

2

Знание — сила

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

ОРГАН ОРДЕНА ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

(572)
ФЕВРАЛЬ
1975 г.
Год издания 50-й

На обложке — часть недавно найденной новгородской берестяной грамоты, о которой рассказывает в журнале член-корреспондент АН СССР В. Янин. А на ее фоне — древнее украшение, тоже найденное в Новгороде.

Фото С. Орлова





ПАРТИЯ ПРИЗЫВАЕТ

Декабрьский (1974 года) Пленум ЦК КПСС определил задачи, которые надлежит решить в завершающем году пятилетки, и обратился к рабочим, колхозникам, народной интеллигенции — ко всем советским людям с призывом широко развернуть социалистическое соревнование под девизом: дать продукции больше, лучшего качества, с меньшими затратами.

Формула всенародного соревнования, как и в прежние годы текущего пятилетия, отражает характерную особенность экономики развитого социалистического общества. Сегодня нам уже недостаточно только количественного роста продукции народного хозяйства. Важно, чтобы она была высокого качества, и не менее важно, чтобы себестоимость ее, то есть затраты труда — живого и овеществленного, вложенные в производство, обеспечивали ему высокую рентабельность. А теперь познакомьтесь с тем, что значат на практике эти общие экономические категории.

Металлургические предприятия дали Челябинскому трубопрокатному заводу сталь повышенной прочности и пластичности. Завод получил возможность уменьшить толщину стенки нефтегазопроводных труб на миллиметр. В результате на каждом километре трубопровода сэкономлено до тридцати тонн металла. Теперь заметим, что газопровод Сибирь — Москва сварен в основном из челябинских труб, а длина его — около трех тысяч километров.

Здесь видно, как повышение качества продукции перерастает в количество сэкономленных тонн металла и построенных километров транспортной магистрали. Таково реальное воплощение девиза соревнования, к которому призывает в завершающем году пятилетки Обращение ЦК КПСС.

Неуклонный рост качественных показателей производства заложен в самой природе социалистического общественного строя. Это необходимо нам прежде всего для того, что-

бы обеспечить всестороннее удовлетворение материальных и духовных потребностей всех советских людей. В Обращении ЦК КПСС отмечается, насколько важно, чтобы каждый из нас на своем рабочем месте трудился старательно, творчески, соблюдал трудовую дисциплину, взыскательно относился к себе и к товарищам. Потому что именно на такой основе можно достигнуть основных целей соревнования: ускорения научно-технического прогресса, рационального использования имеющихся и быстрого освоения новых производственных мощностей, сокращения объема тяжелого и неквалифицированного труда, внедрения передовых методов организации производства и управления, планомерного технического перевооружения предприятий, повышения качества продукции.

Вернемся к тому же Челябинскому трубопрокатному заводу. Новая марка стали, которую освоил этот коллектив, — лишь часть из многого, что сделано здесь и делается сегодня. Без остановки производства идет реконструкция цехов. В этой пятилетке мощности завода уже выросли на сотни тысяч тонн труб практически без роста числа работающих. Экономия труда и металла, таким образом, пошла ему на пользу: увеличила прибыли, и тем самым создалась возможность финансировать техническое перевооружение производства, коренным образом изменить производственную среду, выделить значительные средства на удовлетворение бытовых и культурных потребностей.

Несколько миллионов рублей затрачено на установку самых совершенных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Рабочие — сварщики и вальцовщики — теперь изолированы от раскаленного металла и управляют агрегатами, сидя у пультов. Построены базы отдыха, налажено бытовое обслуживание. Хорошие условия труда на хорошо работающем предприятии должны были сократить и на деле сократили текучесть кадров, а стабильность коллектива — хорошая основа для укрепления организованности и порядка. Есть цехи на заводе, есть десятки бригад, где вовсе нет нарушений дисциплины.

Так на одном из многих передовых предприятий материализуется социально-экономическая программа, намеченная XXIV съездом партии на текущую пятилетку. К такой организованной и целенаправленной работе в 1975 году и призывает трудящихся Обращение ЦК КПСС к партии, к советскому народу. Для ее успеха, для выполнения и перевыполнения напряженных плановых заданий 1975 года, как отмечается в Обращении, у нас есть все необходимое. Мы располагаем огромной экономической мощью, замечательными кадрами рабочих, колхозников и специалистов, большим научно-техническим потенциалом, богатыми природными ресурсами. Дело за тем, чтобы во всех отраслях народного хозяйства, на каждом предприятии и на каждом рабочем месте умело использовать возросшие возможности страны, привести в действие резервы, решительно преодолевать недостатки.

Центральный Комитет партии призывает:

Выше знамя всенародного социалистического соревнования за успешное завершение пятилетки, за выполнение величественных задач, поставленных XXIV съездом КПСС!



Небо служит земле

Рижский Краснознаменный институт инженеров гражданской авиации имени Ленинского комсомола. В этом названии не только суть работы института, не только его прямая обязанность — подготовить инженеров высокой квалификации для небесных трасс страны. Нет, в названии скрыто гораздо больше. Ведь есть там слово «инженер». Но обязанность современного инженера не только в том, чтобы поддерживать рабочее и исправное состояние того или иного, пусть даже очень сложного технологического процесса. Командовать современным производством — значит, командовать техническими идеями, прогрессом, быть непременно исследователем. И вот требование «Будь исследователем!» рижский институт, видимо, весьма настойчиво твердит своим студентам. Атмосфера творчества — вещь заразительная. Если преподаватели и профессора института, да еще вкупе со студентами, конструируют аппараты, приборы с мировым приоритетом, значит, будущий инженер обязательно приобретает вкус, тягу к новаторству, творческую обеспокоенность. Пусть они сопутствуют ему всю жизнь. А мы сейчас хоть немного расскажем о наиболее оригинальных проектах этого института.

СУПЕРМЕТЕОТРОН — ПРОЕКТ БОГАТЫРСКИЙ

Покоряя просторы морей и океанов, получая в свое распоряжение могучие потоки энергии, человек все же испытывает чувство робости перед стихийными силами и капризами погоды. Даже ласковый летний дождик представляется нам явлением неуправляемым, полностью независимым от людских желаний и действительной потребности в таком дожде. Мечта о возможности хоть как-то вмешаться в кухню погоды — это издревле мечта человека. Мечта сперва инстинктивная, потом — осознанная, сейчас — реальная. Вот поистине богатырский проект — суперметеотрон рижских инженеров. В основе его — явление простое и давно подмеченное: сильный пожар, возникший в ясную, безветренную погоду, когда на небе нет ни единого облачка, вдруг вызывает внезапный дождь, даже ливень. Действительно, поток нагретого воздуха, идущего с большой скоростью вертикально вверх, производит глубокие возмущения в массе воздуха и облаков.

Физические процессы, идущие при этом в атмосфере, довольно сложны, и не стоит в них углубляться. Во многих странах мира появились проекты и действующие установки, названные «метеотрон». Сотни тонн нефти или мазута подавали в десятки горелок и сжигали, действительно вызывая осадки. Но как при этом загрязняли атмосферу!

В Рижском институте инженеров гражданской авиации сконструировали «Суперметеотрон», свободный от этого недостатка. В этом его главное и ценнейшее преимущество. А еще — мощность. Он создан на базе шести

мощных авиационных двигателей, отслуживших срок своей работы в небе. Струи раскаленного воздуха и газов от шести турбореактивных двигателей объединяются вместе и дополнительно нагреваются до температуры 1000—1200 градусов. Поэтому происходит полное, чистое сгорание топлива, и установка, не загрязняя окружающую среду, выбрасывает мощный поток нагретого воздуха. С огромной скоростью, полкилометра в секунду, он устремляется вверх. В районе действия «Суперметеотрона» образуются мощные кучевые дождевые облака, которые и проливаются дождем.

И наоборот, с помощью такой установки можно рассеивать туман в районе аэропорта, проветривать гигантские котловины открытых рудных разработок и так далее.

Сейчас «Суперметеотрон» должен пройти испытания на озере Севан. Жемчужиной Армении зовут это удивительно красивое высокогорное озеро. Но в последнее десятилетие озеро мелеет. Слишком мало выпадает осадков, и восполнить испарение и расход воды они просто не в состоянии. Спасти озеро смогут дожди, которые должен вызывать и регулировать «Суперметеотрон».

Если смелый инженерный эксперимент пройдет успешно, он станет одним из первых в мире случаев воздействия на атмосферу в столь больших масштабах. Ведь площадь лишь самого озера — 1400 квадратных километров!

Проект «Суперметеотрона» — создание не только ученых-геофизиков и сотрудников института. Он разработан студенческим конструкторским бюро. Газодинамический расчет двигателей — газогенераторов, выяснение особенностей их работы в условиях высокогорья на Севане, структурные схемы основных узлов — все это делали студенты. Активнейших из них наградили медалями «За лучшую научную студенческую работу». Но наивысшая награда — практическое осуществление проекта, признание его важности для народного хозяйства.

ЗЕМЛЯ И ЛЕД ОТКРЫЛИСЬ ВЗОРУ

Можно с уверенностью сказать, что не каждый из людей видел самородок золота или платины. Мало кому приходилось воочию созерцать урановую руду или хотя бы потрогать своими руками куда более скромные кристаллы гипса или полевого шпата. Но один минерал каждый житель нашей планеты обязательно видел, брал в руки и... пил. Встречается нам он в виде хрупких сверкающих кристаллов, то в виде залежей непрозрачной и рыхлой массы, а чаще в расплавленном, жидком состоянии. Минерал называется «вода».

Непривычно думать о воде как о минерале. Но представим себе, что средняя температура земной поверхности понизилась градусов на двадцать, и тогда геологи вынуждены будут писать в своих учебниках: «Самая распространенная горная порода — лед». Да и сейчас ученые рассматривают воду как минерал; В. И. Вернадский посвящает воде множество страниц монографии «История минералов земной коры».

Вода — самый драгоценный минерал, это кристалл жизни. Но когда вода — уже не вода, а лед, она не теряет своего значения. Запасы льда на ледниках — это неиссякаемые (или все же иссякаемые?) кладовые животворящей воды. Сельское хозяйство в областях, прилегающих к горам с ледниковой шапкой, во многом зависит именно от запасов льда. Ледовая обстановка на северных морских трассах не только определяет экономические успехи морского транспорта, но зачастую жизненно важна для многих северных районов. Дрейфующие научные станции

всегда озабочены состоянием своего ледяного «фундамента». И вот в любом случае — при оценке количества льда на горных вершинах, при прогнозировании ледовой обстановки северных морей, при посадке самолетов на льдину — возникает задача: измерить толщину льда. Легко понять, что самый «простой» способ — бурить скважину — будет практически самым сложным и неудобным.

Дистанционно, с неба, с самолета или вертолета, не садясь на лед, измерить его толщину — вот это, пожалуй, решение задачи уже вполне в духе современной геофизической науки. И можно представить себе «протыкание» льда радиоволнами, измерение толщины льда с помощью радиолокатора. Действительно, пусть радиолокатор, установленный на борту самолета, посылает короткий радиопульс, который отражается и от верхней и от нижней кромок льда. Время запаздывания относительно друг друга «верхних» и «нижних» отраженных сигналов и позволит нам судить о толщине ледяного покрова. Но с какими интервалами времени нам придется иметь дело, если толщина льда, скажем, полметра? Речь будет идти о наносекундах, то есть о миллиардных долях секунды. Значит, необходимы весьма короткие радиопульсы, и простая на первый взгляд проблема начинает сильно усложняться.

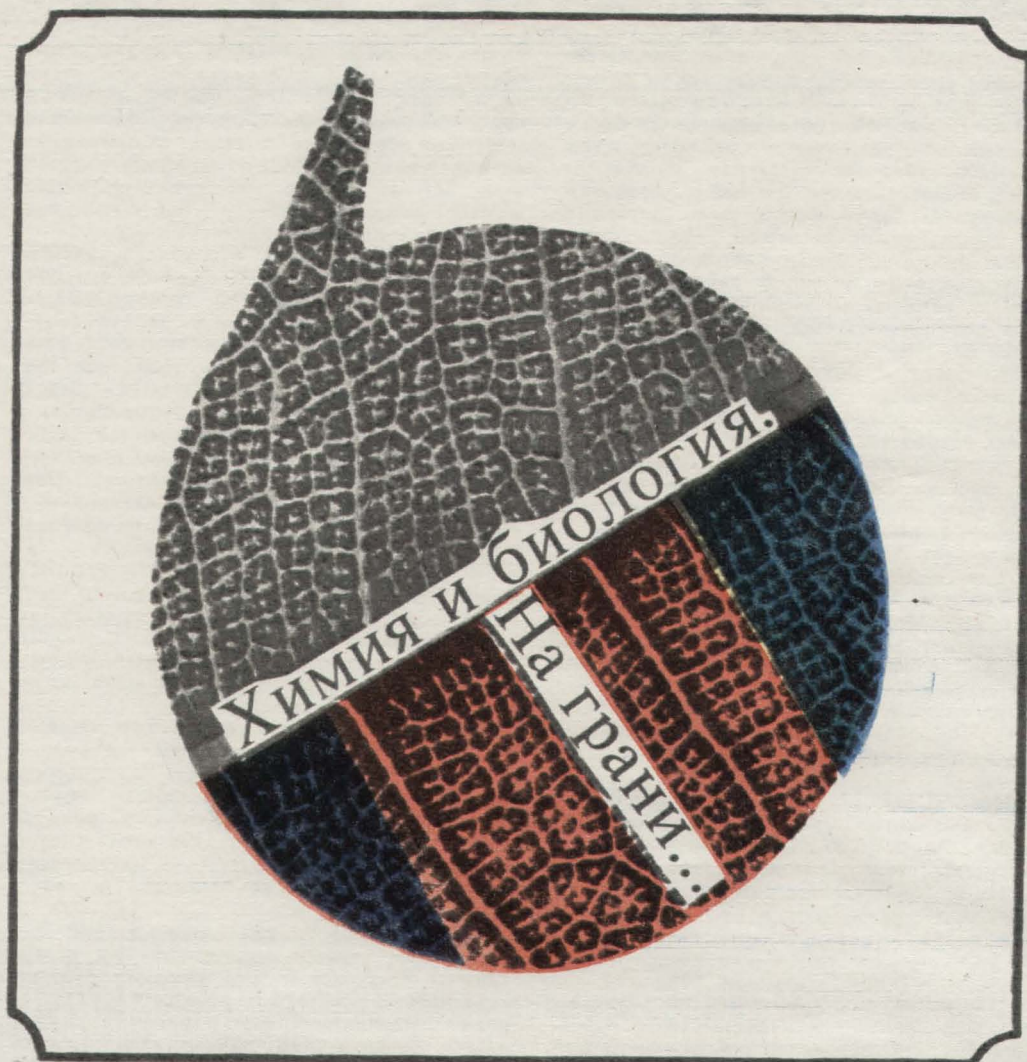
Радиолокаторы около десяти лет зондируют пресные ледники Антарктиды, где толщина льда достигает нескольких километров. Исследуют таким образом и горные ледники, где толщина льда порядка сотен метров. Но теперь речь шла о льдах толщиной лишь в десятки сантиметров. И обычно применяемые радиолокаторы здесь не годились. Они работали слишком «грубо».

Первые опыты по радиолокационному зондированию тонкого льда импульсами разной частоты на одном из пресноводных озер севера принесли и первые намеки на удачу, и новые сложности.

Ведь, по сути дела, радиопульс пронзал не просто лед, а некую слоистую структуру — снег, лед, воду. Дело усложнялось еще и тем, что во льду были пузырьки воздуха, нижние его слои по структуре отличаются от верхних, да и снег — вовсе не однородная масса. Более четкие, неприглушенные сигналы поступали от нижней границы льда при локациях на одних частотах, а от верхней границы — совсем на других. Так возникла идея двухчастотной импульсной радиолокации. Ее авторы — сотрудник кафедры радиолокации В. Глушнев и профессор М. Финкельштейн. Принцип действия новой установки прост и остроумен: одновременно излучаются два радиопульса на разных частотах. Высокочастотный импульс хорошо отражается от верхней границы льда, импульс с меньшей частотой — от нижней границы. В аппаратуре эти импульсы усиливаются, сравниваются между собой и позволяют судить об истинной величине — толщине льда.

Авиация получает возможность существенно повысить безопасность посадки самолета на дрейфующие льды. Сконструирован «инструмент», позволяющий с воздуха определять толщину льда во время проводки судов в северных морях. Ледоколы и самолеты как бы получают новые органы чувств.

Но мы начали с того, что лед можно рассматривать как горную породу. А лед, снег, воду — как среду, состоящую из нескольких слоев. И значит, измерение толщины льда — лишь частное решение куда более обширной проблемы: исследование, радиолокация слоистых сред. Открываются новые возможности для гидрологов, геологов, строителей, мелиораторов. Можно в принципе измерять с самолетов толщину песков, лежащих над водоносным слоем пустынь, или толщину промерзшего грунта при строительстве на севере, проводить исследование замерзших болот, зондирование самых разных геологических структур. Актуальность проблем очевидна, первые опыты уже идут. ●



В конце прошлого года выездная редакция нашего журнала работала в Ростове-на-Дону и других городах, входящих в зону действия созданного пять лет назад Северо-Кавказского научного центра высшей школы. Подготовленную ею подборку об этом новом, во многом необычном научном учреждении вы увидите в одном из следующих номеров журнала. В этом номере мы публикуем интервью с председателем совета центра, членом-корреспондентом АН СССР Ю. А. ЖДАНОВЫМ.

— Юрий Андреевич, как сложился ваш путь в химии, как выбрали вы то направление, что привело к нынешним работам и, в частности, к недавно зарегистрированному открытию?

— Когда я учился в МГУ, первой работой, которую я выполнял под руководством профессора Марии Моисеевны Ботвинник, было исследование, связанное с химией природных соединений. Оно было, конечно, маленьким, да и до конца довести его не удалось: ведь весь наш четвертый курс не окончил университета — мы все ушли в армию. Но когда после войны надо было возвращаться к научной работе, вкусы мои, как выяснилось, успели уже сформироваться. Я избрал сферой своей деятельности часть химии природных соединений — химию углеводов. Откровенно говоря, меня волновали в то время романтические образы: получение искусственной пищи, скажем, сахара из древесины. Я в те годы мечтал о вещах, которые, как видите, сегодня стали химической рутинной. Но тогда подобные идеи влекли к себе неужели.

В нашей стране синтетическая химия углеводов, или сахаров, как их еще называют, долгое время отставала в своем развитии, и

многое пришлось делать тогда буквально на чистом месте. Школа академика Александра Николаевича Несмеянова, в которой мы формировались, лишь разворачивала серьезные, большие исследования. Друзья-химики, помню, смеялись в то время надо мною. «Зачем ты занимаешься этими сахарами? — недоумевали они. — Там у одной глюкозы тридцать два изомера, в них запутаться в кино». Но так уж сложились вкусы — синтез углеводов казался мне и нужным, и интересным, и важным.

Работа наша шла не слишком быстро и удачно. Дело в том, что в препаративном, экспериментальном отношении химия углеводов — одна из самых сложных областей нашей науки. Углеводы очень нестойки, крайне нестабильны, легко трансформируются в другие соединения, подчас разрушаются даже в самых мягких условиях. Нашему коллективу пришлось осваивать сплошные методы работы, своеобразную изощренную методику эксперимента. Но мы росли — и количественно, и в смысле накапливаемого опыта — и довольно скоро освоили методику синтеза в рамках химии сахаров, а потом сумели расширить их и вышли на широкий простор новых работ, открывшийся перед нами благодаря вот какому обстоятельству.

Углеводы можно разделить — хотя это и

не совсем строго — на два класса. Первый — сахара, присущие всем организмам. Они служат основой обмена веществ в любой органической системе. Сахара эти, например, всем известная глюкоза, ксилоза, рибоза, дезоксирибоза, которая входит в состав нуклеиновых кислот. Они неспецифичны по природе своей, ибо служат носителями общеметаболических, то есть общеобменных свойств.

Но есть в природе и второй класс сахаров — специфических, причем очень тонко специфических. Они отвечают за весьма частные механизмы метаболических процессов, участвуют в сугубо индивидуальных фазах обмена веществ.

Вот именно эти необычные сахара, химия которых была разработана значительно меньше, и привлекли наше внимание.

Мы придумали немало путей синтеза таких веществ. Глюкоза, к примеру, имеет шесть углеродных атомов, а мы научились надстраивать цепочку до девяти, двенадцати, даже до еще большего числа атомов. Подобные соединения химики называют высшими сахарами. Так раскрывалась дверь в химию необычных, нетипичных, неклассических углеводов и их производных. С тех пор синтезированы сотни соединений; когда-то я вел список, но потом терпения не хватило регистрировать все новые и новые полученные в наших лабораториях вещества.

— Но что побуждало вас заниматься этой работой, какую цель вы перед собой поставили, производя на свет сотни пусть неизвестных, но ведь и ненужных веществ?

— Многие из этих веществ неизвестны нам, химикам, но давно работают в организме при протекании каких-то очень тонких процессов. Оказалось, например, что необычный С-гликозид присутствует в нуклеиновых кислотах, благодаря которым передается наследственная информация. Нам удалось синтезировать целую гамму таких С-гликозидов. В частности, мы получили еще один необычный сахар, проявивший себя как антикоагулянт, то есть препятствующее свертыванию крови вещество. Оно было испытано сначала в лабораторных условиях, а потом медички, прослышав о нашем синтезе, проверили его в клинике. Было защищено несколько диссертаций, не нами, правда, а врачами, появилось новое лекарство.

Мы обнаружили, что некоторые из наших «странных» сахаров подавляют деятельность определенного типа ферментов.

Было сделано и еще немало любопытных наблюдений. Мы стремились как можно тщательнее изучить всевозможные формы нетрадиционных углеводов, которые до сих пор не привлекали внимания химиков.

— Но, наверное, стремясь проложить новые пути в химии органических соединений, вы думали и о каких-то неожиданных, полуфантастических вещах? Ведь вы имели дело с углеводами, с углеродом, носителем жизни, — одно это должно было будить воображение...

— Да, была у нас своя мечта... Понимаете, есть такая кислота, нейраминавая. Она — производное от углеводов вещество. И есть в организме человека такие ферменты, нейраминидазы, к этой кислоте специфичные. Это те самые ферменты, что служат действующим началом и вирусов гриппа, и холерного вибриона. Атака вируса на поверхность клетки или вибриона на поверхность кишечника начинается с того, что нейраминидаза разрушает определенные защитные структуры. Вот мы и хотели бы найти ингибиторы этих ферментов, то есть вещества, их подавляющие. Кто знает, быть может, нашей давней мечте суждено осуществиться.

Сейчас мы занимаемся комплексными соединениями сахаров с металлами. Они полу-

чены у нас в университете электрохимическим методом. Известно, что в организме металлы действуют в виде комплексов — скажем, в гемоглобине или хлорофилле. Поэтому родилась надежда, что с помощью уже полученных нами комплексов удастся создать хорошее средство для транспорта металлов внутри организма. Как раз в эти дни мы собираемся передать биологам углеводное железо для испытаний — как оно будет усваиваться организмом. Заранее предугадать это невозможно: вещество такое никто еще никогда не видел. Но знать надо бы: железо необходимо организму, его специально вводят при анемиях, потерях крови, но только оно должно быть в виде, приемлемом для живой ткани.

Нам посчастливилось работать в той области химии, где почти любые исследования так или иначе могут привести к интересным практическим результатам, порой для нас совершенно неожиданным. Скажем, метилпаверин, полученный нами синтетически, оказался намного эффективнее естественного, природного папаверина.

Но я был бы неправильно понят, если бы у вас сложилось впечатление, будто все наши практические достижения — результат случая, отходы от научной деятельности. Нет, мы позволяем себе заглядывать в будущее, чтобы предугадать, какое применение смогут найти там наши сегодняшние работы. Во многом именно этими соображениями инициирован круг исследований, которые мы начали совсем недавно. Мы хотим теперь не синтезировать, создать новые вещества, а разрушать уже известные. Но, как ни парадоксально, это лишь продолжение прежнего направления работ.

Главным источником и энергии, и органического вещества на нашей планете являются углеводы. Энергия солнца через фотосинтез поглощается прежде всего структурами углеводов. Девяносто процентов прироста биомассы на Земле — это углеводы. Из этих органических веществ природа потом умеет готовить все: они расщепляются, трансформируются, превращаются в аминокислоты, жирные кислоты, ароматические соединения и так далее, до самых сложных веществ. Углеводы, следовательно, основной источник органического синтеза на нашей планете. Это истина, и неколебимая. Нефть, газ, уголь — вот те источники органического сырья, которыми мы пользуемся для всех наших нужд. Запасы и того, и другого, и третьего не безграничны, и нынешний энергетический кризис — лишь провозвестник грядущих сложностей. Но если энергию мы можем получать в будущем благодаря ядерным превращениям вещества, то где нам взять само вещество? Где возьмет человечество сырье для своих органических материалов будущего? Остается лишь один путь — научиться из углеводов делать все, что нам понадобится, как это умеет природа.

Конечно, перспектива остаться без угля, газа и нефти — весьма отдаленная. Но боюсь стал уже где-то жать, надо позаботиться о будущем. И мы изучаем возможности удобно расчленив молекулу сахара на такие фрагменты, чтобы из них легко было строить молекулы других соединений, например аминокислот. Вообще разрушать сахар легко — достаточно его нагреть. Но нам не нужны обломки молекул в обугленном сахаре, мы должны получить вполне определенные кирпичики для последующей работы.

— Юрий Андреевич, не отклонились ли мы в сторону от рассказа о том, как начинались и продолжались ваши работы в химии, о логике этого развития?

— Да, пожалуй, вы правы.

Так вот, как же эволюционировали наши химические пристрастия и интересы? Все эти долгие годы мы оставались верными своим углеводам. Но, как всегда бывает у любого исследователя, жадность постоянно одолевала нас — хотелось все новых и новых объектов

для работы. Мы начали с углеводов, которые представляют собой молекулярные колечки, содержащие один атом кислорода. Такие соединения называются гетероциклическими. Вслед за этим в центр нашего внимания попали родственные, так называемые «гетероароматические» вещества — по структуре они близки к бензолу, известному школьникам прародителю ароматического ряда. Мы выбрали из них пирилиевые соли, вещества во многом паразитические — в них, скажем, содержится трехвалентный кислород, совершенно необыкновенный, положительно заряженный, обладающий очень высокой реакционной способностью. Этот кислород в кольце молекулы может меняться на другие атомы — на азот, серу и даже на углерод, как удалось нам выяснить. Метилпаверин, о котором я вам говорил, был синтезирован именно таким путем — пирилиевая соль обменяла с аммиаком свой атом кислорода на атом азота.

Пирилиевые соли привели нас к ароматическим соединениям самых разных видов. Нам удалось получить несколько веществ с редкими физическими свойствами. Были синтезированы новые фотохромы и термохромы, то есть вещества, изменяющие свою окраску под действием света или тепла. Они находят множество самых различных применений. Одно из них — защитная окраска оборудования, которая меняет свой цвет при перегревах. Фотохромы могут служить оптическим затвором — скажем, пленка такого вещества, нанесенная на стекла очков, мгновенно темнеет при яркой вспышке света, становится фиолетовой или красной, не пропуская поток излучения. Мы начали активно изучать физические свойства подобных веществ.

Казалось бы, это был явный отход от избранного нами направления. Жизнь, однако, всегда сложнее схемы. Очень скоро она показала нам, что труды эти не пропали даром. Мы вернулись к своей программе, но не прямыми путями.

Сложилось так, что здесь, у нас, на Северном Кавказе, образовалось сразу несколько небольших коллективов молодых ученых. Одни были близки к старой тематике, другие занимались более новыми вещами, третьи ушли и вовсе в неизведанные сферы. Сформировалась группа людей, очень хорошо знающих физические методы исследования и квантовую химию, собрались вместе, нашли друг друга теоретики, которых возглавляет профессор Владимир Исаакович Минкин. Рука об руку с нами работал профессор Дорофейко Геннадий Николаевич, директор созданного не так давно института химии, талантливый экспериментатор. Поэтому нам и удалось связать воедино результаты и идеи предыдущих работ, увидеть их в новом свете. Немало тому способствовало, что молодые наши коллеги часто сочетали в себе мастерство химика-синтетика с дальновидностью химика-теоретика, как, например, Лев Петрович Олехнович, кандидат химических наук, наш сотрудник.

— Вы назвали теперь фамилии всех авторов открытия, сделанного в Ростове. Пришло, видимо, время рассказать о нем.

— Пусть будет так. Но прежде чем говорить об этой в известном смысле подытоживающей работе, позволяте мне сделать некое отступление, чтобы смысл ее был ясен.

Среди загадок, которые ставит перед нами природа, воображение химиков в наибольшей, пожалуй, степени будоражит фантастически высокая скорость химических реакций, протекающих в живых клетках организмов. В них, например, мочевины гидролизует на аммиак и углекислоту со скоростью, соответствующей превращению 30 000 молекул в секунду при комнатной температуре. А в лабораторных условиях, «в пробирке», при этой же темпе-

ратуре гидролизует лишь одна молекула за 66 лет!

Такая высокая скорость биорганических реакций обеспечивается тем, что в химическом процессе участвуют особые белковые молекулы — ферменты, выступающие в роли биологических катализаторов.

Подсчитано, что ферменты ускоряют реакции во много раз по сравнению с аналогичными неферментативными процессами; очень многие химические превращения, быстро протекающие в организмах, вне их вообще не наблюдаются в сколь-либо заметной степени.

Именно благодаря такому ускорению все живое отличается от неживого своей динамичностью — высокой двигательной активностью, быстрой реакцией на внешние раздражители. Именно преимущество в скорости позволяет организмам успешно приспосабливаться к изменяющимся условиям обитания, осваивать и подчинять себе косный неорганический мир.

Представим себе на миг, что в организмах нет ферментов-ускорителей. Тогда обычный взмах ресничками для нас растянулся бы на месяцы, вдох-выдох — на годы, прогулка вокруг дома — на тысячелетия. Даже стремительная ласточка передвигалась бы не быстрее кончика часовой стрелки. Удивителен этот воображаемый мир в своей неподвижности, сравнимый с застывшими фотографическими изображениями, с неподвижностью статуй... Невозможный мир!

Представим себе другую ситуацию. Химическая промышленность снабжается катализаторами столь же эффективными, как и ферменты. Стало возможным вести технологические процессы без высоких температур и давлений, сильных кислот и оснований, избавиться от необходимости применять ядовитые, легко воспламеняющиеся, агрессивные реактивы и растворители, от массы других неудобств и ограничений, и в то же время повысить производительность труда в тысячи, миллионы и миллиарды раз! Химическая и смежные с ней отрасли промышленности достигли такого уровня, когда возможности производства во много раз превышают самое смелое планирование потребностей общества. Искусственная пища получается в любых количествах. Природные ландшафты не загрязняются вредными выбросами отходов химических производств. Не нужно продолжать губительную для живой природы интенсивную эксплуатацию ее ресурсов: ведь теперь не составит труда наладить развитую промышленность синтетических заменителей дефицитных природных материалов.

Таковы фантастически заманчивые перспективы. Реальность их зависит от того, научимся ли мы воспроизводить механизмы ферментативного катализа.

В чем же различия ферментативных и неферментативных реакций? Их, в общем, три.

В неферментативном процессе реакция почти всегда идет несколькими путями, и поэтому, кроме главного, целевого продукта, накапливаются ненужные, загрязняющие, побочные.

Напротив, ферментативная реакция всегда идет только однозначно и приводит к целевому продукту со стопроцентной эффективностью.

Но зато неферментативная реакция применима к самым разным молекулам — в одних и тех же условиях, к примеру, окисляются совершенно различные соединения. Отдельный же фермент способен осуществлять превращение лишь молекул одного определенного сорта и строения. Каждый фермент «запрограммирован» на определенный тип молекул, которые он способен «узнавать». Поэтому в организме, конечно, вырабатываются многие сотни и даже тысячи разных ферментов.

И, наконец, для того чтобы протекала неферментативная реакция, необходимо столкновение случайным образом движущихся в пространстве молекул. А поскольку реакция протекает лишь тогда, когда сталкиваются достаточно быстрые, энергичные молекулы под строго определенными углами, то в среднем реализуется лишь одно из миллиарда столкновений. Для ферментной реакции, наоборот, достаточно первого столкновения, так как благодаря своей колоссаль-

ной гибкости молекулы фермента способны обволакивать «узловую» им молекулу вещества, и дальше реакция идет уже как бы «под колпаком».

За миллиарды лет слепой эволюции природа реализовала на нашей планете совершенные механизмы химических превращений, создав биологические катализаторы — молекулы белков-ферментов. Так, может быть, их следует заимствовать у природы и применять в промышленности? Однако ферментов великое множество. Выделять и очищать нежные белки-ферменты в объемах, достаточных для нужд промышленности, — задача и непосильная и бессмысленная, так как для этого пришлось бы уничтожить огромные количества животных и растений. Пытаться синтезировать искусственно макромолекулы ферментов, состоящие из сотен звеньев, — значит вращаться в порочном кругу: такой синтез возможен сейчас лишь со скоростью в десятки тысяч миллиардов раз более медленной, чем это необходимо для успешного соревнования с природой.

Остается единственная, но верная возможность — изучить механизм ферментативного катализа и попытаться реализовать его эффекты в простых модельных молекулярных системах. Известно, что в составе макромолекулы белка-фермента, содержащей 150—300 остатков аминокислот, собственно каталитическую функцию выполняет так называемый «активный центр», в который входят функциональные группы двух—четырех аминокислот. Остальная часть молекулы фермента выполняет служебную, но важную функцию: она поддерживает активный центр в наиболее выгодной для протекания реакции пространственной конфигурации.

Если попытаться более или менее точно воспроизвести только активный центр фермента, то, вероятно, можно ожидать ускорения реакций. На этом пути «химической бионики» кое-какие вехи уже видны. Ясно, например, что любой катализатор — и обычный, и фермент — ускоряет реакцию как в прямом, так и в обратном направлении. Значит, реакция, моделирующая ферментативную, должна быть обратима. Среди многих известных химических реакций только таутомерные процессы в полной мере отвечают всем известным нам сегодня ограничениям.

Два слова о том, что представляет собой это любопытное явление.

Таутомерия — это такое состояние вещества, когда оно при обычных условиях существует не как индивидуальное соединение, а в виде смеси двух и более изомеров, быстро превращающихся друг в друга. Если эти превращения сопровождаются или вызываются перемещением атома водорода, то говорят о прототропной таутомерии.

Таутомерию еще в 1877 году предсказал основоположник теории строения органических соединений Бутлеров.

За сто без малого лет, прошедших с той поры, были открыты и изучены сотни различных прототропных таутомерных систем. Во многих из них обратимые «прыжки» атома водорода происходят с огромной частотой — миллионы и миллиарды раз в секунду при комнатной температуре. Интенсивные поиски химиков, стремившихся заменить мигрирующий легкий протон на более тяжелые атомы и целые атомные группы, лишь к началу 60-х годов нашего столетия увенчались успехом. Советские ученые А. Н. Несмеянов, Д. И. Кравцов, И. Ф. Луценко впервые показали, что металлорганические фрагменты, у которых вместо протона оказывается ртуть, германий, олово, кремний, также способны к обратимым быстрым перемещениям. И в этом случае группировка атомов мигрирует с огромной частотой. Новый вид таутомерии — металлтропная — сейчас интенсивно изучается во всем мире.

Но и прототропные и металлтропные таутомерные системы нельзя использовать как модели ферментативных реакций в живых системах. Дело в том, что живая клетка — это комплекс непрерывно и быстро протекающих реакций синтеза, перестройки и деградации соединений углерода. Ферменты-трансферазы транспортируют именно углеродные фрагменты молекул.

— Вот теперь, наверное, мы как раз и вышли на тот уровень, с которого начинается сделанное вами открытие...

— Если угодно, да.

Вероятно, вам известно, что углеводы в процессе обмена веществ превращаются в активный ацетил. Я следил за литературой, связанной с этими превращениями, интересовался всем, что связано с активным ацетилом. В живых биохимических, биоорганических системах он обладает странной способностью — перепрыгивать с молекулы на молекулу. Он сядет на своей ферментной подложке, потом слетит с нее, опять сядет — опять слетит, не просто, конечно, слетит, а «синтетически», то есть образуя какие-то другие, более сложные по строению вещи. Вот эта малопонятная особенность ацетила была у меня все время в памяти, пока мы с группой Владимира Исааковича Минкина вели исследования, не имевшие прямого отношения к природным объектам, мы наблюдали, как витает в молекулах протон, — не группировка атомов, даже не атом. Это было явление прототропии, о котором я вам рассказывал. В наших экспериментах мы повторили также известные вещи, связанные с миграцией металлов, металлтропией. Но углерод, предмет нашего наиболее пристального внимания в течение долгих лет, никогда не был замечен в «охоте к перемене мест». Считалось, что углеродной таутомерии в природе не существует. Параллельно с этими работами наши товарищи продолжали исследовать переход ацетильных групп в ароматических молекулах. В этой работе участвовал Лев Петрович Олехнович. И вот тут-то нам трюм пришла в голову одна и та же мысль: нельзя ли интерпретировать перескоки ацетильных групп внутри органических молекул как явление таутомерии, как новый ее вид — ацилотропию?

Мысль эта не была простым результатом совпадения во времени двух разных работ. Споры о самом существовании химической жизни молекул постоянно шли в нашей среде. Что есть молекула: жесткое образование, застывшая, строго упорядоченная конструкция или же она сгусток материи, непрерывно перестраивающийся клубок мельчайших частиц? Проблема эта обсуждается давно. Нам показалось, что теперь появился некий луч света, позволяющий сделать несколько шагов в ее решении.

Нам посчастливилось — после довольно долгих целенаправленных поисков — найти новые химические объекты, где перескок молекулярных групп, содержащих атомы углерода, удалось наблюдать в чистом, незамутненном виде. Это были производные ацетилацетона, трополона и более сложных веществ — амидинов. И теперь нам очевидно, что та концепция о строении молекул вещества, которая раньше господствовала в науке почти безраздельно, согласно которой все органические соединения представляют собой ригидные, жесткие, мертвые конструкции, в ряде случаев определению неверна. Есть вещества, про которые мы можем с абсолютной уверенностью сказать, что они представляют собой систему, непрерывно перегруппировывающуюся, причем эти изменения идут обратимо, в обе стороны, и идут они при самых обычных условиях и даже при пониженных температурах — нам удавалось останавливать этот процесс лишь при температурах около минус 70° Цельсия.

Исследования, выполненные здесь, в Ростове, показали, что при строго определенных и поддающихся теперь прогнозированию конфигурациях органических молекул — конфигурациях и пространственных, и электронных — идет процесс переноса тяжелых атомных групп, составных частей молекулы, от одного атомного центра к другому. Он идет в исключительно мягких условиях, подобных тем, что сопутствуют реакциям в биохимических системах под воздействием ферментов. При этих «перескоках» разрывается углеродная связь с одним центром и одно-

временно образуется такая связь с другим. Происходит весь процесс либо внутри одной молекулы, либо же межмолекулярно. Он назван нами ацилотропией потому, что перемещающимися группами являются остатки органических кислот — ацилы и им подобные соединения. Однако в дальнейших наших исследованиях выяснилось: обнаруженное явление намного шире по своей природе — мы имеем дело с миграцией углеродсодержащей группы самого общего типа, при которой происходит преобразование связей атома углерода. Таким образом, говорить надо уже о карбонотропии, более общем явлении. Мы наблюдали, как перемещаются различные углеродные фрагменты не только между двумя атомами кислорода, но и серы, азота и их различными сочетаниями.

— Вы говорите: «мы наблюдали». Как можно видеть перемещение атомных групп внутри молекулы?

— Я часто повторяю, что наше открытие совершенно благодаря тому, что был организован Северо-Кавказский центр высшей школы. Смысл этих слов прост: если бы не было центра, не было бы и сложнейшей дорогой современной аппаратуры, а не будь ее — и мы были бы бессильны подтвердить свои догадки.

Те превращения внутри молекул, о которых мы с вами сейчас говорим, идут таким образом, что конечный вид молекулы становится таким же, каким он был вначале. Длится весь процесс «вдобавок» тысячные доли секунды. Так что тут не подходят традиционные методы электронной и колебательной спектроскопии. К счастью, мы получили установку для ядерного магнитного резонанса. ЯМР в своем динамическом варианте дает возможность судить о строении сложных молекул с такой же точностью, как если бы вы видели их невооруженным глазом. Это высокоэффективный метод научного исследования, практически незаменимый, когда речь идет о быстротекающих химических процессах. Благодаря ему мы смогли сделать нашу работу, а теперь он дает в наши руки долгожданную возможность попытаться проникнуть в суть загадочных процессов, происходящих в живых организмах под воздействием ферментов. Таутомерную реакцию можно «заморозить», и тогда ЯМР позволяет наблюдать статичность явления. Подбирая разные углеродные фрагменты, изучая их миграцию между разными центрами, мы моделируем ферментативные реакции, которые характерны именно перескоками атомных групп. Таким путем мы пусть медленно, но приближаемся к тому фантастическому химическому идеалу, о котором мы с вами говорили как о мечте, полете фантазии. Быть может, нам удастся сделать ее более реальной: ведь наблюдаемый нами механизм во многом близок течению ферментативных реакций в живой природе, а полученные вещества вполне могут служить удобными, постоянно действующими моделями трансфераз, ферментов-переносчиков.

— Эта далекая перспектива ваших работ, конечно, не может не впечатлять. И их чисто теоретическое значение для химической науки тоже сразу же становится очевидным. Но нет ли уже сегодня каких-либо практических применений этого нового взгляда на «химическую жизнь» молекул?

— Есть, и некоторые из них весьма любопытны.

Таутомерные перегруппировки интересны тем, что при добавке энергии, например при нагреве или облучении, легко сдвигается равновесие в сторону одного из таутомеров.

А иногда эти таутомеры, то есть состояния молекулы, столь различны между собой, что свойства вещества резко изменяются, если начинает преобладать один из них. Такие вещества — полученные нами фотохромы, о которых я рассказывал вам как о возможном материале для машинной памяти. Эти соединения, встроенные в стеклообразную матрицу, ярко окрашиваются при облучении коротковолновым светом и, наоборот, обесцвечиваются в темноте в результате «перескока» молекулы из одного состояния в другое. Именно это свойство позволяет надеяться использовать их для накопления и выдачи информации, записанной в двоичном коде.

При благоприятных условиях такие внутренне подвижные углеродные соединения в живом организме могут служить активными переносчиками органических групп самого различного состава — от остатков аминокислот до остатков высших жирных кислот. Естественно, вещества эти обнаруживают физиологическую активность. Мы получили авторское свидетельство на новые азотистые соединения карбонотропного типа.

Есть и еще несколько идей насчет того, как бы можно было использовать наши соединения, в которых мы усматриваем родство с ферментами живых организмов.

— И в заключение, Юрий Андреевич, позвольте последний вопрос...

— Я знаю, как он обычно формулируется. Ну что ж, хотя планы наши полностью еще не сложились, но общее направление работ, видимо, таково. В конечном итоге мы стремимся перейти к молекулярно-биологическим исследованиям. Теперь, когда в руках наших хорошая модель непрерывно работающего химического процесса, который адекватен механизму действия трансфераз, мы надеемся углубиться в тайны биохимии живого. Начав с простейших углеводов, мы добрались до сложных, богатых свойствами соединений. Верность однажды избранному пути уже дала свои результаты. Быть может, впереди еще более интересные вещи. Мы многого ждем, например, от лаборатории химического мутагена, созданной здесь, в Ростовском университете, давно, одной из первых в вузах страны. Работа эта отпочковалась от наших исследований пирилевых солей — мы полагали, что они способны блокировать действие некоторых аминокислот и изменять тем самым генетическую природу молекул. Однако пирилевые соли нас разочаровали: они оказались слабыми мутагенами. Но к тому времени, когда это выяснилось, лаборатория уже возникла и развернула работы в иных направлениях. В ней не исследуют больше новые соединения, но изучают механизм действия уже известных на генетику организма. Быть может, Юрию Дмитриевичу Белецкому, который руководит этой лабораторией, удастся сказать новое слово в науке о наследственности.

Но, так или иначе, мы работаем на той грани, что разделяет химию от биологии, познаем те законы, что соединяют живое и неживое.

КЛЕТКА — ЕЕ ПОВЕДЕНИЕ

В. АЛЕКСАНДРОВ,
профессор

Цитология изучает клетку, этология — поведение животных. Применено ли понятие «поведение» к жизни клетки и законно ли говорить о цитоэтологии как об одной из отраслей цитологии и этологии?

На что похожа клетка и что с ней происходит?

Издателство «Знание» в серии «Новое в жизни, науке, технике» выпускает в 1975 году брошюру профессора В. Я. Александрова «Поведение клеток и внутриклеточных структур (Цитоэтология)». Редакция журнала «Знание—сила» обратилась к профессору В. Я. Александрову с просьбой ознакомить читателей журнала с этой важной проблемой биологии.

В XVII—XVIII веках клетка представлялась ячейкой, окруженной плотными стенками. В XIX столетии внимание ученых привлекло ее содержимое, и под клеткой стали подразумевать микроскопический комочек слизи. По мере изучения этого комочка — протоплазмы — выяснялась все большая и большая сложность его строения, и в середине нашего века клетку начали сравнивать со сложнейшим химическим заводом. С помощью светового и электронного микроскопа в ядре и цитоплазме были открыты различные составные части — органонды, которые, в свою очередь, оказались построенными из большого числа различных деталей.

Вследствие непрерывного совершенствования методов биохимии и цитохимии с каждым годом пополняются наши знания о химических процессах, протекающих в различных структурах клетки: в хромосомах, ядрышках, рибосомах, митохондриях, лизосомах, аппарате Гольджи и т. д. Картина химических превращений веществ в клетках постепенно проявляется благодаря совместным усилиям цитологов, биохимиков, биофизиков, генетиков. Однако химические превращения веществ представляют лишь одну сторону технологии «клеточного завода». Другой стороной являются целенаправленные передвижения различных материалов, клеточных структур, готовой клеточной продукции и,

наконец, удивительные передвижения самих клеток. О механизмах, обеспечивающих движение клеток и внутриклеточных частей, и особенно о способах их точной регуляции в пространстве и времени, мы почти ничего не знаем, однако без этого знания жизнь клеток не может быть постигнута. Первым этапом всякого исследования является осознанное незнание, то есть ясное понимание того, какая задача подлежит решению. Наша цель — показать на ряде примеров, сколь сложны, совершенны и пока загадочны целенаправленные движения клеток и внутриклеточных структур. Это даст представление о том, какие трудные задачи еще стоят на пути познания элементарных жизненных процессов, совершающихся в клетках. Вторая задача — это выяснение того, к какому эволюционному ряду биологических явлений следует отнести процессы целенаправленных движений клеток и их частей.

ДВИЖЕНИЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ ЧАСТЕЙ

Наиболее полно способность целенаправленного перемещения органондов клетки можно наблюдать во время их митотического деления. Ведь митоз — это основной способ

размножения клеток путем деления материнской клетки на две дочерние. При этом способе деления в движение приходят все компоненты цитоплазмы и ядра, а в большинстве случаев и само тело клетки. Видимые движения начинаются с перемещения центриолей (рис. II). До начала деления две центриоли — маленькие, лежащие рядом парные тельца, около микрона в диаметре, — начинают удаляться друг от друга и в конце концов оказываются на противоположных полюсах клетки. Между ними протягиваются тонкие нити ахроматинового веретена, которые обеспечат расхождение хромосом по дочерним клеткам. В ядрах исчезают ядрышки, растворяется ядерная оболочка. Хромосомы укорачиваются, утолщаются и прорывают сложные маневры. В начальной стадии митоза они состоят из двух половинок — хроматид. После исчезновения ядерной оболочки хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки и затем от каждой хромосомы одна хроматида отправляется к одному полюсу, другая — к противоположному. Так оба ядра дочерних клеток обеспечиваются полным набором хромосом и, следовательно, одинаковым набором генов. После того как хромосомы достигают противоположных полюсов, начинают формироваться дочерние ядра, хромосомы окружаются новой ядерной оболочкой. Затем формируют-

ся новые ядрышки, и сами хромосомы приобретают вид, характерный для неделящейся клетки.

Во время митоза глубокие изменения и сложные перемещения прорывают и различные другие органоиды клетки, в частности аппарат Гольджи. Под световым микроскопом в клетках позвоночных он имеет вид клубочка нитей, расположенного недалеко от ядра, часто на месте нахождения центриолей. В нем откладываются гранулы секрета, образуются комплексные соединения белков с углеводами и происходят другие важные процессы. В начале митотического деления аппарат Гольджи расщепляется на отдельные фрагменты — диктисомы, которые распределяются по всей клетке. В дочерних клетках диктисомы опять собираются вместе и формируют клубочек, типичный для аппарата неделящихся клеток.

Митохондрии во многих случаях при делении распределяются между дочерними клетками на глазок. В некоторых клетках, однако, митохондрии прорывают при делении весьма сложные перемещения. Так, при делении сперматоцитов скорпиона мелкие округлые митохондрии сближаются и все вместе сливаются в одно кольцевидное тело. Оно располагается около ахроматинового веретена и при делении сперматоцита первого порядка расщепляется на два одинаковых полукольца. Каждое полукольцо разделяется на два палочковидных тела, которые попадают в сперматоциты второго порядка. При следующем митозе митохондриальные тельца вновь расщепляются поперек. В результате в каждой из четырех сперматид, образовавшихся из одного сперматоцита первого порядка, оказывается по два митохондриальных тельца. Этим обеспечивается более точное распределение митохондрий между дочерними клетками.

Выше описаны лишь некоторые основные формы движения внутриклеточных структур при митозе. Но процесс митоза включает передвижения не только микроскопических, но и субмикроскопических элементов клетки.

Несмотря на то, что характер движения органоидов клетки при митозе подробно прослежен исследователями и многократно снят на микрокинофильмах, сами причины движений остаются для цитологов неразгаданной тайной. Прежде всего непонятны способы движения различных структур и совершенно неизвестны механизмы строгой регуляции этих движений во времени и пространстве.

Нарушение «программы» одним из компонентов искажило бы весь процесс и привело бы клетку к катастрофе. Но этого, как правило, не бывает. Весьма интересно, что многие органоиды клетки во время митоза обладают относительной самостоятельностью и независимостью от остальных участников деления.

Многие неделящиеся ядра тканевых клеток также, по-видимому, не знают покоя. Наблюдать их жизнь в естественных условиях очень трудно, но при культивировании вне организма тканей разного происхождения (фибробласты, мышечные волокна, сосочки кожи, слизистая носа, нейроны и др.) ученым удалось обнаружить своеобразные вращения и качания ядер. Биологическое значение этих явлений пока не ясно.

В тканевых клетках растения ядра также способны к перемещениям. Уже в конце прошлого века цитологи-ботаники описали так называемый травмотаксис ядер. Суть его в том, что при механической травме, например, листа в нескольких рядах клеток, граничащих с раной, ядра перемещаются к тем стенкам, которые лежат ближе к зоне повреждения. Какие цели преследуют ядра при этом, неизвестно.

Интересную передислокацию совершает в некоторых эпителиальных клетках аппарат Гольджи. Клетки эпителиальной ткани полярны. У них различают базальный полюс, обращенный к подстилающей соединительной ткани, и противоположный ему апикальный (апекс — по-латыни «верхушка»), глядящий в направлении просвета выстилаемой эпителием полости. В большинстве эпителиальных клеток клубочек аппарата Гольджи располагается между ядром и апикальным полюсом клетки. В этой области клетки, по-видимому, наиболее интенсивны процессы, в которых участвует аппарат Гольджи. В частности, в формировании капелек секрета. Однако в некоторых эпителиальных клетках выработка и выделение секрета идет не в апикальном, а в базальном полюсе клетки. В таких случаях наблюдается переполнение аппарата Гольджи из верхушки клетки к ее основанию. Этот процесс, называемый реверсией аппарата Гольджи, можно наблюдать в клетках, секретирующих эмаль зуба, в клетках фолликулярного эпителия, окружающего развивающуюся яйцеклетку в яичнике млекопитающих, в эпителиальных клетках извитых канальцев почки при усиленном выделении мочи.

I. Макрофаг из мышц хвоста головастика лягушки во время митоза.



II. Схема последовательных фаз митоза.

Основной функцией митохондрий является продукция аденозинтрифосфата (АТФ) — соединения, которое при отщеплении одного остатка фосфорной кислоты отдает большую порцию энергии. Клетка использует АТФ как источник энергии для обеспечения большинства процессов, идущих с ее поглощением.

Во многих клетках митохондрии более или менее равномерно распределены по клетке. Однако имеются различные типы клеток, у которых они сосредоточиваются в тех участках цитоплазмы, где наиболее велики затраты энергии. По-видимому, именно из-за этого митохондрии концентрируются в апикальной части эпителиальных клеток ворсинок кишечника и около основания ресничек в клетках мерцательного эпителия. С помощью замедленной микрокиносъемки давно обнаружена способность митохондрий к передвижениям. Это заставляет подозревать, что митохондрии могут передислоцироваться в теле клеток в соответствии с потребностью в АТФ, возникающей в определенном месте.

Еще в тридцатых годах было описано, а с появлением электронного микроскопа подробно изучено явление пиноцитоза. Пиноцитоз — способ поглощения веществ клеткой путем заглывания мельчайших капелек жидкой среды. Заглывание совершается с помощью активного поверхностного слоя клетки. Обычно при пиноцитозе оболочка клетки вгибается внутрь протоплазмы в виде бухточки (рис. III). Затем эта часть отшнуровывается, и образовавшийся пузырек путешествует в глубь протоплазмы, где его содержимое переваривается. Многие клетки способны заглывать частички питательной среды в любом месте своей поверхности (например, амобы, соединительные тканевые клетки). В теле инфузории туфельки есть специальное ротовое отверстие. Находящиеся рядом реснички создают своими колебаниями ток жидкости, направляющий плавающие частички (различные микроорганизмы, крупинки детрита и т. д.) ко рту инфузории. Пригнанные сюда пищевые частички поступают в «глотку» — связанное с ртом слепое углубление. Затем комочек пищи в виде пищеварительной вакуоли поступает в протоплазму. Далее вакуоль, уносимая током протоплазмы, продвигает путешествие по определенному маршруту. Сначала она направляется к заднему концу инфузории, затем поворачивает и, делая петлю, движется в противоположную сторону. Не доходя до переднего конца, пищеварительная вакуоль останавливается

у места, где находится заднепроходное отверстие. Путешествие длится несколько часов. За это время благодаря работе пищеварительных ферментов, поступающих в вакуоль, в ней переваривается и переходит в протоплазму все, что может быть усвоено и использовано клеткой. И здесь мы можем сказать, что доскональное знание всех химических реакций, участвующих в переваривании заглоченных клеткой частиц, не решит проблему внутриклеточного пищеварения. Кроме химического превращения веществ, в клетке происходит сложное передвижение пищи по конвейеру, принцип работы которого все еще остается для цитологов тайной.

Приведенные выше примеры составляют ничтожную долю целенаправленных передвижений, которые совершаются в повседневной жизни клеток. Большинство внутриклеточных движений почти не поддается наблюдению, а изучение многих связано с большими трудностями. И ни в одном из известных случаев передвижения внутриклеточных структур способ регуляции движения еще не выяснен. Вместе с тем в настоящее время становится все более и более очевидным, что знание химических превращений веществ в клетке без понимания целенаправленных движений внутриклеточных структур не может раскрыть технологию «клеточного завода».

ПУТЕШЕСТВИЯ КЛЕТОК

От заводов, созданных человеком, клетку отличает способность к размножению — к самовоспроизведению. Многим клеткам присуща еще способность — умение совершать целенаправленные перемещения, что с заводами случается редко.

Прежде всего подвижными являются многие одноклеточные животные и растительные организмы, а также бактерии. Подвижность им служит для поисков пищи, для избегания вредоносных влияний, для встречи с партнером при осуществлении полового процесса и т. д. Целенаправленность движений клеток часто определяется специфическим локомоторным ответом на действие различных агентов как химических, так и физических. Агенты, на присутствие которых реагируют передвижением одноклеточные организмы, мы называем раздражителями, а направленность движе-

ния по отношению к раздражителю — таксисом. Когда клетка движется по направлению к раздражителю, таксис считается положительным, а если удаляется — отрицательным. Один и тот же агент у одних видов может вызывать положительный, у других — отрицательный таксис. Например, эвглена-жгутиконосец, содержащая хлорофилл и способная жить в неорганической среде за счет фотосинтеза, по отношению к свету проявляет положительный таксис, а инфузория-трубач, лишенная хлорофилла, обычно удаляется от источника света, то есть проявляет таксис отрицательный. Один и тот же агент в зависимости от силы может вызвать у данного объекта положительный или отрицательный таксис. Если поместить культуру инфузорий туфельек в горизонтально расположенную трубку, у которой температура на одном конце 40°, а на другом 15°, то инфузории скопятся в участке, где температура 26—27°. Следовательно, таксис к теплу будет положительным у инфузорий, находящихся при температуре ниже 26°, а у пребывающих при температуре выше 27° — отрицательным. В соответствии с природой раздражителя различают хемотаксисы, гемотаксисы, термотаксисы, геотаксисы (реакция на силу тяжести) и т. д. Причины, лежащие в основе таксисов, до настоящего времени не ясны,

III. Схема пиноцитоза.

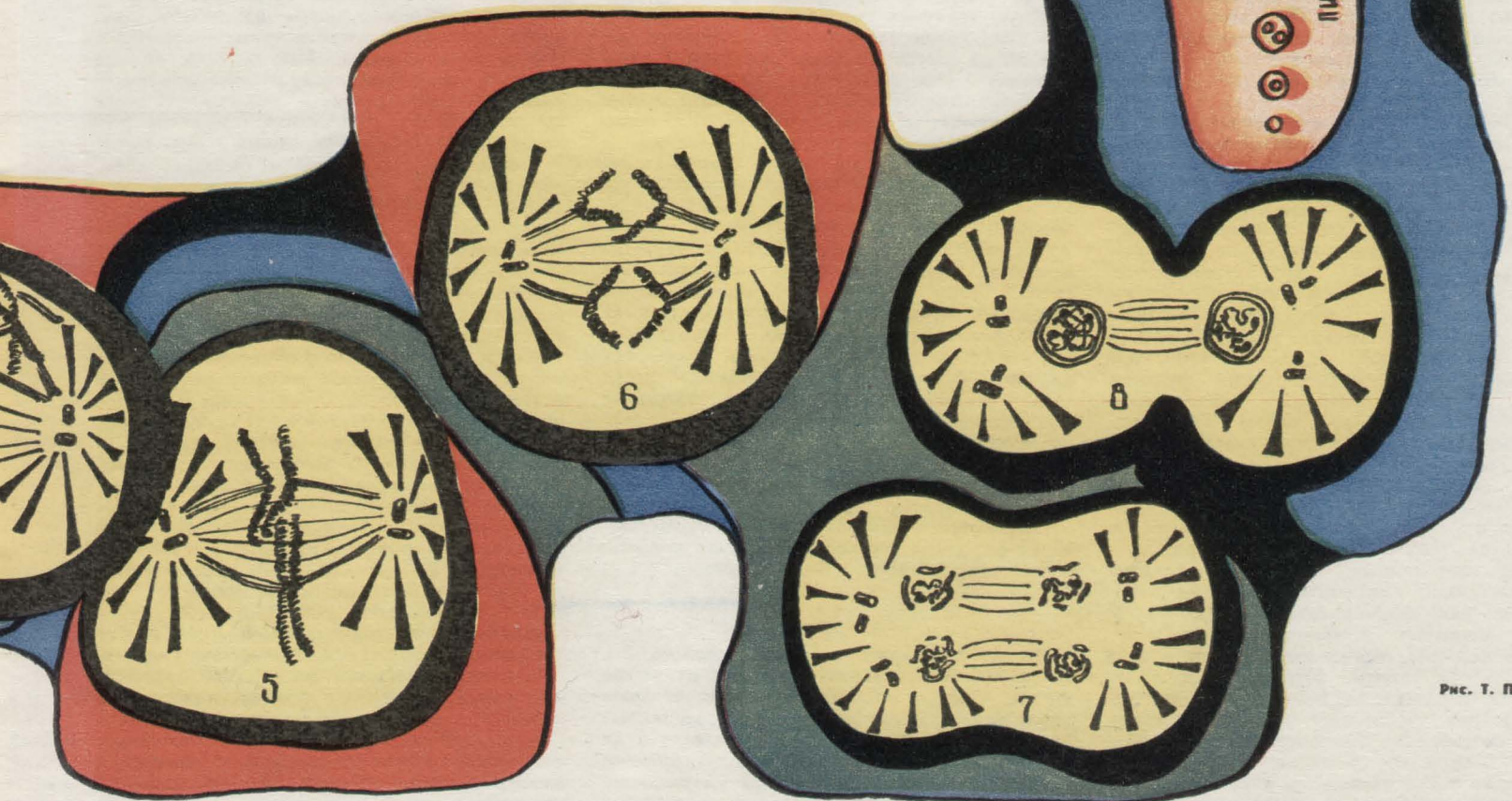
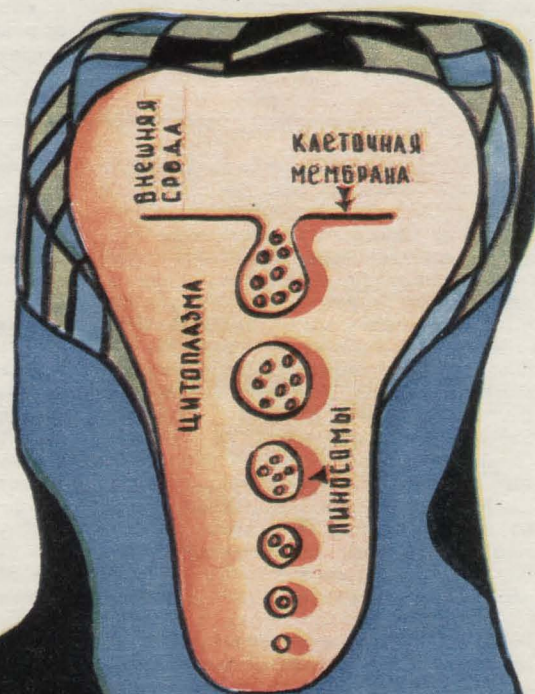


Рис. Т. Персией

несмотря на ряд гипотез, предложенных для их объяснений.

Но одноклеточные, хотя и клетки, все же принадлежат к рангу организмов, и способность их к целенаправленным движениям впечатляет нас меньше, чем подвижность тканевых клеток, входящих в состав макроорганизма. Вместе с тем и тканевые клетки обнаруживают удивительные по своей сложности локомоторные действия. Пожалуй, наиболее подвижными клетками в составе многоклеточных животных следует признать макрофаги, открытые И. И. Мечниковым. Они относятся к элементам рыхлой соединительной ткани. Известны два их состояния: в одном они оседлы, почти неподвижны, в другом — активно передвигаются и способны жадно заглатывать бактерии, различные инородные частицы, остатки разрушающихся тканей и т. д. Переход от оседлого образа жизни к подвижному совершается в ответ на различные влияния, исходящие от места инфекции, от разрушенных тканей, от воспалительного очага. Активизировавшиеся макрофаги устремляются к району бедствия и выполняют или функции воинов, сражающихся с враждебными организмами, или ассенизаторов, очищающих ткани от различных обломков и клеточных трупов.

Макрофаги — это округлые клетки, в которых находится много вакуолей, содержащих пищеварительные ферменты. Периферический слой цитоплазмы — эктоплазма — беден органоидами; он выполняет локомоторную функцию. Макрофаги участвуют не только в патологических, но и нормальных процессах. Так, например, при развитии эмбрионов наряду с созидательными работами часто необходимо осуществлять и разрушительную деятельность — ликвидацию временных «конструкций».

Ярким тому примером может служить метаморфоз при развитии лягушек. Из яйца выдвигается головастики, снабженный хвостом. Хвост в течение короткого времени вырастает до размеров, превышающих остальную часть тела, а затем деградирует. Как это происходит? Разные ткани хвоста ликвидируются порозному. В демонтаже мышц главную роль играют макрофаги. События развиваются следующим образом: незадолго до появления у головастика первой передней конечности отдельные мышечные волокна начинают фрагментироваться, раскалываясь в продольном и поперечном направлениях. На месте мышечного волокна образуется грудка мелких обломков. К ним и устремляются макрофаги и начинают их заглатывать. От различных участков поверхности макрофага вытесняются пленки эктоплазмы, выгнутые в виде ковшей или ложек (рис. 1), захватывают обломки мышцы и перекладывают их в тело макрофага, где они перевариваются. С помощью таких отростков, по функции сходных с ковшом экскаватора, макрофаги полностью убирают обломки мышечных волокон. Во время процесса пищеварения локомоторная деятельность макрофага угасает и он напоминает удава, проглотившего кролика и переваривающего его в полном покое.

Интересно отметить, что передвижение макрофага обеспечивается активной работой той же эктоплазмы, хотя характер деятельности при заглатывании и передвижении совершенно различен. Здесь на клеточном уровне мы имеем пример смены функции органа. Явления такого порядка широко известны у высших организмов. Так, ноги орла могут служить и для ходьбы, и для раздирания жертвы.

Если макрофаги — пример движения хищных клеток к жертве, то совершенно противоположные тенденции наблюдаются у трофоцитов некоторых губок. При развитии яйцевых клеток в их цитоплазме должны быть накоплены питательные вещества, необходимые для формирования зародыша. У многих животных к развивающимся яйцеклеткам непосредственно прилегают питающие клетки — трофоциты, которые синтезируют и передают яйцеклетке нужные ей вещества. У некоторых губок этот процесс протекает весьма своеобразно. Трофоциты у них разбросаны в промежуточной ткани. На определенной стадии роста яйцеклеток к ним начинают приближаться трофоциты, нагруженные пита-

тельными веществами. Затем трофоциты, двигаясь, как амёбы, подходят к яйцеклетке вплотную. Последняя протягивает навстречу трофоциту амёбовидные отростки, обволакивает его ими, заглатывает и использует в качестве питательного материала. Такое самопожертвование трофоцитов необходимо для развития будущего зародыша.

Необозримое число примеров дальних путешествий клеток по строго запрограммированным маршрутам дают нам эмбриологи. Развитие зародыша — это не только появление разнокачественных клеток, но это и сложнейшие перемещения клеток и клеточных пластов при формировании органов будущего организма. Из этой области ограничимся лишь упоминанием, что клетки ганглиев вегетативной нервной системы, разбросанные по всему телу, берут свое начало из общего зачатка — нервного гребня. Чтобы отсюда попасть на место постоянного жительства, клеткам необходимо преодолеть огромные по их масштабам пространства.

Удивительна деятельность клеток-переносчиков — фороцитов. Наиболее яркий пример работы фороцитов связан со стрекательными капсулами. Тип кишечнополостных делится на два подтипа: стрекательные и нестрекательные. К первому относятся гидрозои, сцифомедузы и коралловые полипы. Отличительная черта этих животных — присутствие в покровном эпителии (эктодерме) стрекательных клеток. В их цитоплазме находится стрекательная капсула, построенная из вещества, сходного с хитином насекомых. Полость капсулы наполнена жидкостью, в которой располагается свернутая спиралью упругая нить. Из стрекательной капсулы торчит чувствительный волосок. Раздражение его инородным телом вызывает выбрасывание нити, и если таким телом оказывается живой организм, то нить вонзается в него, как гарпун. При этом в тело жертвы вводится ядовитое вещество, парализующее ее. Большие всего стрекательных капсул находится на щупальцах кишечнополостных. Имеется несколько сортов капсул разного назначения. Некоторые гидры снабжены четырьмя видами стрекалок.

В середине прошлого века выяснилось, что стрекательные капсулы имеются не только у кишечнополостных. Они были обнаружены у многих ресничных червей, а позднее и у некоторых моллюсков. В течение долгого времени было совершенно непонятно, из каких клеток червя образуются стрекательные капсулы. Однако в начале нашего века стали появляться работы, раскрывающие удивительную тайну их происхождения. Оказалось, что капсулы ресничек червей происходят вовсе не из клеток их тела, а являются «краденными» капсулами гидроидов, которых червь использует как пищу. В связи с этим стрекательные капсулы червей были названы клептокнидиями (по-гречески клепто — ворую; кние — крапива). Ткани гидры, заглоченной червем, перевариваются в его кишечнике. Непереваренными остаются стрекательные капсулы из эктодермы гидры. Капсулы заглатываются клетками эпителия кишечника червя. В них они поворачиваются своим тупым концом по направлению к основанию клеток, после чего выталкиваются в подлежащую ткань. Здесь стрекательные капсулы с помощью амёбовидных, подвижных клеток транспортируются в различные части тела червя, где и выполняют свои защитные функции так же добросовестно, как и в теле съеденной гидры.

Известны и другие паразитические примеры работы клеток-переносчиков. Так, у некоторых губок с помощью фороцитов сперматозоиды доставляются к яйцевой клетке. У некоторых медуз фороциты переносят зародыши в места, более богатые питательными веществами, и т. д.

ОТ ЧЕЛОВЕКА — К КЛЕТКЕ

Мы познакомились с рядом, казалось бы, совершенно разнородных эпизодов из жизни клеток. Однако их объединяет общая, принципиально важная черта: все приведенные примеры относятся к движениям клеток и их частей, которые регулируются во времени и в пространстве и направлены на выполнение определенной биологической задачи.

В настоящее время нельзя сомневаться в том, что клетка — это не только мир сложнейших химических превращений веществ, но и мир сложнейших целенаправленных перемещений в пространстве клеток и протоплазматических структур. Пока что в отношении двигательных актов мы в лучшем случае можем ответить на вопрос, для чего они. В некоторых случаях мы кое-что знаем о том, как осуществляется движение. Однако мы, как правило, бессильны ответить на вопрос, почему движение началось в определенный момент, почему оно совершается по данному пространственному маршруту, по данному временному графику и, наконец, почему в данный момент оно прекратилось.

Какова же должна быть стратегия исследований для получения ответа на последний вопрос? Каждый биологический феномен является звеном в цепи породивших его эволюционных преобразований. В свою очередь он может быть одним из этапов на пути создания более сложных и совершенных феноменов, принадлежащих к тому же эволюционному ряду. К какому же эволюционному ряду биологических феноменов следует причислить движения внутриклеточных структур и самих клеток? Очевидно, что мы имеем дело с целенаправленными процессами, выполняемыми двигательными актами, упорядоченными в пространстве и времени. Однако к этой категории явлений мы можем, в сущности, отнести любой поведенческий процесс, совершаемый организмами, независимо от того, на какой ступеньке эволюционной лестницы они находятся, и незная на то, сколь сложны эти поведенческие процессы. Следовательно, мы можем говорить о процессах поведения не только на уровне организма, но и на клеточном уровне.

Ведь говорим мы об условных рефлексах у моллюсков, червей и других низших организмов, хотя они гораздо примитивнее, чем условные рефлексы собаки или человека. Если же мы признаем, что целенаправленные движения клеток и ее частей лежат у истоков эволюционного ряда, породившего путем прогрессивного развития и качественного преобразования высшие формы поведения животных и человека, то отсюда можно прийти к стратегически важному выводу. Вспомним, что условные рефлексы были открыты и подробно изучены И. П. Павловым на собаках. Лишь много позднее они были обнаружены на низших животных — членистоногих, моллюсках, червях и т. д. То же произошло и с внутренней секрецией — гормоны были сперва открыты на позвоночных, потом на более примитивных животных, вплоть до иглокожих. Мы гораздо больше знаем о механизмах сокращения поперечнополосатых мышц, чем о механизмах более примитивных форм движения (движение ресничек и жгутиков, амёбовидное движение).

Эти примеры того, что в биологии часто доступнее для исследования процессы эволюционно более поздние, более сложные и более совершенные. Во всех подобных случаях изучению низших форм помогало исследование форм высших. Тут нужно вспомнить глубокую мысль Гегеля: «Для понимания низших ступеней необходимо знакомство с высшим организмом, ибо он является масштабом и первообразом для менее развитых; так как в нем все дошло до своей развернутой деятельности, то ясно, что лишь из него можно познать неразвитое». Сказанное приводит к мысли, что для изучения целенаправленных движений на клеточном уровне может оказать помощь использование опыта этологов, исследующих различные формы поведения на организменном уровне. Для дальнейшего выведения тайн в этой важнейшей, но еще полностью засекреченной от нас области полезно ее осознать как объект исследования особой отрасли науки цитозологии, перебрасывающей мост между цитологией и этологией. Полностью справедливы слова известного английского цитолога, интенсивно изучающего клетки животных в условиях культуры вне организма, М. Аберкромби: «Ясно, что теория, описывающая простейшие формы локомоторного поведения животных, будет полезна и при изучении поведения клеток».

ПЕЧЬ ДЛЯ АРХЕОЛОГОВ

Английские физики из Портсмута построили специальную печь для обработки археологических находок из железа.

Первый эксперимент проводился с чугунной пушкой, поднятой с английского фрегата «Мери Роуз», затонувшего в 1545 году. В руки археологов орудие попало в весьма плачевном состоянии. Его поместили в печь, наполненную водородом с небольшим количеством кислорода. Затем в течение пяти дней температуру в печи повышали до 1050°C. Окисные соединения и соли хлора постепенно распались, в результате чего почти вся ржавчина восстановилась до железа. Потом орудие остудили и покрыли толстым слоем прозрачного полимера. В таком виде оно было передано в музей, где, по мнению специалистов, может находиться в полной сохранности в течение 400 лет. Подобным способом можно реставрировать мечи, кольчуги, сельскохозяйственные орудия и прочие предметы старины.



БАБОЧКИ НА УЧЕТЕ

Оказывается, не только птиц подвергают кольцеванию, чтобы получить сведения об их перелетах. Недавно ученые института зоологии в Бонне выпустили в разных районах страны тысячи бабочек, к которым прикрепили микроскопические пластинки из алюминиевой фольги с номером и названием института.

Ученые надеются, что смогут узнать много нового о перелетах и образе жизни бабочек. Блестящие на солнце алюминиевые пластинки позволяют быстро обнаружить «кольцованных» насекомых.



ДОРОГУ МАСЛОМ НЕ ИСПОРТИШЬ

Стоит ли смазывать железнодорожные рельсы? Специалисты из Бухарестского института транспортных проблем считают, что стоит, но только на поворотах. Недавно на одной из железнодорожных линий Румынии были установлены автоматические устройства, которые сразу же после прохода состава наносят на рельсы новый слой специальной смазки.

Тем самым на закругленных участках ликвидируется неприятный скрип, а срок службы металла продлевается почти в два раза.



АТМОСФЕРА И ЖИЗНЬ

Несомненно, что возникновение жизни на Земле в свое время повлияло на структуру атмосферы нашей планеты. Американский ученый Линн Маргулис и английский ученый Дж. Э. Лавлок утверждают, что жизнь и сейчас служит контрольным механизмом для физических и химических параметров атмосферы.

Растительный и животный мир, а также воздушная оболочка Земли соединены, по их мнению, в некое подобие гигантской кибернетической системы с обратной связью и взаимным контролем, что и позволяет поддерживать всю природную среду в оптимальном состоянии.

Атмосфера нашей планеты, как считают ученые, — явление аномальное. При отсутствии жизни она должна была бы уподобиться газовой оболочке Марса или Венеры. Примечательна и та стабильность среды, которая существует на Земле в продолжение многих миллионов лет. Так, например, у Мирового океана за последние полмиллиарда лет почти не изменилась соленость, щелочность и способность к поглощению кислорода. И температура среды за последние 3,3 миллиарда лет колебалась очень незначительно. Даже в эпоху оледенений средняя температура тропиков не снижалась более чем на 8°C. И все это несмотря на то, что Солнце значительно повысило количество вырабатываемой им энергии.

Видимо, скудно представленная на планете жизнь является устойчивым состоянием для всей планеты. Скорее всего существуют либо совсем безжизненные планеты, либо «кишащие» жизнью.



ЧТО ТАКОЕ «КОЛОРТУНА»?

«Колортуна» — это новая лампочка, предложенная венгерскими изобретателями. Она обладает замечательным свойством — реагирует на содержание окисей углерода в воздухе. Стоит ее поднести к выхлопной трубе автомобиля, как она меняет свой цвет. Если карбюратор работает правильно, лампочка загорается синим светом. Если смесь богата бензином и плохо сгорает, свет становится желтым, а при бедной смеси — голубым.



МЕДЛЕННЕЕ СЕКУНДНОЙ СТРЕЛКИ...

Как известно, скорость вращения первых грампластинных пластинок равнялась 78 оборотам в минуту. Популярными сейчас долгоиграющие пластинки крутятся медленнее: 33 оборота в минуту. Недавно в США выпущены грампластинки, которые делают всего два оборота в минуту. Такая пластинка диаметром 24 сантиметра может звучать без перерыва целые сутки.

Естественно, что сверхдолгоиграющие пластинки требуют особого проигрывателя, где за точностью вращения диска следит специальное электронное устройство. Не вытеснит ли вскоре это изобретение традиционные проигрыватели и радиолы?

ЧЕЛОВЕК В ФУТЛЯРЕ

Французский капитан дальнего плавания Даниель Риголе изобрел спасательный костюм для моряков. Дело в том, что большинство потерпевших кораблекрушение не тонут, а гибнут от охлаждения. Человек, имеющий на себе, кроме одежды, только спасательный пояс, не может вынести даже кратковременного пребывания в ледяной воде, а в воде с температурой в 20°C сохраняет силы не более 12 часов. Поэтому основное назначение спасательного костюма — служить футляром, предохраняющим человека от воды и холода. Костюм капитана Риголе состоит из слоя неопрена толщиной 5 миллиметров. Неопрен легче воды и способен удерживать человека на поверхности. Этой же цели служит и надувной воротник, который поддерживает над водой голову. Костюм можно надеть на обычную одежду за 30 секунд.



СОЛНЦЕ — ИСТОЧНИК КОМЕТ?

Как сообщает английский журнал «Нейчур», ученый из Франции Хьюберт Ривс выдвинул гипотезу, согласно которой первоначальным источником всей материи, вошедшей затем в состав комет, служит Солнце.

По его мнению, материя, увлекаемая солнечным ветром, достигает района бурной турбулентности там, где межпланетное магнитное поле соприкасается с межзвездным. Эта турбулентность должна группировать материю в «комки», которые по мере роста подвергаются все большему притяжению со стороны Солнца. В конце концов притяжение преодолевает центробежные силы, которые направлены в сторону Солнца.

В качестве проверки своей гипотезы Хьюберт Ривс предлагает измерить соотношение дейтерия и водорода в теле комет и сопоставить его с тем же соотношением в солнечной материи. Если его гипотеза справедлива, то в кометах дейтерий должен практически отсутствовать.

ПРИЕЗЖИЙ ИЗ ПОРХОВА

Фонд древнерусских берестяных грамот увеличивается с каждым годом. Разумеется, главную роль в этом играют археологические раскопки. Но много берестяных документов найдено при случайных обстоятельствах во время строительных и земляных работ. Число новгородских школьников, студентов, рабочих, помогающих экспедиции в поисках

Самая сенсационная находка берестяных грамот вне раскопа была сделана 9 июля 1974 года. Береста лежала на экспедиционном столе спустя каких-нибудь десять минут после того, как работница Новгородского строительного управления № 77 Раиса Павловна Филатова обнаружила ее, когда рыла яму под столб для ворот новой ограды...

Трудно передать, что чувствует ученый, держа в руках еще неразвернутый невероятной величины сверток бересты, вся лохматая поверхность которого испещрена процарапанными строками текста. «Такого не бывает», — вот единственная мысль, вытеснившая в первые минуты все остальные. Такого, действительно, не бывало. В свертке был не один лист, а целых три, самый большой из них достигал полуметра в длину и двадцати сантиметров в ширину. Верхний лист сильно пострадал, распался на несколько кусков, и потребовались часы для того, чтобы, сняв его и собрав снова, можно было развернуть остальные и получить доступ к их текстам. Нужно ли говорить, что все эти часы приходилось преодолевать не только технические трудности, но и всеобщее нетерпение — чувство, всегда предшествующее чтению новых грамот на бересте, но на этот раз достигшее небывалой силы.

И вот, наконец, первый цельный, самый большой лист — под стеклом.

«Се азъ рабъ божи Мосия пишоу рукописание при своемъ животе...» Традиционная фраза духовной грамоты — завещания. Некий Моисей, находясь в добром здравии, распоряжается имуществом на случай смерти.

«А приказывае животь свои детемъ своимъ...» В первой фразе употреблена грамматическая форма первого лица: «Се азъ» — это я, «пишоу» — пишу. А здесь неожиданный переход к «приказывае», то есть приказывает. Если Моисей сам, собственноручно писал свою духовную, он не мог бы назвать себя в третьем лице. Иное дело, если он диктовал грамоту писцу или изложил ему существо своих распоряжений. Иссец мог путаться в лицах. Духовные грамоты всегда излагались от первого лица, но когда записываешь чужие слова, ошибиться не мудрено.

Итак, перед нами духовная грамота. Когда она была составлена? Датировать грамоту, найденную при раскопках, помогает то обстоятельство, что мы обычно знаем, какому времени соответствует слой, где она была обнаружена. Здесь же можно полагаться только на палеографию — науку о форме букв, рисунок которых меняется от столетия к столетию. Уже в первой прочитанной нами строке документа имеется несколько деталей почерка, характерных для сравнительно узкого времени: второй половины XIV — пер-

вой четверти XV века. Отметим, что в это время место находки было незастроенной окраиной города, слабо освоенным пустырем и, следовательно, этот сверток грамот, получивших номера 519, 520 и 521, скорее всего, случайно потерян владельцем.

Продолжим чтение грамоты:

«А приказывае животь свои детемъ своимъ...» — «А отказывает имущество свое детям своимъ».

«Сосенскую землю и Засосенскую землю, по деловой грамоте, и Зашелонскую землю, где Матфею и Тарасинимъ детемъ, а ту мне треть, и во Вшашкеи земле...»

Моисей перечисляет принадлежащие ему земли Сосенскую, Засосенскую, Зашелонскую и Вшашскую и объясняет, на каких правах он ими владеет. Эти участки достались ему по деловым, иначе раздельным, грамотам с Матфеем и Тарасиними детьми. Некогда и Моисей, и Матфей, и Тарасины дети сообща владели перечисленными угодьями, а потом разделили их, получив в полную собственность каждый свою треть.

«И Кромиски земли свою треть, и на Вышкове свою треть, а Вышковский грамоте за Юриемъ за попьмъ за Илинскимъ...»

Кроме того, Моисею принадлежит Кромиская и Вышковская земли, которыми он прежде также владел сообща, но не с Матфеем, и не с Тарасиними детьми, а с попом Илинской церкви Юрием. По раздельным грамотам Моисею здесь также досталась треть, остальные две трети получил поп Юрий, у которого хранятся и «деловые» грамоты на эти участки, обоснование прав на них Моисея.

«А Сосенкии грамоте за Тарасиними детьми...» Здесь Моисей вспомнил, что не указал местонахождение документов на те земли, которыми он прежде владел сообща с Матфеем и Тарасиними детьми, и сообщает, что грамоты хранятся у Тарасиних детей.

«И Пожарскую землю, а грамоти за Лукой за Степановимъ...»

Еще один участок земли — Пожарский — принадлежал Моисею после раздела с неким Лукой Степановичем, у которого и находятся соответствующие «деловые» грамоты.

«А дети свои приказываю Василию Есифовици и Максиму Васильевичу и осподе своею, роду племяни своему...»

Заботу о своих детях, еще малолетних (ведь в завещании даже не указаны их имена), Моисей поручает своей семье (оспoде) и всем родичам (роду и племяни своему), но прежде всего Василию Есифовичу и Максиму Васильевичу. Оба душеприказчика названы уважительно с «вичемъ», а это значит, что они принадлежали к числу авторитетных бояр. Максима Васильевича в летописях и

других письменных источниках отыскать не удалось. А Василий Есифович нужного нам времени хорошо известен. Так звали новгородского боярина, который в 1405 году занимал одну из важнейших должностей — был степенным тысяцким, в 1410 году в той же должности принимал участие в проведении денежной реформы, которая, в частности, узаконила пользование в Новгороде серебряными прибалтийскими монетами, а в 1416 году был избран степенным посадником. Как посадник — руководитель Новгородского государства — Василий Есифович фигурирует в рассказе о восстании Степанки против бояр в 1418 году, а в последний раз как посадник упоминается в летописи под 1421 годом. Столь авторитетному человеку и поручает Моисей заботу об имущественных правах своих детей, беспокоясь, чтобы их не обидели после смерти какие-нибудь любители чужой собственности. Обратите внимание, что Василий Есифович в грамоте Моисея никак не титуруется — ни тысяцким, ни посадником, а это значит, что духовная была написана до 1405 года, когда Василий Есифович еще не носил этих званий. Следовательно, можно датировать грамоту более точно — рубежом XIV и XV веков.

Поручением заботиться о детях грамота № 519 не оканчивается. Далее следует еще шесть строк:

«Аже не будеть остатка детей моихъ, ино мои оучастокъ Зашелонской земле святому Николе на Струпини...»

«А если не останеться детей моихъ, то мой участок Зашелонской земли святому Николе на Струпини».

Небольшой населенный пункт Струпино существует и сейчас в низовьях реки Шелони, неподалеку от впадения Шелони в Ильмень. В XV веке этот пункт занимал важное административное положение, будучи погостом, центром значительной сельской округи. Был в нем и Никольский монастырь, упраздненный в первой половине XVI века. Этому монастырю в случае смерти своих детей Моисей завещает участок Зашелонской земли.

Теперь можно найти на карте часть земель Моисея. В непосредственной близости к Струпину при впадении в Шелонь ее правого притока, речки Сосенки, древние писцовые книги XVI века называют деревню Сосну, которая существует и сегодня, называясь несколько иначе — Сосница. Сосенские земли — земли деревни Сосна. Засосенская земля находилась здесь же, но по другую сторону речки Сосенки. Зашелонская земля находилась напротив устья Сосенки, за Шелонью. По соседству с ней отыскивается Вшашская земля, но в документах и на картах она именуется Пшашской — по имени

В. ЯНИН,
член-корреспондент АН СССР

Фото С. Орлова

древностей, растет. Мы публикуем рассказ об одной из таких находок, которая вносит немало нового в наши представления о социальной истории древнего Новгорода. Этот рассказ взят из нового издания книги В. Янина «Я послал тебе бересту», которая выйдет в издательстве «Московский университет» в середине этого года.

речки Пшаги, впадающей в Шелонь как раз напротив устья Сосенки. Замена буквы «п» на «в» не должна удивлять. Эти звуки в новгородском диалекте могли меняться местами. Деревня Пышково, например, иначе называлась Вышково.

Все окончание грамоты № 519 посвящено распоряжениям на случай смерти детей:

«А Сосенская земля Тарасинимъ детемъ, а Скутовская земля Матфею и его братану Григорию...» Другие участки тех земель, которыми Моисей прежде владел сообща с Матфеем и Тарасиними детьми, должны в этом случае вернуться к бывшим совладельцам Моисея — Тарасиним детям и Матфею, а также к двоюродному брату (братану) последнего — Григорию. Вшашский участок назван здесь Скутовским. «А Кромеская и Вышковская земля святей Богородици на Дубровни». Дубровна также легко отыскивается на современной карте, но не в тех местах, где располагались Сосенские владения Моисея. Этот населенный пункт находится в районе среднего течения Шелони, примерно в 80 километрах от устья Сосенки. В XV веке Дубровна также была погостом, в котором древние писцовые книги знают церковь рожества Богородицы. На территории этого погоста писцовые книги конца XV века называют деревни Кромиско и Вышково, с которыми, таким образом, и связаны одноименные владения Моисея.

«А Пожариска земля тесту моему Костянтину». В том же Дубровенском погосте те же источники называют деревню Пожарища. Ее Моисей завещает тестю.

Итак, Моисей владел землями в Струпинском и Дубровенском погостах Новгородской земли. Но ведь это не все его имущество. В известных нам сейчас средневековых завещаниях сначала описываются земли, потом двор и хозяйство, а в конце грамот указываются свидетели — послухи. Как ни велика грамота № 519, однако она является только началом завещания. Где же его конец? Нужно думать, что на том берестяном листе, который завернут в эту грамоту. Он написан тем же почерком. В самом деле:

«А двор мой в городе, а пожня на Глушици, а другая за Городищем, а то Даниловимъ детемъ...» Грамота № 520 начинается именно теми словами, которые ожидалось здесь увидеть. И тем не менее, чтобы устранить все возможные сомнения и убедиться в принадлежности обоих берестяных листов одному документу, нам следует прочесть весь текст до конца:

«А не виновать есмь никому ницимъ, разве богу душою. А на то богъ послухъ и отецъ мой душевнѣ игуменъ Демидъ святого Николае и попъ Офоновъ святей Богородице».

Вот теперь никаких сомнений остаться не может. На первом листе Моисей в числе своих возможных наследников на случай смерти детей называет монастырь святого Николы и церковь святой Богородицы, а на втором листе в качестве свидетелей-послухов поименованы игумен этого монастыря и поп этой церкви.

Второй лист дает возможность установить, где жил Моисей. Он горожанин, владеет двором в городе. Грамота не называет имени города. Однако это не Новгород. В завещании Моисея называются его пригородные пожни (то есть покосы) на Глушице и за Городищем. Вблизи Новгорода есть Городище, знаменитое в его истории, но там нет Глушицы. Глушица имеется около города Старая Русса, но там нет Городища. И Городище и Глушица есть, однако, около города Порхова, расположенного на верхней Шелони, примерно в 15—18 километрах от дубровенских владений Моисея и примерно в 100 километрах от его сосенских земель.

Каким же образом завещание жителя Порхова и владельца земель участков на Шелони попало в Новгород? Причину выяснить достаточно легко. Если мы сравним духовную грамоту Моисея с другими дошедшими до нас завещаниями XV века, то обнаружим в нем некоторые особенности, касающиеся окончательной отделки текста. Все средневековые завещания писались по обязательному образцу — начинаясь обязательной фразой «Во имя отца и сына и святого духа» и оканчиваясь таким же обязательным заклятием против возможных нарушителей воли завещателя: «А кто сие рукописание преступит, судитца со мною пред богом в день страшного суда». В нашей грамоте ни начальной, ни заключительной фразы нет, и это позволяет думать, что перед нами не окончательный текст, а черновик духовной Моисея. Окончательный текст писался не на бересте, а на пергамене и снабжался в канцелярии наместника новгородского архиепископа свинцовой, висящей на шнуре печатью, которая и придавала документу юридическую силу. К берестяному листу привешивать печать бессмысленно. Такой лист невозможно сохранять длительное время, а если привесить к нему печать, то она оторвется сразу же после появления первых трещин на бересте. А коль скоро любое завещание не могло, таким образом, миновать наместничьей канцелярии в Новгороде, следовательно, и черновик требовалось доставить сюда, чтобы здесь с него был написан на пергамене документ по всей форме, включавшей и утверждение его печатью.

Новгородских духовных грамот на пергамене дошло до нас около трех десятков. Не

умалает ли это значения нашей находки? Напротив, сравнение нового документа с известными ранее придает ему особую ценность и превращает в первостепенный источник социальной истории Новгорода. Все известные нам прежде завещания сохранились в монастырских архивах — по ним передавали во владение монастырей земельные участки. Одни из пергаменных духовных грамот касаются только этих участков и, следовательно, ничего не говорят о собственности завещателей в целом. Другие связаны только с владениями очень богатых семей, не дают представления об имущественном положении землевладельцев из других сословий.

К какому же сословию принадлежал наш Моисей? Чтобы узнать это, нужно прежде всего выяснить размер принадлежащих ему владений. Это возможно. Когда после присоединения Новгорода к Москве московскому правительству потребовалось обложить налогами новгородские земли, оно приказало составить писцовые книги. Были переписаны все угодья, пахотные и сенокосные, на территории бывших владений Новгорода. Эти писцовые книги, составившиеся несколько раз в конце XV и в XVI веке, к сожалению, дошли до нас не в идеальном порядке. Поэтому не каждую «волостку» можно отыскать в них. Однако большинство сведений все же сохранилось. Поищем в этих книгах земли Моисея (разумеется, в конце XV и в XVI веках они принадлежали уже иным владельцам).

Ценность всех описанных в писцовых книгах земель измеряется в обжах. Так называлась единица обложения, соответствующая земельному участку, который можно было вспахать одному человеку на одной лошади. Площадь такой единицы нельзя точно определить: условия пахоты зависели от рельефа местности, тяжести грунта, степени засорения участка валунами и т. д. Но все же в среднем обжа приравнивалась примерно к 15 десятинам земли.

Вся пахотная земля деревни Сосна исчисляется писцовыми книгами в три обжи. Моисей владеет третью Сосенских земель, следовательно, только одной обжой. Пахотные земли деревни Кромиско оценивались в $4\frac{1}{2}$ обжи. Моисею из них принадлежала треть, то есть полторы обжи. Пахотные земли деревни Пожарища равнялись всего лишь одной восьмой обжи. На долю Моисея здесь приходился буквально лоскут. Не располагая точными сведениями о других участках, мы все же вряд ли можем допустить сколько-нибудь заметное их отличие от названных здесь. А это значит, что Моисей в лучшем случае владел какими-нибудь 4—5 обжами. Для сравнения укажем, что, к примеру, у знаменитой Марфы Борецкой по писцовым

СЕ А ЗЪ РАБЪ БЖНЪ МОСНЪ ПИШЮ РУКО ПИСАНИКЪ ПА И СВО КЕМ
 ЖИВОТЪ СВОИ ДЪ ТЕМЪ СВОИ МЪ ГОСЕ НЕСКУЮ ЗЕМЛЮ И
 ЛОВО И ГРАМОТЪ... И ЗАШО ЛОНКУ Ю ЗЕМЛЮ ГДЪ МАТФЪ
 АТУММЪ ТРЪТЪ И ВЪ ВШАШКЪ И ЗЕМЛЪ И КРОМИСКИ
 ШКОВЪ СВОЮ ТАРТЪ АВЪ ШКОВЪ И ГРАМОТЪ ЗАЮА
 ШИМЪ А СОСЕНИКИ ГРАМОТЪ ЗАТАРАСИНИМ
 Ю ЗЕМЛЮ А ГРАМОТИ ЗАЛКОНИ ЗАСТЕПАНО
 КАЗЪ ВАЮ ВАСИЛИИ КЕСИ ФОВИЦЮ И МАКСИ
 ТГДЪ СВО КЕ И РА ДИ ПЛЕМАНИ СВО КЕМУ
 АЪ ТЕИ МОИХЪ ИНОМОИ И УАСТО КЪ ЗАШЕЛО С
 А ССОСЕНСКАЯ ЗЕМЛА ТАРАСИНИМЪ
 АСКУТОВСКАЯ ЗЕМЛА МАТФЮ И ЕГО БРАТА НИ ГАН
 А КРОМЕСКАЯ И ВЪШКЕ ВЕСКА А ЗЕМЛА СТЪ БЪ И
 НАДЪ ВЪ РА И А ПОЖАРНСКА А ЗЕМЛА СТЪ БЪ И
 ТЪ МКОСТАНТЪ И



книгам была 651 обжа земли, у Кузьмы Фе-
 филатова — 260½ обжи, а у посадника Заха-
 рии Овина и его сына Ивана — 987 обж.
 И в то же время в Моисее невозможно
 видеть крестьянина. Уже в силу того, что
 его участки разбросаны на значительном про-
 странстве, а сам он живет в городе, обра-
 батывать принадлежащие ему земли он мож-
 жет, только эксплуатируя чужой труд или
 получая ренту от передачи своих участков
 арендаторам. И в том и в другом случае он
 оказывается принадлежащим к классу фео-
 далов. Вопрос только в том, кто он — фео-
 дал «начинающий» или феодал по наслед-
 ству. Моисей мог владеть мизерными остат-
 ками когда-то крупной вотчины, измельчав-
 шей в ходе наследственных разделов. Но
 мог быть и выходцем из черных людей —
 крестьян, мелкого духовенства, ремесленни-
 ков или небогатых торговцев.
 Обращает на себя внимание отсутствие в
 его духовной обычных для такого рода до-

кументов терминов «отчина и дедина», хотя
 Моисей — не безродный человек: он упоминает
 свою семью, род и племя. Моисей владеет
 своими третями по отдельным грамотам, ко-
 торые постоянно употреблялись при родст-
 венных разделах, но эти разделы произведе-
 ны им с разными лицами, родственные свя-
 зи с которыми в завещании не указаны. В
 случае смерти своих детей он завещает свои
 участки монастырю, церкви, тестю (то есть
 не родственнику, а свойственнику). Пожалуй,
 только Даниловы дети, наследующие город-
 ской двор и пожни Моисея, могут претендо-
 вать на родство с ним. Другие наследники,
 Матфей и Тарасины дети, были раньше со-
 владельцами земель Моисея. Но родственни-
 ки ли они ему? Вряд ли. Передача им уча-
 стков в случае смерти прямых наследников
 скорее всего была компенсацией за услуги
 по эксплуатации Сосенских земель, наиболее
 отдаленных от места жительства Моисея. Мож-
 жет быть, после отделения Моисеевой трети
 они ее у него арендовали?
 Создается впечатление, что владение Мо-
 сея было его собственным «скоплением». По-
 началу он был совладельцем земель на основе
 складничества с разными более состоятель-
 ными лицами (не зря ведь документация по
 разделам хранится не у него, а у других уча-
 стников земельных разделов), затем выделил
 свои участки по «деловым» грамотам.
 Мы и до сих пор знали, что классовое рас-
 слоение в Новгороде вело к постоянной со-
 циальной поляризации непривилегированных
 сословий. Значительное большинство свобод-
 ного черного населения Новгорода беднело,
 а затем нищало, пополняя категорию бояр-
 ской челяди. Другая же часть этого населе-
 ния получала возможность накапливать бо-
 гатства и превращалась в феодалов. На про-
 тяжении XIII—XV веков в Новгороде уве-
 личивается в числе и укрепляется сословие
 «житых людей» — феодалов небоярского
 происхождения, выходцев из низших сосло-
 вий, чьи владения порой достигали размеров
 боярских латифундий. Теперь мы впервые
 познакомились на конкретном примере с пер-
 воначалной стадией такого процесса, состав-
 ляющего существенную часть развития фео-
 далных порядков, поскольку обогащение
 части черного населения не превращало его
 в буржуазию, а расширяло класс феодалов.
 Мы прочитали «рукописание» Моисея. Те-
 перь пора вспомнить, что оно было обернуто
 в еще один лист, получивший в общей нуме-
 рации грамот № 521. Тот самый лист, кото-
 рый от долгого лежания в земле распался
 на куски, а затем был снова составлен в

экспедиционной лаборатории. Кое-какие его
 части утрачены навсегда, но и без них общий
 смысл текстов понятен. Именно текстов,
 потому что, как это выяснилось в ходе
 прочтения, лист берестяной обертки, такой же
 большой, как грамота № 419, и снятый, по-
 видимому, со ствола той же березы, содер-
 жал несколько разнородных записей. Сделан-
 ны эти записи в одно время с духовной
 грамотой, но иным почерком. По многим
 признакам этот почерк старше того, каким
 написана духовная грамота.
 Как это могло получиться, если все три
 грамоты писались практически одновременно?
 Да очень просто. Автор записей на обер-
 точном листе старше писца духовной грамоты
 и учился грамоте раньше, когда особенности
 написания букв, характерные для рубежа
 XIV—XV веков, еще не получили широкого
 распространения. Можно догадываться, что
 автором этих записей был сам Моисей —
 только он ведь мог привезти свою духовную
 в Новгород, ее оформление требовало его
 личного участия.
 Верхняя часть листа заполнена текстом в
 пять строк, разделенным вертикальной чер-
 той на два столбца. Левый, начальный стол-
 бец был оторван еще в древности, а в
 правом читается следующая фраза: «...такъ
 ся розгори сердце твое и тело твое и душа
 твоя до мене и до тела до моего и до виду
 до моего». Нужно думать, что в оторванной,
 начальной части текста содержалась «сим-
 метричная» половина этой фразы: «Как
 разгорелось сердце мое и тело мое и душа
 моя до тебя и до тела до твоего и до виду
 до твоего, пусть...», а дальше идет сохра-
 нившееся: «...так разгорится сердце твое и
 тело твое и душа твоя до меня и до тела до
 моего и до виду до моего». Высказывались
 предположения, что перед нами так назы-
 ваемая «присуха», любовный заговор. Однако
 скорее всего это не так. Заговоры на Руси
 никогда не писали, их устно передавали от
 поколения к поколению и устно же произно-
 сили во время заговорного обряда. Здесь
 перед нами набросок любовного письма, ко-
 торое, нужно думать, в самом начале назы-
 вало и имя адресата. Поэтому начальная
 часть, вероятно, была оторвана самим автор-
 ом, чтобы не компрометировать полюбив-
 шуюся ему женщину.
 Моисей был, несомненно, вдовцом. У него
 есть тесть и дети, но нет жены. Иначе она
 была бы упомянута в завещании вместе с
 детьми. Может быть, и составление духовной
 грамоты и включение в число наследников
 тестя вызваны намерением Моисея женить-
 ся вторично и желанием в связи с этим

ЖИВОТЪ АПРИКА ЗАВАК
 АСО СЕ НКЦЮ ЗЕМЛЮ ПОДА
 ИТАДА СИНИМЪ ДЪТЕМЪ
 МЛИ СВОЮ ТРАТЬ ИНА ВЪ
 КЕМЪ ЗА ПОПЪ МЪ ЗАНИНЪ
 ДЪ ДМИ И ПОЖАРНСКИ
 ИМЪ АДЪ ТН СВОИ ПАН
 МЦВА СИЛИКВИЦЮ ИО
 АЖЕНЕ БУТЬ ОСТАТКА
 ИИ ЗЕМЛЪ СТА МИНКО
 ДЪТЪ ЕРА
 ОАИЮ



ЭВМ В ПЕДАГОГИКЕ

ЛАЗЕР-ГОРНЯК

Дети, перенесшие заболевание мозга, страдают иногда так называемым дефектом счета — частичной или полной потерей способности абстрактно мыслить. Разумеется, это отражается на их школьных успехах, травмирует детей, снижает их общую активность и подвижность. Профессор Венского университета Андреас Ротт предложил таким детям пользоваться маленькими, карманного формата электронно-вычислительными машинами. Неожиданно выяснилось, что дети быстро овладели техникой вычислений с помощью ЭВМ, рассматривают ее как интересную игрушку и с удовольствием возятся с нею. Высказывались опасения, что ребята совсем забросят устный счет, который отлично тренирует мозг. Однако проверка не подтвердила этих опасений. Скорее наоборот — у ребят появилось желание доказать, что они могут самостоятельно выполнить все вычисления, которые сделали с помощью ЭВМ. В конце концов машине остается роль контролера — по ней дети проверяют, насколько правильны их результаты.

Впервые в мире венгерские специалисты из горного института в Татабанье начали использовать лазерный луч для дистанционного взрыва зарядов при добыче полезных ископаемых открытым способом. Луч вызывает взрыв на расстоянии нескольких километров. Это обеспечивает большую безопасность при взрывных работах. Кроме того, отпадает необходимость в использовании бикфордового шнура или проводов, значительно экономятся время и средства.



ПРИСТАВНОЙ «КИТОВЫЙ ЛОБ»

Специалистами давно установлено, что острая носовая часть морского судна гораздо хуже, чем тупая. Сейчас почти все новые корабли имеют уже округлый нос, отдаленно напоминающий голову кита. Это повышает скорость почти на 12 процентов.

А что же делать со старыми кораблями?

Польские инженеры запатентовали приспособление «китовый лоб», которое может быть смонтировано временно или постоянно на любом судне. Подобная приставка из листовой стали придает судну дополнительную обтекаемость, позволяет экономить топливо, увеличивает маневренность.

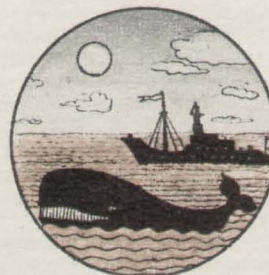


ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЙ ШПРИЦ

Человек идет по улице, сидит за рабочим столом, путешествует на самолете. И все время автоматический шприц впрыскивает ему под кожу необходимые дозы лекарства. Днем или ночью: точно по предписанию врача.

Такой портативный прибор, созданный совместными усилиями швейцарских и английских медиков, надевается на руку, как часы. Энергию для укола дает миниатюрная батарейка, которую нужно еженедельно менять. Она же обслуживает и реле времени.

Подобный шприц-автомат удобен для многих больных, особенно рассеянных или недооценивающих регулярность приема лекарств.



обеспечить своих детей от первого брака. Ниже этой записи, в левой части листа, помещена другая:

«На том ся шлю. Отняли у меня Селиванке да Михейке да Якове (да) Болдыкине кон(ь) в три рубле, седло в полтину, вокола в полтора... торокехъ. А то содеяло(с) ... дни меж Горкам(и) и Горками на Бору».

Автор записи говорит о том, что его ограбили Селиванко, Михейка, Яков и Болдыкин, и исчисляет свои убытки: конь ценой в три рубля, седло — в полтину, верхняя одежда (вокола) — в полтора рубля и что-то в «тороках» (притороченных к седлу выюках). Он указывает день (число не сохранилось) и место, где «то содеялось»: между Горками и Горками на Бору. И на нынешних картах близ Дубровны обозначены неподалеку друг от друга деревни Верхние и Нижние Горки (в писцовых книгах просто Горки и Горки) и между ними — деревня Бор.

Судя по форме, записи об ограблении прямо связаны с поездкой Моисея в Новгород. Моисей намеревается передать дело об ограблении в суд, а местопребыванием суда был Новгород.

Еще две записи расположены в нижней части листа. Левая запись очень сильно пострадала, но, судя по уцелевшим местам, аналогична по характеру прекрасно сохранившейся записи в правой части листа: «Оу Тимошке в Гуслехъ полторе коробы ржи. Оу Кюра 3 четверотке ржи. Оу Выевка 3 четверотки пшенице, 3 четверотки жита». Это запись долгов и должников. Деревня Гусли, в которой живет Тимошка (а может быть, и все три названных здесь должника), известна по писцовым книгам все в том же Дубровенском погосте. Есть она и сейчас.

По всей вероятности, последние две записи также имеют самое прямое отношение к завещанию Моисея. В других средневековых завещаниях их авторы информируют своих наследников об имуществе и деньгах, розданных в долг.

Вероятно, заметки Моисея о его должниках должны были перейти в окончательный пергаменный текст завещания.

Моисей — небогатый землевладелец, он также и крупный заимодавец. Зерно, которое ему задолжали крестьяне, исчислено здесь в коробьях и четвртках. Последняя мера сыпучих тел была мало распространена в Новгороде, но она характерна для Пскова (а Порхов находился у самой границы Псковских земель). Летопись под 1476 годом оценивает четвртку ржи всего в 4 1/2 деньги.

Ограбленный вполне известными по именам злоумышленниками, автор записей не имеет возможности сам справиться с ними и пытается взыскать свои убытки законным порядком — это также характеризует его как собственника невлиятельного.

Поездка Моисея в Новгород оказалась несчастливой. Черновики документов он потерял на глухом пустыре, где его, может быть, и еще раз ограбили. Но эта поездка сделала его судьбу достоянием истории.

Все прозрачнее земная кора

В. ДРУЯНОВ



— Зачем геолог продирается сквозь чащу, лезет в гору, форсирует реки?

Этот риторический вопрос произносит начальник Управления региональной геологии и геологопоисковых работ Министерства геологии СССР В. К. Еремин.

— Затем, — отвечает сам себе главный поисковик, — чтобы добраться до места работ.

...Геолог идет по маршруту. Через определенные интервалы он останавливается, чтобы взять образцы пород, описать обнажение... Где-то неподалеку идут своими маршрутами его товарищи. К вечеру все приходят в один лагерь, упаковывают взятые образцы, оформляют записи в дневниках и намечают новые маршруты. Так ведутся геологическая съемка и поиски.

Вся территория страны условно разбита на так называемые листы. Скажем, в масштабе 1:200 000 один лист охватывает площадь в 3,2—3,5 тысячи квадратных километров. В течение трех лет этот «лист» изучают в среднем четверо инженеров и техников и четверо рабочих. Они выхаживают территорию листа до тех пор, пока она не покроется достаточно густой сетью наблюдений. Есть даже такой официальный термин «метод выхаживания». Так рождается геологическая карта.

Есть и принципиально иной способ геологического поиска — аэрофотосъемка. Особенно широко она стала применяться после войны. Сегодня вся территория Советского Союза сфотографирована в различных масштабах.

Но, увы, аэрофотосъемка не могла заменить наземные маршруты. Она была лишь подсобным методом, который помогал обычным наблюдениям, уточнял их.

И все же прогресс в технике воздушного фотографирования, появление новых пленок, усовершенствование фотопечати заставили геологов пересмотреть свое отношение к аэрофотосъемке. Сейчас предполагается составить геологические карты для ряда труднодоступных областей, используя преимущественно аэроснимки. Именно так будет изучена и территория, прилегающая к Байкало-Амурской магистрали. Уже через несколько лет появится ее геологическая карта масштаба 1:50 000.

Обо всех новинках в аэрофотосъемке невозможно рассказать. Но некоторые необходимо отметить, чтобы представить достигнутый прогресс.

Стали применять черно-белые пленки, чувствительные к определенным участкам видимого спектра. Хотите разглядеть лес — заряжайте спектрзональную пленку, лучше воспринимающую зеленое. Нужно присмотреться получше к обнажениям коренных пород — берите другую пленку, лучше реагирующую, к примеру, на коричневое.

Наиболее удобно снимать одну и ту же местность сразу в нескольких диапазонах спектра. Получается многоспектральная съемка. Изображение местности воспринимается несколькими объективами — до девяти! В результате перед дешифровщиком оказывается одна и та же черно-белая картинка в девяти вариантах. Интенсивность серого тона на этих картинках передает многоцветие местности и тем самым — различные стороны ее геологического строения.

Самолеты, на которых устанавливали фотоаппараты, сначала летали низко. Дешифровщик получал для рассмотрения крупное

изображение местности с многочисленными деталями и географическими подробностями. Но вот геологи решили провести съемку с больших высот — с 12 и даже 20 километров. Казалось бы, зачем? Ведь чем «крупнее» снимок, тем больше информации он дает.

Но высокая съемка, что называется, открыла глаза геологам. Да, детали местности исчезли, и это вдруг обнаружило на снимке качественно новое изображение, несущее качественно новую информацию.

С высоты 500—1000 метров объектив охватывает полосу шириной до 2 километров. Со средних высот, 2—5 километров, объектив видит до 12 километров в ширину и может уместить на одном снимке территорию площадью не более 700 квадратных километров. На одну фотографию высотной съемки попадает гораздо больше — несколько тысяч квадратных километров. Заснятая площадь предстает перед геологами как единое и раскрывает опытному взору свое принципиальное устройство. Происходит генерализация изображения.

Фотографирование из космоса еще более обобщает рисунок местности. Один космоснимок может охватить 30—50 тысяч квадратных километров! На нем становятся видны наиболее крупные географические и геологические объекты Земли. Они предстают перед специалистами целостно и сообщают о себе то, чего нельзя увидеть ни на каких других изображениях земной поверхности. Чем выше точка съемки, тем лучше заметны крупные структуры. Большое видится на расстоянии.

Дешифровщик, который впервые принимает изучать высотные и космические фото-

графии Земли, чувствует себя как человек, рассматривающий мозаичное панно: вблизи видно лишь хаотическое сочетание пятен, но отойти подальше — и пятна постепенно образуют четкий рисунок, полный смысла.

Аэроснимки — это отдельные мозаичные плитки, космические фотографии — законченное панно, где каждая плитка занимает определенное место.

Мало того, что геологи получили качественно новую информацию. Они приобрели и незнакомый им прежде подход, иной психологический настрой при решении ряда геологических задач. Это выразилось, например, в том, что они стали замечать структуры, которые ранее не замечали.

Теперь многие на геологических картах рисуют кольцевые структуры. Причем это не обязательно происходит в тех экспедициях, которые пользуются космическими снимками. Достаточно понаблюдать, как коллеги находят на космических изображениях «кольца», чтобы обнаружить такие же у себя на геологических картах.

«Много раз я летал над Гиссарским хребтом Тянь-Шаня, — рассказывал В. К. Еремин, — но только недавно заметил, что его вершины с одной стороны похожи на лесенку, а с другой — ровные. Впечатление такое, что горы Гиссарского хребта — это углы отдельных блоков, вздернутые вверх. Так это или не так — сейчас неважно. Хочу отметить другое: я обратил внимание на необычное строение хребта именно потому, что нечто подобное увидел на космических фотографиях».

Обнаружилось еще одно достоинство снимков, сделанных с космической высоты. На них неожиданно стали заметны глубинные структуры Земли. Они проступали сквозь чехол рыхлых отложений, как проступают очертания статуи, закрытой тканью до торжественного момента открытия.

Некоторые специалисты говорят о том, что земная кора как бы просвечивает. Геологи, как на рентгене, воочию увидели «скелет» земной коры — увидели, не углубившись в недра, а поднявшись в космос.

Дитя космической техники, космическая геология очень молода. Но геологам она уже принесла много пользы. Пересмотрены и пересматриваются строение, возраст и положения крупных складчатых систем, глубинных разломов, океанических впадин, вулканических зон. Например, есть предположение, что Уральская система продолжается на юг. В недрах Земли она проходит под пустынями Средней Азии, затем пересекает горные массивы и выходит к Персидскому заливу.

Изучая снимки, сделанные с искусственных спутников Земли, советские геологи составили тектоническую карту Западной Сибири. На ней впервые удалось обнаружить зону разломов, которая идет с юга Сибири через Урал. Ее перпендикулярно пересекают другие мощные разломы. В местах пересечения, возможно, находятся скопления нефти и газа.

«Взгляд из космоса» поможет геологам изучать области, ранее для них недоступные, например высокогорья или морское дно. Морская вода становится прозрачной и с самолета. Летая над Каспийским морем в хорошую погоду, можно сфотографировать морское дно на глубине 22 м. Для Черного моря эта величина равна 25 м, для Балтийского — 12 м. Прозрачная вода озера Байкал «обнажает» фотопленке дно на глубине 40 м. Предел космической фотографии — 100—150 м! На космоснимки мелководья попадают огромные территории шельфа.

Важно не только получить снимок хорошего качества, но и обработать его, выявить скрытые в нем сведения. Здесь появились принципиальные новинки.

Между негативом и фотобумагой кладется пленка или стекло. Печать, проявка, закреп-

ление и т. д. Получено нерезкое изображение — так называемая маска. На ней крупные и мелкие детали местности выглядят менее контрастно, чем на снимке, изготовленном обычно.

Следующий шаг: исходный негатив и нерезкая маска совмещаются, и с нового «бутерброда» снова печатается фото. Крупные детали на нем заявляют о себе не так громко, как прежде, они слегка приглушены, а мелкие, напротив, проявились отчетливее. Это тот же снимок, только преобразованный.

Мелкий план изображения вышел на «авансцену», и его теперь можно с успехом исследовать — находить ранее не замеченные закономерности геологического строения.

Эквиденситный метод: на фотоснимке выделяются элементы одинакового тона, а остальные удаляются. Была фотография с массой тонов и полутонов, а изготовлена другая, на которой властвует только один оттенок. Ясно, что он соответствует подобным друг другу геологическим образованиям. Если теперь эти сходные участки фотографии обозначить, например, линиями, то на стол геолога ляжет схема распространения определенных геологических структур, горных пород или ландшафтных элементов. Получена эквиденситная, или равноплотностная, фотография.

Преобразованная, или, как ее можно назвать, отфильтрованная, фотография есть в высшей степени абстрактная модель местности — удобная для чтения и толкования именно в силу своей абстрактности. Удалось как бы обнажить глубинные пласты аэрофотоизображения и добывать из них новые сведения, о которых раньше никто и не подозревал. Плоская фотография оказалась весьма глубокой по содержанию.

Следующий шаг в глубины аэрофотоснимков — автоматическое дешифрирование.

Вращается барабан с аэрофотоснимками, на которые направлен луч света. Чем темнее участки встретятся ему, тем больше он, естественно, ослабляется. Это фиксирует прибор, который преобразует свет в электрические сигналы. Следующее звено системы — электронная вычислительная машина, обрабатывающая полученную информацию. Она может выдать ее, в частности, в виде схем, простейших карт.

Сейчас такие автоматизированные комплексы разрабатывают в Ленинграде в лаборатории Всесоюзного объединения «Аэрогеология» совместно с учеными Сибирского отделения АН СССР.

Геологам предстоит научиться читать изображения еще более сложные, невиданные до сих пор. На них Земля предстанет как совокупность физических величин. Не горы, реки и равнины запечатлеются на них, а, скажем, распределение температур на данном участке, влажность почв, пористость пород и т. д.

Геологам предстоит пройти путь физиков, которые уже давно по косвенным признакам судят о свойствах микро- и макромира.

Любое нагретое тело испускает инфракрасные лучи, которые часто называют тепловыми, хотя это и не совсем точно.

Инфракрасное излучение открыто более полутора веков назад, но только в наши дни его стали считать соперником и даже преемником молодой радиолокации и отчасти конкурентом фотографии и рентгена. Дело в том, что лишь недавно удалось создать чувствительную и надежную аппаратуру для видения слегка нагретых тел. Эта аппаратура видит объекты, температура которых отличается от фона на тысячные доли градуса. Причем тепловизор может находиться очень далеко от них. Инфракрасные системы применимы в любое время суток, чего нельзя сказать, например, про аэрофотосъемку. Дальность их действия практически не ухудшается при сильной дымке. Устойчивость к помехам, ма-

лые размеры и вес, незначительная мощность источников питания — вот что привлекло внимание к инфракрасным приборам.

Приведу лишь один пример. В темной комнате человек лег на деревянный пол в 15 метрах от тепловизора. Были сделаны две тепловые фотографии: человек на спине и на боку. Затем он ушел. Через 35 минут после этого еще раз «сфотографировали» то место, на котором лежал человек, — тепловой силуэт немного расплылся, но был виден достаточно хорошо. Тепловизор воссоздает на экране тепловую картину местности, над которой пролетает самолет. Более светлые пятна карты — более нагретые элементы ландшафта. И чем светлее они — тем горячее.

Изображение на экране можно снять на кинопленку, сфотографировать — так мы получим тепловые фотоснимки; их можно записать на магнитную ленту или по радио передать на землю.

Нетрудно сконструировать и цветной тепловизор. Условились «окрасить» низкотемпературное инфракрасное излучение, например, в синий цвет, среднетемпературное — в зеленый, высокотемпературное — в красный. Появляется абстрактная цветная картина; красные пятна на ней — это аномально нагретые участки.

С помощью инфракрасной аэросъемки изучались вулканы Камчатки. Были получены тепловые снимки вулканов Эбеко, Мутновский, Горелая, Авача и других. Светлые пятна и полосы на снимках указывали нагретые участки — выходы раскаленных газов и горячих ключей с температурой 60—100°С. Обнаружить их на фоне слегка «теплого» ландшафта не составляло труда.

Удалось обнаружить, что температура некоторых вулканов за последнее время несколько увеличилась. В 1962 году, когда проводилось их первое изучение, они были холоднее. Это послужит предупреждением для вулканологов — может быть, следует ждать извержения?

Патрульная вулканическая служба способна задолго предупредить о стихийном бедствии. Когда же начнется извержение, то изучить его опять же удобнее всего инфракрасной съемкой.

Вода нагревается медленнее суши. На инфракрасных фотографиях, сделанных днем, теплая суша обозначится более светлыми пятнами, чем вода. При ночной съемке картина изменится. Вода медленно отдает тепло, она окажется нагретой сильнее почвы. Поэтому инфракрасную съемку рек, заболоченных районов лучше проводить по ночам. Это поможет работе гидрологов, инженерных геологов.

Большие и мелкие океанские течения, приливы и отливы, стоки рек в море почти всегда теплее океанских вод. Они четко проявляются на инфракрасных снимках, которые наверняка привлекут внимание моряков, специалистов по береговому строительству и морских геологов. А береговой сток часто способствует образованию россыпей ценных минералов.

Во время поисков алмазов инфракрасная съемка выделила среди скудной таежной растительности островки густого леса из ольхи и лиственницы. Выяснилось, что эти островки располагаются на кимберлитовых породах. Геологи провели комплексные исследования с воздуха — аэрофотосъемку, магнитные измерения — и обнаружили три кимберлитовых трубки!

Тональный образ, создаваемый радарной съемкой, также сложен для восприятия. Он зависит от угла, под которым радиолуч падает на землю с самолета, от электрических свойств почвы, ее влажности, густоты растительности. Дешифровщику нужно уметь приглядеться к невыразительному серому рисунку, чтобы радиолокационная модель местности раскрыла геологические секреты.

Все прозрачнее земная кора

Радиолокационная съемка незаменима для обследования труднодоступных районов. Например, Таймыр сейчас изучают в основном по материалам радиолокации и аэрофотосъемки. Геологам не придется исхаживать вдоль и поперек 320 тысяч квадратных километров негостеприимного полуострова. Сколько бы лет на это ушло?!

* * *

Дистанционные методы наиболее эффективны в совместном применении. Провели аэрофотосъемку участка, затем — инфракрасные и радиолокационные наблюдения, геофизические исследования. Изучили космические снимки данной территории (если они имеются, конечно). Все полученные данные обобщаются — геолог получает возможность рассмотреть участок с разных точек зрения. Он как бы подвергает его перекрестному допросу, привлекая наибольшее количество свидетелей для понимания неясных мест.

Спрашивается, нужно ли после этого геологу идти маршрутом по земле?

— Нужно, — отвечает В. К. Еремин. — Чтобы осмыслить многогранную информацию, собранную дистанционно, геолог должен сам побывать на изучаемой площади.

Но, разумеется, он отправится в путь не прежними маршрутами. Стратегия геологического картирования теперь кардинально изменяется. На смену полостной съемке, когда определенная площадь прощупывалась равномерно, пришла групповая съемка — она предполагает изучение сразу группы листов, но не всей их территории шаг за шагом, а одного или нескольких геологических образований — кряжа, междуречья, крупной впадины. Можно сказать, что новый вид геологосъемочных работ основан на стратегии главного удара, всегда нацеленного только на район, перспективный в отношении полезных ископаемых.

Геолог на групповой съемке не ходит в «наступление» пехотинцем — он летает на вертолете. Десант намечается в те места, которые ему необходимо детально осмотреть. Осмотр окончен — вертолет забирает «десантника» и доставляет его на новую точку.

Групповая съемка — это, по сути дела, применение дедуктивного метода в практической геологии. Исследователь движется от общего к частному, от понимания общей геологической конструкции данного района земной коры к ясным представлениям о том, как устроены его отдельные участки, богатые полезными ископаемыми.

На очереди — новые способы исследования Земли издалека. Намечены эксперименты по созданию голографической съемки. Если ее удастся осуществить, земля предстанет перед дешифровщиком объемная и цветная. Он сможет, видимо, совершать мысленные маршруты по голографическому изображению, заглядывая даже под карнизы гор.

Луч мощного лазера способен мгновенно сжигать микродозы горных пород. Огненная черта пройдет по земле с такой же скоростью, с какой летит самолет. Частицы горного вещества сгорают в луче, и спектрометр, стоящий рядом с лазером, зафиксирует их цветовые параметры. По ним легко установить состав горных пород.

Проведены первые опыты по улавливанию дыхания Земли. Некоторые горные породы и руды испаряют летучие соединения. Их можно уловить чувствительными приборами, установленными на самолете. Например, йодистые испарения указывают на полезные ископаемые, связанные с морскими осадками.

* * *

Уходит в прошлое геологическая романтика, рожденная поиском вслепую, на счастье. Она уступает место романтике поиска научного, который по-своему труден и сложен, по-своему полон драматических ситуаций. ●

Что отличает юриста? На это всегда отвечают: он знает законы. Конечно, каждый юрист должен знать законы: хотя и не все, а в основном по своей специальности (уголовное право, трудовое право...). Все же главное в профессии юриста не это, а умение правильно понимать (толковать) законы. Толкование закона — сложнейшая проблема, о которой написаны сотни специальных книг и статей, кандидатских и докторских диссертаций... Как же толкуют закон?



Существует мнение, давно ставшее общим местом, что законы должны писаться простым языком, понятным не только юристу, но любому гражданину. И на самом деле, как граждане могут исполнять веления законов, если трудно понять, что именно велит закон?

Когда был издан первый буржуазный гражданский кодекс 1808 года во Франции («Кодекс Наполеона»), многие отмечали простоту и ясность его языка; за литературную четкость его даже называли «кодексом французского языка».

Значит, если закон написан просто и ясно, то все могут его понять? Но известный русский юрист Н. С. Таганцев сказал: «Всякий закон ясен и применение его просто для того, кто читает закон на манер гоголевского Петрушки». И это тоже справедливо.

Мы возьмем одно очень простое и всем без исключения понятное русское слово, и на его примере покажем, какие сложные и трудные задачи приходится решать юристам в их повседневной работе по применению законов.

Уголовное право всех стран устанавливает перечень преступных действий (или бездействий), хотя, например, неуплата налогов — тоже форма поведения человека, то есть действие) и определенных за них наказаний. Причем обычно строже наказываются те, кто не впервые преступил закон. Поэтому, если вы попытаетесь почитать уголовный кодекс (а это полезное и интересное чтение), то увидите, что многие статьи его делятся на части, и одна из частей предусматривает повышенные наказания за повторное совершение данного действия (юристы любят слово «деяния»).

Вот перед нами статья 144 Уголовного кодекса РСФСР «Кража»: «Тайное похищение личного имущества граждан (кража) наказывается лишением свободы на срок до двух лет или исправительными работами на срок до одного года». А далее, с нового абзаца, идет: «Кража, совершенная повторно...», и наказание уже — лишение свободы на срок до пяти лет.

И вот я поставлю перед вами вопрос: что означает «повторно»?

Наивный вопрос! — скажете вы. — Спросите школьника третьего класса! Жаль, если юристы тратят силы на постижение тайны ларчика, открывающегося так просто: ну, загляните хотя бы в словарь русского языка!

Увы, превратное мнение о юристах — буквездеах и формалистах связано именно с тем, что они часто спорят о словах, об их значении. Мне кажется, юристы значительно острее, чем филологи и литераторы, чувствуют силу и значение слова. Для литератора важна красота или выразительность слова, а для юриста за словом всегда стоит человек и его судьба!

Ладно, возьмем четырехтомный словарь русского языка, читаем: «Повторный, -ая, -ое. Происходящий или совершаемый во второй раз; вторичный». Вот и все! Ничего нового! Повторно — значит во второй раз!

НЕ ПРОСТАЯ ПРОСТОТА

А. ТИЛЛЕ,
профессор,
доктор юридических наук

А что такое «в первый раз»? Важно ли здесь, например, что за первую кражу человек был осужден, или нам достаточно установить, что он эту кражу когда-то совершил?

Попробуйте на этот вопрос ответить, не читая дальше (я бы рекомендовал, чтобы лучше понять проблемы толкования, и по следующим вопросам сначала определить собственное мнение, а затем ознакомиться с мнением автора статьи). Вот вы уже встретились с первым затруднением, необходимостью выбора значения слова. По своему опыту со студентами думаю, что вы скорее всего склонитесь к такому толкованию слова «повторно», которое требует, чтобы преступник уже был осужден за первую кражу. В общем, такое рассуждение вполне резонно, надо наказывать более сурово того, на кого не подействовало первое осуждение.

Но, с другой стороны, представьте себе такой случай: опустившийся алкоголик совершил кражу, тут же попался. Выйдя из заключения, снова украл. Ясно, что он будет осужден за повторную кражу более сурово. И это справедливо. Но другому, опытному и ловкому вору долго удавалось избегать встречи с правосудием. На суде установлено, что он ранее совершил несколько краж. Так что же? Не пойман — не вор? Значит, его надо судить, как укравшего впервые?

Вы видите, что тут надо различать тех, кто был судим за прежние преступления, и тех, кто судим не был, но преступление совершал не один раз.

А здесь появляются и другие вопросы: некий А. был осужден за хулиганство; выйдя из заключения, совершил кражу. Можно ли при определении наказания за кражу квалифицировать его преступление как повторное? Ведь он действительно совершил повторное преступление! Но другое. Как же быть?

Некий Б., отбыв наказание за грабеж, то есть открытое похищение чужого имущества (ст. 145 Уголовного кодекса РСФСР), совершил кражу. Как вы квалифицируете эту кражу — как первичную или повторную?

На эти вопросы вам уже трудно ответить, хотя для юриста здесь пока никаких трудностей нет, поскольку ответ прямо дан в законе. Совершение повторного умышленного преступления при наличии судимости (если она не снята) называется рецидивом. Обратите внимание: в переводе на русский язык «рецидив» означает повторность, но мы вынуждены ввести особый термин, чтобы различить два разных понятия повторности! Повторность включает в себя и рецидив, и совершение ранее преступного деяния, независимо от осуждения. В ряде случаев только повторность образует состав преступления: например, незаконная охота уголовно наказуема только после того, как виновник был наказан в административном порядке (например, оштрафован) за предшествующую незаконную охоту.

Закон также различает специальную повторность — совершение такого же, как раньше, или аналогичного ему преступления (она



требует квалификации преступления как повторного), и общую повторность — совершение ранее любого преступления, что служит отягчающим обстоятельством при назначении наказания.

В некоторых статьях Уголовного кодекса содержатся специальные разъяснения, как понимать повторность в данном случае. Так, в примечании к статье 144 УК РСФСР говорится: «Повторным в статьях 144, 145 и 147 (мошенничество) признается преступление, совершенное лицом, ранее совершившим какое-либо из преступлений, предусмотренных этими статьями либо статьями 77 (бандитизм), 89—93¹ (преступления против социалистической собственности) настоящего кодекса».

Вот теперь вы можете, основываясь на законе, точно и определенно квалифицировать деяния А и Б. А будет осужден по части 1 ст. 144 (первая кража), но наказание получит, учитывая прежнюю судимость (отягчающее обстоятельство), без снисхождения в пределах предусмотренного максимума, то есть до двух лет лишения свободы. Б, совершивший ранее грабеж, будет осужден по части 2 статьи 144 (повторность).

Но вопросы на этом не кончаются. Попробуйте квалифицировать следующие случаи (или, как говорят юристы, казусы): В в автобусе вытащил из сумки у женщины кошелек, но, убедившись, что в нем, кроме мелочи, ничего нет, тут же его бросил. Через десять минут он вытащил кошелек у другого пассажира и был задержан. Сколько краж совершил В?

Г., узнав, что хозяева квартиры в отпуске, подобрал ключи, зашел, вынес часть вещей, продал и в течение месяца продолжал заходить и уносить вещи. Вернувшиеся хозяева заявили о краже в милицию, и Г. был пойман с частью вещей. Сколько здесь краж? Если до этого Г. не воровал, то квалифицировать его действия как однократную кражу или как повторную?

Вероятно, вы решили правильно: в первом случае — две кражи, во втором — одна. Но сумеете ли вы такое мнение обосновать? В чем различие казусов, только в количестве объектов посягательства (два кошелька, одна квартира)? Вполне ли это логично?

Д. украл из сарая у соседа мотоцикл и спрятал в овраге. С помощью милиции мотоцикл в тот же день нашли и возвратили владельцу, но вора обнаружить не удалось. На следующую ночь Д. снова вытащил тот же мотоцикл и был задержан. Сколько здесь краж, если объект один и тот же?

Работник мясокомбината Е. систематически выносил по 2—3 кг мяса и мясных продуктов. Следствие установило, что всего таким образом было похищено на сумму около 900 рублей. Квалифицируете вы его преступление по части 1 статьи 89 УК (кража государственного или общественного имущества), предусматривающей максимальное наказание в виде лишения свободы на срок до трех лет, или по части 2 той же статьи (повторная кража), предусматривающей мак-

симальное наказание до шести лет лишения свободы? Результаты вашего решения, как видите, существенно отразятся на судьбе Е.

Настало время дать некоторые разъяснения: есть преступные действия (например, карманная кража), занимающие мало места во времени (мы называем их одномоментными), другие требуют совершения ряда однородных действий в течение иногда длительного времени, например занятие запрещенным промыслом (такие преступления называются продолжительными). Общее различие между одномоментными и продолжительными преступлениями юристам ясно, но совершенно четкую границу между ними провести не удается, ибо одни и те же действия могут быть оценены как два и более одномоментных преступления или как одно продолжительное.

Как же производится разграничение? Прежде всего, оценивается единство замысла и единство объекта. В казусе В. замысел на карманную кражу был осуществлен полностью, когда В. вытащил первый кошелек, поэтому кража второго кошелька должна рассматриваться как повторная, хотя место и время их совершения практически совпадают. В казусе Г. замысел (обокрасть квартиру в период отсутствия хозяев) и объект едины.

Но этого мало, приходится учитывать все обстоятельства каждого конкретного случая. Так, в деле Д. замысел и объект едины, и вы почувствовали, вероятно, что квалифицировать его действия как одну кражу было бы неправильно. И в самом деле, кража была закончена полностью, вещь после кражи возвращена, Д. мог продумать все последствия, отказаться от первоначального замысла, но он снова совершил кражу, украл во второй раз, повторно.

А в казусе работника мясокомбината Е. перед нами единое продолжительное хищение.

Тем не менее иногда разграничить единое продолжительное преступление от повторности его бывает трудно и квалифицированным юристам.

Но если толкование закона так сложно, значит, правильно говорит поговорка: «закон, что дышло — куда повернул, туда и вышло»? Конечно, нет. При формировании юриста его специально обучают толкованию закона, сначала в курсе теории права, а затем в специальных курсах. Его знакомят с видами и приемами толкования закона: толкованием грамматическим, логическим, систематическим и историко-политическим, толкованием буквальным, ограничительным, распространительным и т. д.

Официальное, или легальное, толкование дается уполномоченными органами в специальном акте. Примером может служить приведенное примечание к ст. 144 УК РСФСР. Такое толкование общеобязательно, и иное толкование будет нарушением закона.

Особую роль в установлении единообразного толкования закона играет судебная практика. В советской юридической литературе вопрос о природе и об обязательности предшествующих решений судебных органов для суда остается спорным. Строго говоря,

суд только применяет закон и, в соответствии с Конституцией СССР, подчиняется только закону. Это означает, что даже постановления Пленума Верховного Суда СССР и постановления пленумов Верховных Судов союзных республик, разъясняющие закон, обязательны для других судов постольку, поскольку они не выходят за рамки закона и не противоречат закону.

Формально не обязательны для применения даже в аналогичных случаях определения судебных коллегий Верховных Судов по конкретным делам.

На деле, однако, практика Верховных Судов устанавливает единообразное толкование закона в силу авторитета. Верховный Суд СССР и Верховные Суды союзных республик издают свободно распространяемые по подписке «Бюллетени», в которых публикуются постановления пленумов и определения коллегий по отдельным делам. Публикуются, конечно, не все определения, а главным образом по таким делам, которые в настоящее время вызывают у судей сомнения, которые представляют для судов наибольший интерес.

В постановлениях и в определениях дается подробная мотивировка, почему Верховные Суды считают ошибочной ту или иную практику нижестоящих народных или областных судов, почему они считают более правильным свое толкование закона. И судьи, и работники прокуратуры и органов юстиции, и адвокаты внимательно читают «Бюллетени» и составляют картотеку (кстати, к «Бюллетеням» прилагаются уже готовые формулы решений для картотек в помощь практикам). Когда в суде рассматривается аналогичное дело, стороны ссылаются на решения Верховных Судов, и суд, безусловно, принимает их во внимание.

В законе вообще встречаются понятия, которые не могут быть истолкованы индивидуально, выделены каждым судьей в отдельности из содержания закона. Попробуйте, например, определить, что является «мелким хищением», «хищением», «крупным хищением» и «хищением в особо крупных размерах»? Здесь был бы невероятный разнобой, если бы Верховный Суд не устанавливал определенные размеры для каждого из этих понятий.

Очень большое значение имеет и неофициальное толкование, разъяснения, даваемые общественными организациями (например, разъяснения ВЦСПС по вопросам трудового права, социального страхования), научными учреждениями, крупными государственным деятелями, учеными-юристами.

Трудные поиски ведутся не только биологами, физиками, химиками... Юридическая наука также имеет свое широкое поле исследований со множеством «белых пятен», нерешенных проблем. Если бы в юриспруденции все было решено, все ясно и бесспорно, и осталось лишь пережевывать давно разжеванное, то такая наука просто отмерла бы потихоньку.

Но естественные науки используют электронные микроскопы, грандиозные синхротроны, телескопы и другие приборы и аппараты... Юрист в своей работе с законом имеет только один инструмент — свою мысль. И ничто, кроме мысли, никакие приборы не могут ему помочь в толковании закона.

Юрист — пока еще необходимая профессия, именно профессия, и как бы просто ни были написаны законы, в их применении и толковании без специалистов обойтись нельзя, как, надеюсь, вы убедились на относительно простом примере с толкованием обыкновенного русского слова «повторно»...

И последний возможный вопрос: если квалифицированные юристы спорят о толковании даже слова «повторно», то как быть простым гражданам, которые, как заявил автор в начале статьи, должны понимать законы, чтобы ими руководствоваться? Ответить легко на том же примере: то, что закон запрещает красть даже один раз, правильно понимают все без исключения. Тем более — повторно! Если же кто-то не внял запрещению, нарушил закон, то суд, при участии обвинения и защиты, разберется и вынесет правильное решение.

Преобразования Твердого Тела

Б. СМАГИН

В ЛАБОРАТОРИЯХ
СТРАНЫ

Рис. Б. Сопика

КАЖДОМУ — СВОЕ

До сих пор привычно школьное разделение физики в ее приложениях к твердому телу на обособленные, вполне самостоятельные куски. Упругость, пластичность, твердость, жаростойкость, тугоплавкость, восприятие звуковых (акустических) колебаний — словом, все, связанное с ответом твердого тела на внешние механические и тепловые воздействия, определяется особенностями строения его кристаллической решетки, в том числе и многочисленными дефектами этой пространственной постройки.

Электрические, магнитные и оптические свойства твердого тела определяются структурами более тонкого порядка, механизмами и законами более изощренными, так как зависят они от поведения сложной семьи электронов. В металлах внутри ионного каркаса находятся мельчайшие носители отрицательного электричества. Именно эти подвижные частицы диктуют отношение твердого тела к электрическому току — полную или частичную проводимость или, наоборот, упорное нежелание пропускать электричество, а также магнитные свойства. От электронов зависят и оптические свойства тела, его способность пропускать свет. С электронами связана и дальнейшая судьба радиоволн, брошенных в просторы твердого тела. Это породило столь же строгое разделение методов исследования твердого тела.

Для нужд материаловедения, где изучают механические характеристики вещества, достаточно механическими же способами обследовать структуру ионной решетки или определить положение ионов решетки в пространстве с помощью электромагнитного излучения разных видов.

Естественно, что исследование электрических, магнитных и оптических свойств требует иного подхода и иного оснащения эксперимента. Ученым приходится заниматься поисками в прихотливом мире электронов твердого тела с их системами и подсистемами, энергетическими уровнями и зонами, ограждающими энергетические возможности микрочастиц невидимыми решетками запретов квантовой механики.

Каждому — свое.

Во времена средневековья появление простодушина на балу у феодала было бы немислимым нарушением устоев общества. Подобные же преграды, обусловленные не словесными предубеждениями, а существом дела, поставила природа перед исследователями твердого тела.

Действительно, стоит ли пытаться обнаружить влияние электронных систем на прочность металла? Зачем выяснять взаимоотношения электронов и атомов, они и так определены, как сказали бы спортсмены, «разностью их весовых категорий»!

С другой стороны, попытки постичь тонкости строения электронных структур с помощью методов и аппаратуры, привычных при изучении кристаллической решетки, напоминают измерительные процедуры, где пытаются определить межатомные расстояния складным метром плотника.

Каждому — свое. Специфика, основанная на неизблемых устоях науки. Но все зависит от того, как их понимать.

Упругие волны, для которых и мощные ионы кристаллической решетки — не преграда, вдруг спотыкаются на электромагнитных ухабах, созданных изворотливыми пигмеями — электронами, а сама кристаллическая решетка порой испытывает тяжкие страдания от ударов немощного, казалось бы, электронного ветра.

В современной физике подобно сословным перегородкам рушатся еще недавно казавшиеся неизблемыми перегородки между различными ее разделами.

В самом деле...

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УХАБЫ

Казань издавна считается одним из центров русской науки. Достаточно вспомнить математика Н. И. Лобачевского и химика А. Е. Арбузова. Но Казань также и город физиков. Ведь именно здесь, в лаборатории профессора, теперь академика Евгения Константиновича Завойского, родился один из самых распространенных методов исследования твердого тела. Речь идет о парамагнитном резонансе, где используется поглощение твердым телом некоторых избранных частот радиоволн. Однако границы метода парамагнитного резонанса непрерывно расширяются, наполняясь новым содержанием, в какой-то степени даже далеком от того, что вложили в него создатели.

В той же Казани ученики и последователи Евгения Константиновича Завойского применили для исследования твердого тела опять-таки короткие вспышки волн — импульсы с частотами, соответствующими привычной для электронов твердого тела электромагнитной «пище». Но природа их была совершенно другая. На разведку вышли акустические (звуковые) колебания — импульсы упругих волн, по определению предназначенных для сотрясения кристаллической решетки. Эксперимент показал наличие резонанса, того самого резонанса, что был типичен для электромагнитных волн, взаимодействующих с электронами.

Короче говоря, звук ослабевал так, будто на пути его появлялись электромагнитные ухабы. Откуда?

Упругие волны — слишком грубая материя

для взаимодействия с тончайшими электронными системами металла, а, как известно, только в них истоки магнитных особенностей вещества.

Факт резонансного электромагнитного поглощения упругих волн определенно безоговорочно — экспериментом сомнений не вызывал. Но вывод из него сильно поколебал неизблемость иерархии свойств твердого тела.

Конечно, акустические волны сами по себе не волнуют электронное море, не вызывают на его поверхности ни малейшей ряби. Зато сотрясается в такт колебаниям упругих импульсов — возмутителей спокойствия — кристаллическая решетка. Значит, в колебаниях участвуют все ионы, ее составляющие.

Ионы — островки положительного электричества в море отрицательных электронов. Их колебания вызывают к жизни переменные электрические и магнитные поля, которые таким образом появляются в непосредственной близости от электронов.

Их-то и поглощают электроны по привычному уже законам парамагнитного резонанса. Так что запущенные в микромир макроснаряды преобразуются и доходят до цели, сообщая нам в результате особенности электронной структуры вещества.

И физики поздравили себя с рождением акустической спектроскопии.

Акустика выступает сейчас в одной упряжке с лазерной техникой, нейтронографией, гамма-спектроскопией и, конечно, старыми, испытанными способами разведки вещества, такими, как парамагнитный резонанс.

Тесной оказалась связь акустических и электромагнитных импульсов. Они взаимодействуют настолько успешно, что родилась новая семья лазеров. На высший энергетический уровень, с которого начинается направленное лазерное излучение, атомы выводят своеобразная упряжка из электромагнитного и акустического импульсов.

Фононы — частицы, которые советский физик член-корреспондент АН СССР Я. И. Френкель ввел в теорию, назвав их по аналогии с фотонами квантами света. Импульс — квант излучения, согласно основным положениям квантовой механики, обладает и свойствами частицы. Фонон можно рассматривать и как частицу, аналогично фотону для света. Фононы действительно существуют, так как излучение света происходит маленькими порциями — квантами. Фононы — квази-частицы, полученные на бумаге. Но только с их помощью ученые разобрались в тонкостях распространения звука и тепла в твердом теле. Поскольку квантовая механика оперирует лишь такими образами.

Современная физика обросла «фиктивными» частицами и нимало от того не потеряла.

Радиоволны, как и любое электромагнитное излучение, мчатся внутри твердого тела в сопровождении своеобразного шлейфа — излучения электронов, возбужденных прошедшей мимо них волной.

— Нет ли аналогичного сопровождения у волны упругой? — такой вопрос вытекал из существа аналогии между фотонами и фоно-

нами. И звуковое эхо — фоннное эхо, порожденное взаимодействием упругих и электромагнитных колебаний, как говорится, не заставило себя ждать.

Более того, ученые Казанского физико-технического института АН СССР, последователи академика Е. К. Завойского, во главе с доктором физико-математических наук Уно Генриховичем Копвиллемом предсказали и открыли фоннную лавину: суммарное «эхо» во много раз превосходит первичный сигнал, резко усиливая его.

Так что электромагнитные ухабы, возникающие на пути звуковой волны в твердом теле, — не только средство для исследования различных его свойств, но, может быть, и метод усиления колебаний.

А главное — лишней раз проявилась глубокая внутренняя связь различных структур твердого тела, где упругие свойства вещества тесно связаны с особенностями поведения его электронов. Так муха и слон оказываются иногда союзниками, иногда противниками.

КАПРИЗЫ ЭЛЕКТРОННОГО ВЕТРА...

В одной упряжке — что же тут особенного. Но электромагнитные ухабы все-таки, если отвлечься от резонанса, не столь велики. Когда появляются мощные внешние нагрузки и тело содрогается под их напором, что тут могут сделать электроны? Их микросопротивление ничтожно, не так ли?

Оказывается, совсем не так. И муха все-таки в какой-то степени иногда может преградить дорогу слону.

Проясняется это, когда фононы замерзают, — вблизи абсолютного нуля, при постепенном погружении в низкотемпературный сон всех ионов кристаллической решетки твердого тела. «Сонное царство мироздания» — ближайше окрестности абсолютного нуля — изучаются давно и очень тщательно.

Самый низший отрезок температурной шкалы, за которым исчезает и само понятие температуры, ибо наступает полный покой, не случайно привлек особое внимание ученых. Именно вблизи от абсолютного нуля возникает сверхпроводимость.

Необычное, как правило, рождает необычное. Раз область сверхнизких температур столь своеобразна, то, кроме сверхпроводимости и сверхтекучести — явлений весьма оригинальных, можно ожидать здесь и других любопытных и нешаблонных эффектов.

Исследованиями ближайших окрестностей абсолютного нуля активно занимаются в Харькове Физико-технический институт АН УССР и более молодой Институт низких температур.

И предчувствия физиков, среди которых в основном были металловеды, не оказались напрасными.

Выяснилось, что обработка металлов при сверхнизких температурах влечет за собой повышенную выносливость их к температурам высоким. Суть в том, что при «сонном» состоянии решетки ее легче деформировать, создавая дефекты в ее строении, дефекты, которые могут делать, как ни странно, решетку прочнее. Так, в Харькове получили сверхпрочную медь, прокатав ее при температуре жидкого гелия. Но как это ни оригинально, сей факт не явился открытием для металловедов, поскольку был предсказан и обоснован заранее. Не менее очевидным выглядело и то, что пластичность металлов плавно увеличивалась по мере приближения к абсолютному нулю. Очевидность, обусловленная элементарными процессами. Чем ниже температура, тем меньше препятствий возникает на пути движущихся под действием внешних сил слоев металла. А в их движении пластичность и проявляется.

Однако оказалось, что для каждого металла существует своя граничная точка — температура, при которой пластичность увеличивается резко, скачком. И происходит это в момент появления сверхпроводимости.

В лаборатории доктора технических наук И. А. Гиндина — одного из пионеров низкотемпературной обработки металлов — тут же, как только обнаружился любопытный феномен, поставили изящный контрольный опыт, однозначно решивший проблему.

Как известно, для любого сверхпроводящего металла существует свое критическое магнитное поле, которое разрушает сверхпроводимость. В эксперименте харьковских ученых невидимые тенета магнитного поля не только начисто истребили сверхпроводимость, но и таинственный скачок пластичности.

Эти факты заставили взглянуть по-иному на некоторые вполне устоявшиеся каноны физики твердого тела.

В самом деле, что меняется в металле, когда он становится сверхпроводником? Кристаллическая структура остается прежней, просто ионы, ее составляющие, двигаются медленнее. Но это еще не повод для столь резких поворотов в поведении вещества. Зато исключительно важные изменения происходят в жизни свободных электронов.

Со времен Кулона физики твердо усвоили прочную неприязнь одноименных зарядов друг к другу. Так ведут себя и электроны — отрицательно заряженные частички. Однако их взаимная антипатия разом исчезает при достижении температурного барьера сверхпроводимости. Тогда все электроны мгновенно объединяются в своеобразные пары. Вот чем отличается внутренняя структура сверхпроводника. В замороженной кристаллической решетке появляются электронные пары.

Но какое отношение имеет это обстоятельство к упругим свойствам металла? Несколько лет назад ответом послужило бы лаконичное «никакого!» Или, в более распространенном предложении, «электронная структура слишком тонка, чтобы оказывать какое-то влияние на столь грубые свойства твердого тела, как упругость, пластичность и тому подобное!»

Все эти «аксиомы» ныне рухнули, так как твердо определено, что при всей своей миниатюрности электроны способны оказывать существенное сопротивление внешним нагрузкам. Именно электроны при замороженной решетке тормозят движение дефектов решетки — дислокаций, определяющее пластичность металла. Но когда электроны объединяются в пары, им уже нет дела до внешних нагрузок. Электроны как будто исчезают, и происходит резкое снижение прочности металла, поскольку со стороны крепко «спящих» ионов и так уже давно нет почти никакого сопротивления.

Но главное значение эксперимента не в том, что появляются скачки пластичности (а это, между прочим, наверняка можно использовать в технике). Прояснилось, что электронные «мухи» способны не просто мешать «слонам» внешних нагрузок, но и причинять ему большие неприятности. А насколько велик их вклад в общее дело, надо обсудить. Быть может, на самом деле значение электронов тут еще больше, чем обнаружилось сейчас.

Ведь уже не секрет, что именно «электронный ветер» — так ученые образно называли потоки электронов, движущихся в твердых телах, — разрушает контакты в устройствах радиоэлектроники, унося, вырывая отдельные атомы. И уже проведены эксперименты, в которых свет, как известно, воздействующий лишь на электронные уровни, существенно изменяет упругие свойства кристаллов.

Металлофизика преобразуется на наших глазах, приобретая все более широкий характер.

В последних событиях в физике твердого тела существует еще одна важная сторона. Долгие годы многие разделы физики постепенно, но уверенно превращались в самостоятельные науки со своими методами исследований, своими представлениями и идеями.

И когда уже ничто, казалось, не объединяло ни сами эти разделы, ни объекты их исследований, тут-то и проявились внутренние связи, о которых еще недавно никто не мог подумать. И явления, далекие друг от друга по самой сути, обнаружили сродство и готовность к взаимодействию.

Потрясения, которые испытала физика твердого тела, — лишнее тому подтверждение! ●

Нельзя сказать, что у нас издается мало книг о животных. Их много. И все-таки мало. Уж слишком велик спрос! И давно назрела необходимость в капитальном издании, рассчитанном на самый широкий круг читателей. Очень своевременно эту необходимость ощутило издательство «Молодая гвардия». В результате на прилавках книжных магазинов появились тома «Мира животных» Игоря Акимовича.

Этого автора нет необходимости представлять читателю. Его книги — «Тропую легенд», «Следы невиданных зверей», «Приматы моря», «Куда? и как?» и многие другие — раскупаются мгновенно. Они известны и любимы не только в нашей стране, но и за рубежом. Сегодня три тома «Мира животных» уже вышли в свет. Первые два посвящены млекопитающим, третий — птицам.

Впрочем, номера их условны. На книгах этих номеров нет. Да и сам автор не ставил своей целью создать что-то наподобие бремсовского труда. Так, в подзаголовке третьего тома написано: «Рассказы о птицах». А в аннотации к первому говорится, что «это не монография и даже не научно-популярный обзор систематических групп животного царства в духе классических изданий, а книги для чтения. Основное содержание их — рассказы о поведении животных. Морфологии, систематике будет уделено мало места, а поведению животных и зоопсихологии — много». Конечно, виды описывались выборочно. Описать все 4237 видов зверей или почти 9 тысяч видов птиц — задача явно невыполнимая для популярного издания.

Автор цитирует Гржимека, Тинбергена, Лоренца, Крумбигеля, отечественных исследователей, лутешественников и ученых — все самое интересное, что узнали естествоиспытатели, он делает достоянием читателя.

Но главное в этом издании (впрочем, как и в других книгах Акимовича) — удивительное чувство, с которым автор говорит о зверях, любовь, внимание и, я бы сказал, большое уважение к ним, к их жизни, повадкам и привычкам. Отношение это не допускает снисходительности, равнодушия, невнимания. Для него каждое живое существо уникально и неповторимо. Это всегда — любимый его младший брат, который нуждается в заступничестве и помощи.

«Мир животных» — очень хорошо изданные книги. Выразительные фотографии животных, многочисленные забавные цветные рисунки художников А. Блоха и Б. Жутовского, прочный переплет — все это очень привлекательно. Три тома исчезли с прилавков моментально.

В представлении большинства людей, никогда не бывавших на Севере, тундра — бесконечно монотонное, холодное и безжизненное пространство, где само время, кажется, замедляет ход. Чувство безысходной тоски и глубокого одиночества среди первобытной природы — что еще может испытывать человек, попавший в этот край!..

Но как же несправедливо, по крайней мере в наши дни, подобное представление!

Север полон стремительности. Стремительность начинается в небе: мчатся облака, гонимые северными ветрами, рвутся в клочья, наваливаясь, глотают друг друга, разрастаются и опять несутся вперед. Нет покоя в небе, нет покоя и на земле. Открытие за открытием: уголь, нефть, газ. Кипучая жизнь ворвалась в тундру, наполнив ее гулом вздохом и буровых установок, ревом бульдозеров, треском вертолетов...

Если лететь с юга на север, то нетрудно подметить, откуда она, тундра, начинается и на какие подзоны — типы тундр — делится. Кончаются массивы тайги, остаются позади отдельные островки леса, исчезают последние тощие деревья, и глазу открывается необозримое пространство, бесконечная равнина, иногда с низкими холмами, рассеянная зигзагами рек, ручьев, пятнами озер, поросшая ивами и карликовыми березками высотой в рост человека. Это так называемая кустарниковая тундра. Дальше, к северу, кустарников становится меньше и сами они по колено, а то и ниже. Земля покрыта зеленовато-серым ковром лишайников с вкраплениями мхов, сквозь который пробиваются редкие травы да небольшие кустики багульника, голубики, морошки, брусники. Это мохово-лишайниковая тундра. Еще севернее, и сплошной покров разбивается на клочья, среди которых — голая земля. Это пятнистая, или арктическая тундра.

Четыре часа самолета, и мы в Воркуте — за той незримой таинственной чертой, что зовется Северным Полярным кругом. Здесь центр добычи конского угля Коми АССР. Уголь этот ценится своими теплотворными качествами — его используют многие металлургические комбинаты страны, идет он и на экспорт. Молодой город, один из самых северных промышленных городов, Воркута широко раскинулась по тундре.

От центра города — на полсотни километров круговая лента асфальта, на которой гроздьями микрорайоны: поселки Заполярный, Северный, Горняцкий, Комсомольский. Автобус везет нас по этому гигантскому городскому кругу. Мчится с горизонтальным полотном однообразной кустарниковой тундры — карликовые березы, ивы, мхи, лишайники да редкие травы. То тут, то там — ладные домики поселков, вблизи каждого поселка — шахта, а то и две, и непременно рядом — террикон, насыпная гора из отработанной породы.

Маленькой, робкой чувствую себя рядом с этой глыбой, подпирающей небо. От его подножия по крутому склону бежит на вершину вагонетка с пустой породой. Там тележка автоматически переворачивается — и порода лавиной рунится по склону. Темные, с бурными пятнами и прожилками железистых соединений, плотно спрессованные комья летят к нашим ногам. От острия конуса взвивается в небо столб пыли, окутывая вершину. Становится трудно дышать, но далекий океан, будто сжалившись, посылает порцию свежести, — и мы оживаем. Так начался наш первый реконструктивный маршрут вокруг терриконов. Наша задача — выяснить, каким образом промышленное освоение северного края, добыча угля и, в частности, пыльные «бури» терриконов влияют на растительность, почву, животный мир и, конечно же, на людей. Сразу все понять невозможно: нужны длительные наблюдения, исследования химического состава растений, почв, воздуха. А пока мы присматриваемся, анализируем, осознаем, закладываем первые опыты.

Все промышленные предприятия города и его отопительные системы работают на местном угле. Особенно много «мусора» накапливается в атмосфере города к концу рабочего дня. Различия в солнечной радиации в городе и за его пределами в это время особенно велики. Ночью же, когда большая часть предприятий и транспорта не работает, концентра-

ция взвешенных в воздухе частиц уменьшается, и это различие несколько сглаживается. Воздушные потоки выносят пыль и копоть за городскую черту...

Жизнь в тундре сосредоточена в очень тонкой оболочке — до одного метра прогревающегося воздуха над поверхностью земли да незначительный слой оттаивающей почвы — тут и гнездятся птицы, млекопитающие, тундровые грызуны, многочисленные беспозвоночные, бактерии и растения.

И все же мнение о полной упрощенности тундровых биогеоценозов по сравнению с лесными уходит в прошлое. Действительно, биогеоценозы тундры небогаты числом компонентов, структура их сравнительно проста и потому чрезвычайно хрупка, отличается повышенной уязвимостью. Зато каждый компонент их играет важную роль, отработавшуюся тысячелетиями, так как суровые условия требуют от всего комплекса максимального приспособления.

Восстановление биогеоценозов тундры — процесс намного более длительный, чем в других природных зонах, занимающий десятилетия, даже сотни лет. Именно поэтому с большой бережливостью надо относиться ко всему живому в этом северном краю.

Из всех организмов на промышленные загрязнения в первую очередь и наиболее чутко реагируют растения. Пыль, содержащая различные соединения и микроэлементы, оседает на поверхности земли, их стеблях и листьях и с первыми дождями проникает в почву. В ней начинаются сложные реакции, приводящие к нарушению химизма и появлению избыточного количества отдельных элементов. Все это ухудшает плодородие почвы, нарушает ее как среду обитания растений и массы почвенных животных. Вместе с влагой корни растений вынуждены теперь поглощать из почвы и новые химические вещества, часто совершенно ненужные или даже вредные. Растения начинают болеть, чахнуть, а наиболее чувствительные вымирают и вовсе. Это, в свою очередь, сказывается на животных, лишаящихся привычной пищи и вынужденных либо перестраиваться в питании, либо переселяться в места, где кормовая база еще в целостности и сохранности. В конечном итоге, в промышленно осваиваемых районах может нарушиться биоконтекст: почва — растительность — животный мир.

Итак, растения служат надежными индикаторами загрязнения среды, и даже если на первый взгляд зеленый покров заметно не пострадал, химический анализ растений позволяет установить повышенное содержание тех элементов или соединений, которые находятся в отходах производства. Поэтому мы и начинаем свои исследования с растительного покрова и почвы.

От террикона мы идем вдвоем: геоботаник и почвовед, идем строго по компасу, на юг. Через каждые 500 метров останавливаемся и закладываем пробные площадки: заносим в полевой дневник все виды растений, отмечаем их высоту и состояние. Дело это чрезвычайно кропотливое и ответственное, ведь от точности описания зависят те закономерности, которые впоследствии будут выведены. Проглядишь одну травку на первой точке, что ближе к террикону, а на второй и дальше ее заметишь, и может сложиться неправильное представление, что именно это растение не выносит соседства террикона. Затем надо взять образцы для химического анализа: срезаем десяток веточек с ив и карликовых берез, укладываем в отдельные мешочки травы, мхи, лишайники. У почвоведов свои заботы: он копает шурф, описывает почвенные горизонты, зарисовывает их и из каждого почвенного слоя также берет пробу, над которой будут работать потом, в Москве.

У самого террикона никакой растительности нет. Да ее просто и не может быть: все здесь покрыто слоем угольной пыли.

Первыми гибнут лишайники, испокон веку обитавшие здесь. Из всех растений они наиболее чутко реагируют на загрязнение воздуха, и потому мы никогда не встречаем лишайники в городах и пригородах. Им, как и людям, тяжело дышать пылью. Но мы сильнее, мы приспосабливаемся, а лишайники, маленькие и хрупкие, вымирают на все больших площадях.

Лишайник, или «олений мох», как зовут его на севере, — сложное растение, состоящее из нитей гриба и клеток водоросли, которые не могут существовать друг без друга. Для жизни им нужен лишь чистый воздух и влага. Эксперименты норвежских ученых дали любопытные выводы: оказалось, что в лишайниках нет специальных органов, принимающих воду и ее отдающих. Эти функции выполняет вся поверхность растения. Лишайники очень чутко прислушиваются к колебаниям влажности воздуха. Их вес меняется соответственно изменениям стрелки гигрометра. При летних засухах, нередких в тундре, жизнь лишайников почти совершенно замирает, но стоит только пойти дождю, как они вновь оживают.

Лишайники очень нетребовательны к почве и очень живучи: они вновь появляются на камнях, откуда их тщательно сцарапали пожом; они прорастают, если их высеять истолченными в порошок. Размножаются лишайники очень просто: если оторвавшийся кусочек растения попадает хотя бы на крохотный комочек почвы, он обязательно прорастет и даст начало новому организму. Правда, растут лишайники очень медленно: в лесной зоне за лето они вырастают на 4—6 мм, в южной тундре — всего лишь на 2—3 мм в год, а в северной — на 1—2 мм. И именно эти, такие маленькие, хрупкие на первый взгляд растения, как нельзя лучше приспособленные к тяжелейшим условиям Севера, — основа благополучия биогеоценозов тундры и не только ее животных, но и в большой мере людей! Чем прокормят оленеводы свои стада, если не будет лишайников? Или сколько потеряет экономика Севера, если прервется другая жизненная цепочка: лишайники — лемминги — песцы, а значит, и драгоценная пушнина...

К тому же лишайники оказались поистине кладовой витаминов. Химический анализ показал, что они содержат почти столько же витаминов, сколько лесная земляника, вишня, зеленый лук, и больше, чем клюква. Лишайниковый порошок — высушенный и измельченный в муку лишайник — излечивает больных цингой. Кроме того, ягель, как называют в народе лишайник, содержит близкие к танину лишайниковые кислоты, которые предупреждают кишечные заболевания. Оказываются совсем недаром северные олени предпочитают ягель всем остальным растениям тундры.

Мы уходим от террикона все дальше и дальше. На каждой площадке растений прибывает, или, как говорят ботаники, увеличивается видовая насыщенность растительных сообществ. Но приходится пройти не меньше 5, а то и 10 километров, чтобы добраться наконец до настоящей, еще не тронутой человеком тундры, живущей своей неторопливой жизнью. Здесь понимаешь, насколько же тебе повезло: ты снова попал в весну — вторую весну этого года. По среднерусским «законам» июнь — лето, а здесь, на Севере, лишь первое дыхание весны, такой краткой, что, кажется, зима превращается в лето словно по мановению волшебника. Мрак долгой полярной ночи сменяется незаходящим солнцем — этим чудом северной природы. О «вечерних сумерках» и «утренних рассветах» мы узнаем только по часам. Тундра сияет вовсю.

В западинах и ложбинах еще лежит снег. Подрагивают на ветру сережки низеньких ив. Тычинки их, торчащие вертикально, чувстви-

метра жизни



Что напоминает собой тундра? Как легче представить ее тому, кто никогда не был в ней? В нашем разговорном языке нет слова, точно выражающего понятие тундры... Напоминая собой многие местности, имеющиеся и в наших широтах, — луга, трясины, болота, песчаные дюны и прочее, она все же в значительной степени отличается от них, всегда сохраняя тот своеобразный отпечаток, который только ей свойствен, для нее характерен.

И. И. Житницкий, 1931 год

Н. АРАЛОВА,
кандидат биологических наук

тельны к малейшим изменениям температуры и выдвигаются прежде с той стороны сережки, где теплее, то есть обращенной к югу. Цветущих растений еще очень мало, и они обязательно крошечные, потому что тепло лишь у самой земли, а в воздухе, на уровне человеческой головы, — пока минус. У северных растений в их нелегкой жизни свои секреты — и это один из них. Во время цветения ранней весной сами растения и их цветоносные побеги обычно поднимаются от земли. Но в период плодоношения, когда воздух уже достаточно прогрет, стебли резко вытягиваются, удлиняясь в 3—5, а то и в 10 раз. Это необходимо для того, чтобы ветер как можно дальше рассеял созревшие семена. Растения, развивающиеся позднее, в разгар арктического лета, уже могут позволить себе быть выше — молодому побегу незачем теперь забюкаться к земле.

Спускаемся в овраг, еще полный снега. Кажется, здесь он никогда не растает, кажется, тут никогда не будет лета — оно просто не успеет прийти, и травы не успеют раскинуть листву, отцвести, дать семена. Чтобы дышать воздухом и греться под солнцем, им отпущено так мало времени — ведь в конце августа снова ударят морозы и надвинется полярная ночь. Но у тундровых растений все «продумано»: тысячелетиями приспособлялись они к кратчайшему вегетационному периоду, и даже под мощной толщей снега их жизнь уже бьет ключом. Как только первые солнечные лучи пробьются сквозь снежное покрывало и чуть-чуть согреют почву, растения начинают просыпаться. От их дыхания становится еще теплее, снег вокруг растения начинает вытаивать, и образуются воздушные полости, подобные тем маленьким парничкам, что устраивают в огороде для получения ранних огурцов. Стекло в таком парничке заменяет наружная снеговая корочка. То совсем замкнутые, то прорываемые пробившимися наружу стеблями, то подтаявшие сбоку, парнички встречаются повсюду. Даже в тех из них, где крыша разрушилась и образовалась неглубокая ямка, растения спасаются от хо-

лодного ветра, да и температура здесь гораздо выше, чем вокруг. Термометр показывает ниже нуля, а в парничках уже набухли и лопнули почки и местами тронулись в рост первые листики.

На южном склоне оврага, где снег сошел пораньше, уже все зазеленело и выспали крупные полярные маки. Жалко расставаться со всей этой красотой, но надо возвращаться назад, к черной громадине террикона.

Вокруг терриконов не только пыль — следы от тракторов и вездеходов. Нет в тундре дорог, вернее, их великое множество, потому что каждый сидящий за рулем человек прокладывает свою собственную — ведет машину там, где ему удобно, не задумываясь о последствиях. А последствия все те же — уничтожение растительного покрова. И опять-таки — те самые повреждения, которые в других условиях не принесли бы заметного ущерба, здесь грозят бедой, и пустяковая, казалось бы, царапина становится незаживающей раной.

Обнаженную поверхность почвы бьют снега, дожди, ветры, рассекает мороз. Вечномерзлые слои грунта, раньше надежно защищенные от воздушного тепла растительным покровом, начинают оттаивать. Грунт теряет прочность. Окончательно ослабев, он разрушается, превращаясь в дряблое месиво, и оседает все глубже и глубже... Процесс этот, называемый термокарстом, идет очень быстро. И вот уже ложбинки, размываемые дождевыми и снеговыми водами, превращаются в обширные водоемы, где власть захватывают водные растения, — так образуются болота.

То и дело проваливаясь в мелкие западинки с водой, мы долго идем по вездеходному следу. Скоро и здесь будет болото. На пути попадает глубокий овраг, также результат уничтожения растительного покрова. Склоны оврага, словно живые, расползаются в стороны, съезжают вниз даже от тонких струек дождя. Девственной тундре, бывшим оленьим пастбищам грозит здесь превращение в бросовые земли.

Это беда не только прилегающих к Воркуте

районов. Помнится, как мы летели на мыс Каменный, что на 400 километров севернее Полярного круга. Выдвинутый далеко в море, когда-то этот мыс был лучшим пастбищем Ямала. Чтобы полакомиться здешними лишайниками, олени проходили не одну сотню километров. Сейчас они забыли сюда дорогу. В этих краях расположилась база нефтеразведочной экспедиции.

Из иллюминатора самолета все прекрасно видно: четкие борозды, одна к другой, пропахали мыс. Эту картину можно прочесть, как чертеж: вот здесь стояла одна буровая, здесь — другая, там — третья. Полуокруги теснятся, путаются, сходятся. А дальше не было буровых, там, вероятно, обкатывали машины, перевозили оборудование, ездили на охоту, на рыбалку к дальним озерам, что чуть поближе скивают за тем облаком. От каменного мыса через весь Ямал веером расходятся жирные следы тракторов и вездеходов.

Конечно, на Севере не обойтись пока без гусеничного транспорта, но какой ущерб приносит это тундре. Дилемма: искать нефть, газ или лелеять тундру, забыв о поиске? А может быть, здесь и нет никакой дилеммы?

Ученые разработали рекомендации специально для районов вечной мерзлоты, где нарушение растительного покрова влечет за собой разрушение биогеоценозов. Для их сохранения предлагается упорядочить езду на гусеничном транспорте, а основные работы, связанные с передвижением, проводить в зимнее время, когда растительность, защищенная небольшим, но плотным снежным покровом, страдает значительно меньше. Это целесообразно и по соображениям экологическим. Да и люди зимой не страдают от гнуса. Значит, можно и проводить поисковые работы и при этом не наносить столь большого вреда тундре, но эти правила нередко игнорируются и не потому даже, что они сложны в выполнении, нет. Просто необходимость этих мер еще не всеми осознана.

Совсем недавно в Воркуту пришли энтузиасты-озеленители. Понятно их стремление сделать свой город красивым. Только чем украсить его, что посадить? А стоит ли долго размышлять, если в тундре пока еще достаточно зелени?

Но минуточку, дорогие северяне, давайте заглянем в прошлое. Пожелтевшая фотография двадцатилетней давности: вдоль улиц Воркуты — стройные посадки сибирских елей. Правда, помнят об этом лишь старожилы.

А сейчас для радости глаза переносят в город тундру. И перекапываются целые массивы, вырезаются дернины, остаются истерзанными большие площади. «Старатели» не пожалели даже тех участков тундры, где много лет ученые проводили эксперименты по выращиванию кормовых.

В краеведческом музее Воркуты мы долго разговариваем о виденном. «Да-да, — сокрушенно качают головами сотрудники, — все это мы знаем. Мы говорим, доказываем, убеждаем, но... бороться трудно. До сих пор считают, что тундры еще много — делай с ней все, что захочется».

До чего же это печальное заблуждение!

Срочно нужно мчаться время на Севере: геологи находят все новые полезные ископаемые, на картах едва успевают отмечать новые шахты, газо- и нефтепроводы пронизывают тундру, растущие города и поселки требуют озеленения. И вся эта стремительность века, вся эта необходимая работа может упасть тяжелым бременем на тундру. А должно бы быть не так. Но пока никто не возьмется дать точного ответа на вопрос, как должно быть.

Собранный нами материал — лишь небольшая кроха сведений, необходимых для надежного прогноза. Но очень нужная. Из таких крох складывается мозаика знания. А если наука будет располагать не одними лишь общими предположениями, а точными данными, легче будет найти реальные, надежные и экономически доступные способы охраны тундры. Человек может сосуществовать с природой. Даже в тундре. А чтобы это сосуществование не было мучительным для обоих, мы и ходим из года в год по холмикам заполярной равнины.

Человеческий разум не сухой свет, его окропляют воля и страсти, а это порождает в науке желательное каждому.

Фрэнсис Бэкон

Если бы в какой-нибудь науке придумали теорию, что связала бы в одно все накопленные факты и разъяснила бы все загадки, это был бы величайший триумф разума. Однако неизвестно, принес ли бы такой успех радость его виновникам. Ведь день триумфа стал бы последним днем существования их науки. В ней больше просто нечего было бы делать.

К счастью, геофизикам это не грозит. По крайней мере, в ближайшем будущем им работы хватит. Как ни хороша теория дрейфа и плитотектоника, как бы изящно эти теории ни выглядели, а далеко им до всеобщности. Грубо, в основных чертах, наметив картину строения земной коры, они очень многое оставляют необъясненным. Естественно, все оставшееся за бортом в первую очередь обращает на себя внимание противников дрейфа.

Всякая состоятельная геотектоническая теория должна ответить на массу вопросов. Откуда взялись континенты и океаны? Как возникли вулканические цепи островов и глубоководные впадины? Почему растут горы и отчего вдруг в нарушение всех известных законов протянулась одинокая уральская цепь вершин с севера на юг... и т. д. и т. п.

Ясно, что вопрос вопросу рознь. Скажем, происхождение материков и океанов — главная проблема. А откуда взялись вулканические острова — как бы второстепенная. Но ведь, как правило, именно на таких второстепенных вопросах и спотыкается любая теория. Ибо труднее всего, оказывается, увязать все мелкие, а порой и единичные черты в сложном образе нашей планеты.

Так вот, по подсчетам ученых до двухсот «исключений» остаются необъясненными теорией плитотектоники

Эти слова удивительно подходят к сторонникам и противникам дрейфа континентов. Той полноты и ясности, которой отличаются теории физики и особенно математики, у геофизических теорий нет. Поэтому порой страсти и личные убеждения здесь играют очень большую роль. «Не знаю, — сказал молодой американский ученый Пит Молнар, — верю ли я в бога, но зато я точно знаю, что верю в тектонику плит». Его вера имеет под собой глубокие основания. Но не менее глубокие основания имеет под собой и вера тех, кто следует до сих пор идеям Зюсса, этого Ньютона геологии, который считал, что океаны — суть утонувшие континенты.

Среди ученых, недовольных плитотектоникой, есть крайнее крыло, подвергающее порой очень серьезным сомнениям сами основы ее.

«Ни один из аспектов гипотезы расширения океанического дна не выдерживает критики. Эта гипотеза основывается на поспешном обобщении определенных фактов, значимость которых безумно преувеличена. Гипотеза переполнена искажениями действительных явлений природы и сырыми, недоработанными послылками, предположениями. Она привносит в науку о Земле грубую формалистику и схематизацию, пропитанную насквозь полным невежеством относительно реальных свойств среды». Таково мнение одного из лидеров оппозиции теории океанического дрейфа члена-корреспондента АН СССР В. В. Белоусова. К его мнению присоединяется и американский исследователь — геолог Хофмаер. Другие геофизики, такие, как член-корреспондент АН СССР Магницкий, Шейнман, высказываются более осторожно. Но и они настроены во мно-

эти полосы аномалий располагаются симметрично по отношению к океаническим хребтам, как это следует из теории дрейфа. И т. д. и т. п.

Что же предлагается взамен? Да обычные извержения, через те же жерла-трещины. Их циклы чередуются, они то мощнее, то слабее. Изливающаяся в течение миллионов лет лава, как ей и положено, растекается в стороны. Но это не растекание дна, не движение плит толщиной в 100—150 километров, а обычный слой лавы. Слои напластовываются и намагничиваются, застывая. Так и возникают аномалии. Еще надо учесть, что у срединно-океанических хребтов ярко выражены склоны и слои лавы лежат под углом, поэтому аномалии могут получаться очень узкими, ибо, подобно черепице на крыше, к поверхности выходят только края очередного пласта, высывающиеся из-под предыдущего. Ясно и другое — лава очередного цикла извержения похоронит под собой древние океанические осадки.

Отсюда следует, что континенты стоят на месте и только самый верхний, несколькокилометровый слой океанического дна все время обновляется.

Такова в общих чертах альтернатива.

Остается вопрос: а как же вообще образовались океаны в этом случае? Здесь В. В. Белоусов предлагает вернуться к старой идее. Океаны — утонувшие континенты. Края материков — бурная зона, или, как называют ее у Тихого океана, огненное кольцо. Здесь перерабатываются материк в океан. Обогащаясь снизу тяжелыми ультраосновными породами, материковые края все время обламываются. Подобно Атлантиде погружаются на несколько километров, преобразуются постепенно в океанское дно.

Эта гипотеза объясняет существование вунтратериковых морей.

Но, с другой стороны, должны же остаться хоть где-нибудь в океанах непровалявшиеся

НЕ ДРЕЙФОМ ЕДИНЫМ

Е. ЦВЕТКОВ, кандидат физико-математических наук

В № 1 нашего журнала была напечатана статья Е. Цветкова, в которой рассматривалось состояние теории плитотектоники на сегодняшний день. Здесь мы продолжим разговор об этой теории и о других новейших тектонических гипотезах.

Подобно автогену проплавляет скользкую над ней плиту «горячая точка». Так рождаются вулканические острова.



гом скептически, не подвергая сомнению сами основы этих теорий, логично указывают на все их неувязки и слабости.

Теория дрейфа, подобно мифической Земле, стоит на трех китах. Первый — кора под океанами не такая, как под континентами. Второй — дно океанов молодое. Оно не старше 200—300 миллионов лет. Третий — магнитные аномалии, летопись былых эпох в истории Земли. Миллионы лет расплавленная магма поступала к поверхности через гигантские трещины — жерла, бегущие по оси срединно-океанических хребтов. Материал застывал, наращивая края раздвигающихся в стороны от хребта плит, и, застывая, намагничивался, запоминая направление поля в свою эпоху. Менялись эпохи, менялось магнитное поле Земли. Северный магнитный полюс становился южным и наоборот. Согласно намагничивались уходящие края плит. Так и застыли по сторонам от срединно-океанических хребтов полосы, то с одним направлением поля, то с другим. Геофизики проплыли через океаны и прочитали эту магнитную книгу.

Когда менялось магнитное поле Земли, известно. Значит, можно определить возраст той или другой застывшей полосы материала. Вот и вышло, что возле срединно-океанических хребтов дно океанов самое молодое, а чем дальше, в стороны, тем оно старше.

То, что эти три кита существуют, никем не подвергается сомнениям. Но как их сложить в один совокупный образ и обязательно ли это должна быть теория дрейфа — до сих пор предмет яростных споров.

Аномалии выражены нечетко. Далеко не всегда можно определить их возраст. По сути дела, с уверенностью можно говорить лишь о последних десяти миллионах лет. Не везде

остатки древней коры? Да, должны, — отвечает ученый. Ими могут быть отдельные острова или даже их скопления, которые, увы, пока не найдены.

Такова крайняя точка зрения. В связи с ней хочется вспомнить еще одно высказывание Фрэнсиса Бэкона, отца методологии современной науки: «Тиетно ожидать большого прибавления в знаниях от введения и прививки нового к старому. Должно быть совершенно обновление до последних основ, если мы не хотим вечно вращаться в круге с самым ничтожным движением вперед».

Не может статься, чтобы одно и то же думали те, кто пьет вино и кто воду.

Демосфен. «О преступном посольстве»

Итак, теория дрейфа пока напоминает грубый скелет необычного зверя. Но какие у того были волосы, глаза, лоснилась ли его шкура или он был покрыт густой шерстью? Теория требует наращивания «мяса», дополнений, которые, как порой это бывает в науке, вдруг из второстепенных становятся главными... Тогда первоначальная теория, что была главной, превращается в частное следствие своей производной.

В отличие от тех, кто просто отрицает теорию дрейфа большинство ученых идет по другому пути: дополнить, уточнить, найти новые обоснования.

Океанические хребты. Характерный признак — землетрясения под ними. А как образовались те из них, где землетрясений нет?

Вулканические цепи, что проходят прямо поперек плит, не сообразуясь ни с каким здравым тектоническим смыслом теории дрейфа. Как объяснить их происхождение, как найти силу, которая вспарывает плиты и над океаном воздвигает острова?

Процесс рождения островов можно проследить. Восемьдесят Гавайских вулканов, если отсчитывать от дна океана, — это горы высотой с Эверест. Горы, которые тянутся на тысячи километров, уходят под воду и в виде Императорского хребта дотягиваются почти до Сибири. И чем дальше на север, тем старше вулканы. Как будто Гавайи только недавно родились, а те вулканы, что севернее, успели постареть, размыли их волны. Разнесенные на две тысячи километров — таково расстояние между островами Мидвей и Килауа, — они различаются по возрасту на 18 миллионов лет. Средняя скорость миграции вулканизма здесь около 13 см в год. Для тектоники колоссальная скорость. И она удивительно близка скорости движения плиты в этом районе — те же 13 см в год. Случайно ли это совпадение? Складывается ощущение, что внизу сидит планетарный сварщик и, как автоген, режет быстро скользящую над ним плиту. И на поверхности возникает шов — цепь вулканов. Плита скользит на север, унося с собой новорожденные горы, а сварщик проплавляет новые и новые ее куски. Неким подобным образом рассуждал Я. Морган, американский ученый из Принстона, когда в 1971 году он заявил, что цепи вулканических островов возникают в результате движения плиты над фиксированной горячей точкой земной тверди. Так появились термины «горячие точки», а с ним и новая гипотеза.

Все три цепи тихоокеанских островов — результат движения плит над фиксированными горячими точками. Вулканические цепи в других местах или океанические хребты — без землетрясений — следы старого проплавления. Вот и вернулись мы опять к неподвижности, но на каком странном и любопытном уровне. Откуда они взялись, неподвижные, раскаленные точки, проходя над которыми плита в 150 километров толщиной продырявливается насквозь? Каков источник энергии у «планетарных сварщиков»?

Да и существуют ли эти точки вообще? Если да, то как это доказать? И на самом ли деле они неподвижны?

Горячие точки, по Моргану, — это места выхода к поверхности первичного материала из внешнего, расплавленного ядра Земли, с глубины в 4000 километров. Земля оказывается пронизанной тонкими, диаметром всего около 150 километров, горячими жилами, что тянутся к поверхности (см. рис.). Скорость, с какой поднимается горячий поток, около 1,2 см в год. Обратных потоков нет. Мистическая концентрация энергии горячих точек — это энергия самых глубин Земли, нашедшая путь к поверхности.

Любопытно, что столь экзотическую идею выдвинул один из создателей теории дрейфа. Ведь именно Морган и Ле Пиншон предложили красивую модель движения плит. Горячие точки, по Моргану, вызывают не только вулканизм, но и раскол плит, а следовательно, и образование срединно-океанических хребтов. Так что плитотектоника и дрейф — это вторичное. Первичное — фиксированные участки земной поверхности, места выхода материала из глубин. Удивительный поворот и возврат к идее фиксистов, но на уровне, включающем в себя дрейф как частность, как явление самых верхних толщ планеты...

Впрочем, не все согласны с Морганом. Ян Донгал считает, что никаких «точек» вообще не существует, а острова — это линии, по которым раскаляются плиты в результате собственных деформаций. Как известно, если несколько раз согнуть и разогнуть кусок проволоки, то место изгиба нагреется. Нечто похожее происходит и с огромными плитами. Деформируясь по какой-то линии, они разогреваются, и возникают магматические пузыри, что поднимаются к поверхности и вспучиваются над океаном в виде вулканических островов. Все течет крайне медленно в жизни планеты по сравнению с жизнью человека. Гигантская трещина будущего раскола бежит не со скоростью звука, процесс ее распространения может длиться десятки миллионов лет. Неторопливо режется материал. В среднем по планете 8 см в год. Там, куда сегодня дошла будущая трещина, появляются самые молодые вулканические острова.

Другие ученые считают, что горячие точки есть, но источник питающей их энергии намного мельче, чем думает Морган... Он где-то тут же, под плитой. Скользя по полувысшему слою, лежащему под ней, плита как бы напарывается на какой-нибудь уступ, разогревается в этом месте от трения и проплавляется насквозь. Словом, здесь открывается новая страница жарких споров, гипотез...

Но главный критерий в науке — это опыт. Нет, недаром десятки исследователей во всем мире все последние годы тщательно изучали скорости и направления движения разных плит относительно друг друга. Накопленный экспериментальный материал неожиданно пригодился.

Если можно предположить, что все вулканические цепи островов — это следы движения над горячими точками океанических плит за последние 200 миллионов лет. Коль скоро мы знаем скорости и направления движения плит, а также места, где под ними располагаются горячие точки, мы «предскажем» все современные цепи островов. Короче, зная координаты «горячих точек» (они находятся там, где сегодня есть самые молодые вулканы) и то, как движутся плиты, можно дать прогноз образования цепей островов на сегодня. И, в случае удачи, ответить сразу на два вопроса: есть эти точки или их нет — фиксировано их положение или они также могут двигаться?

Группа ученых — Ж. Б. Мьюстер из Принстона, Е. Ханнес из Калифорнии, Т. Н. Йордан из Принстона и Пит Молнар из Массачусетского технологического института — решили эту задачу. Здесь помогла ЭВМ.

Результат оптимистичен как для сторонников дрейфа, так и для приверженцев горячих точек. Они есть. Они фиксированы. Во всяком случае, в сравнении с плитами их можно считать неподвижными. Только для района Исландии получилась подвижная точка. Все остальные вычисленные цепи островов аккуратно совпали с реальными.

Теперь можно заранее предвидеть, где в ближайшие миллионы лет возникнут новые вулканические острова, да и многое вдруг выглядит иначе. Огромная малоподвижная гряда измерений, чисел, зависимостей разом превратилась в изысканный кристалл новой концепции. Так в перенасыщенном хаотичном растворе в одно мгновение наступает порядок и раствор светлеет. Яснее стала и геофизическая ситуация. Но, естественно, появились и новые проблемы. Главная из них — природа горячих точек. Она неизвестна. Это увлекательная задача, которую еще предстоит решить. Быть может, прав окажется Морган, и точки — это места выхода на поверхность тонких жил, пронизывающих толщу Земли. А может быть, это локальные концентрации радиоактивных веществ, вроде атомных котлов, энергия которых ищет выхода...

Огромные возможности для спекуляций и «придумывания теорий»? Наука идет другим путем. Природа «горячих точек» пока неизвестна, следовательно... нужна дополнительная информация.

Новые возможности геофизикам могли дать сейсмологи и геохимики. Если Морган прав, то под горячими точками там, в глубине, на границе жидкого ядра и нижней мантии, должны существовать аномалии. Просвечивая эти места сейсмическими лучами, мы обязательно должны заметить какой-то беспорядок в толще. И вот недавняя работа канадского ученого Хедрика Райта принесла первые, правда, огорчительные результаты. Обобщив данные многих американских сейсмических станций, он не увидел под гавайской горячей точкой на границе ядра и мантии каких-либо значимых аномальных областей.

Зато геохимики порадовали. Горячий материал глубин поднимается вверх (по гипотезе Моргана) не только под возникающими и возникшими вулканическими островами. Вспомним, что гигантские трещины, которые бегут по осям срединно-океанических хребтов, — те же жерла своеобразных вулканов, сквозь которые также поступает глубинное вещество. Где-то на глубине в 50 километров эта первичная магма превращается во вторичное вещество, в базальты, которые затем поднимаются к поверхности. Возникает воп-

рос: одинакова ли магма, из которой образуются базальты островов и срединно-океанических хребтов?

В том случае, если источник базальтов один и тот же, то есть первичная магма поднимается к поверхности из одного резервуара, их состав должен быть одинаковым. Одинаковыми должны быть и пропорции изотопов: изотопный анализ очень чуток к изменению состава.

Обследовали около тридцати островов. И во всех взятых на них образцах базальта соотношения изотопов стронция-87 и 86 оказались выше, чем у таких же базальтов, поднятых со дна в районе срединно-океанических хребтов. Иными оказываются у базальтов островов и хребтов пропорции изотопов свинца и других малых добавок. Короче говоря, получается, что у тех и у других базальтов — принципиально разные источники, таящиеся где-то там, в глубинах Земли.

Совсем недавно неподалеку от срединно-атлантического хребта, на острове Хеймау, произошло сильное извержение вулкана, и на поверхности появились, что называется, свежесплавленные базальты. Их сравнили тем же способом с базальтами самого хребта, расположенного совсем неподалеку. Различия выступило еще более подчеркнуто, очевидней. Выходит, что в каком-то смысле хребты и вулканические цепи — суть независимые, от разных причин происшедшие черты лица Земли.

По изотопам можно определить время, когда эти источники разделились. Американские ученые С. Сан из Нью-Йоркского университета и Роберт Рой из Ламонтской лаборатории, проделали эту работу и выяснили, что, по крайней мере, в течение последних двух миллиардов лет, у островных и хребтовых базальтов источники магмы были разными.

Так родилась еще одна загадка. Вулканические цепи приобрели самостоятельный, а не вторичный смысл. Но какая бы модель не была теперь предложена геофизиками, в ней прочное место займет эта новая информация о жизни Земли.

Так что поистине не дрейфом единым живут континенты и океаны на нашей планете. Не исключено, что в ближайшее время горячие точки приведут к не менее сильному буму в науке, чем тот, что был вызван десеток лет назад появлением плитотектоники. Не исключено, что и волки окажутся сытыми и овцы будут целы. И фиксисты и мобилисты получат свое в очередной новой теории.

Конец речи лучше, чем начало.

Сенека

Удивительно преобразается Земля. Из скучного расслоенного твердого шара она все более становится похожей на что-то живое, подвижное. И это ближе нам. Прав был академик Вернадский. Земля — сложная, активно живущая система, а не мертвый, бесчувственный кусок материала, летящий в пустоте. Бурлят в науках о Земле страсти. Увы, заставить сопереживать им человека несведущего нелегко, ибо в движении смысла, как ни захватывающе ее повороты, основа — рациональная. А сделать читателей соучастниками самого творческого акта невозможно.

Зато, коль нет эмоций, есть новизна, есть неожиданности, есть открытия. В этом геофизика неисчерпаема. По сути дела сегодня она набирает силу для очередного раунда. Эта битва идей началась и не скоро прекратится.

Сейчас главная цель геофизики — создание всеобъемлющей единой теории тех процессов, которые идут в Земле. Возникает в глубинах, подобно граверу, режут черты ее поверхности... Но кто знает, все ли из того, что присуще жизни Земли, может принципиально быть уложено в такую теорию. Совсем не исключено, что всегда будет оставаться много необъясненного, загадочного, если захотите. И это не дефект теорий. «Человеческий разум, — писал Фрэнсис Бэкон, — в силу своей склонности легко предполагает в вещах больше порядка и единообразия, чем их находит. И в то время, как многое в природе единично и совершенно не имеет себе подобия, он придумывает параллели, соответствия и отношения, которых нет». Поистине неизвестно, в какую сторону в очередной раз вывернется такая неуловимая, упругая научная истина.

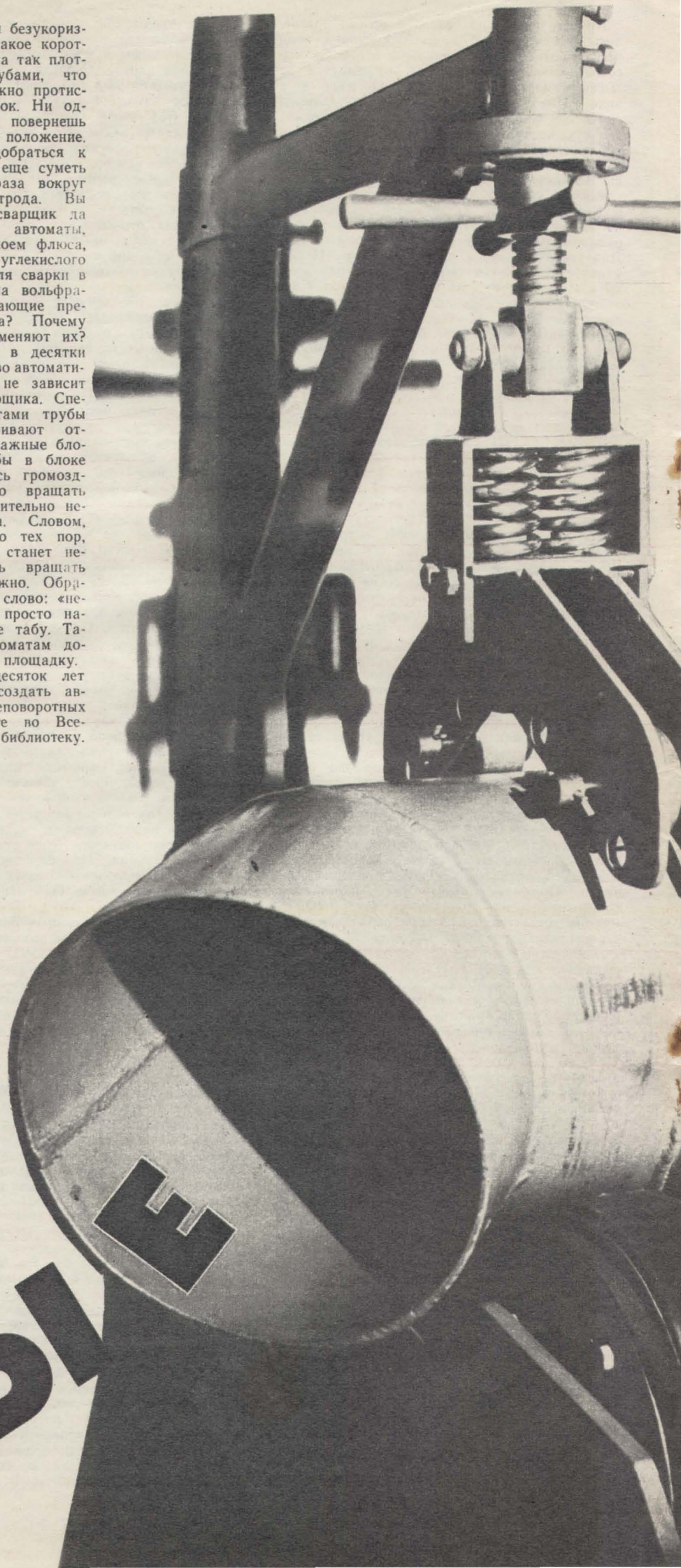
Паровой котел электростанции. Сотни километров труб сплетены в ажурную конструкцию высотой с десятиэтажный дом. В лабиринтах труб вода превращается в пар. Около тридцати тысяч сварных стыков соединяют трубы котла в единую систему. Долгие годы в этой системе должны непрерывно циркулировать вода и пар. И каждый сварной шов должен быть таким же прочным и герметичным, как сами трубы. Если хотя бы в одном из тысяч стыков сварщик оставит микроскопическую пору, зернышко шлака или крошечный участок «непровара», рано или поздно герметичность системы будет нарушена. Станцию придется остановить на ремонт. И за несколько суток ремонта энергетического агрегата (котел—турбина) мощностью, например, 300 тысяч киловатт будет потеряно, недодано свыше 20 миллионов киловатт-часов электроэнергии. Полмиллиона рублей будет стоить одна ошибка сварщика. Право, стоит посадить сварщика под стеклянный колпак и дать ему неограниченное время на сварку, только бы сварил шов как следует. Но монтажники, разумеется, не могут позволить себе такую роскошь. Всего несколько месяцев отводится на монтаж котла. А это значит—не более 7—8 минут на сварку одного стыка. И нужно

быть виртуозом, чтобы безукоризненно сварить его в такое короткое время. Блоки котла так плотно нашпигованы трубами, что между ними едва можно протиснуть спичечный коробок. Ни одну трубу в блоке не повернешь в удобное для сварки положение. Сварщик должен подобраться к очередному стыку да еще суметь «обежать» два-три раза вокруг стыка концом электрода. Вы спросите: почему все сварщик да сварщик? А где же автоматы, которые варят под слоем флюса, в защитной среде углекислого газа? Где автоматы для сварки в защитной среде аргона вольфрамовым электродом, дающие прекрасное качество шва? Почему монтажники не применяют их? Ведь автоматы варят в десятки раз быстрее, и качество автоматической сварки почти не зависит от квалификации сварщика. Спешу ответить. Автоматами трубы варят. Там, где сваривают отдельные трубы в монтажные блоки. Нарращивают трубы в блоке до тех пор, пока весь громоздкий блок еще можно вращать или передвигать относительно неподвижного автомата. Словом, автоматы трудятся до тех пор, пока очередной стык станет неповоротным, то есть вращать трубы будет невозможно. Обратите внимание на это слово: «неповоротный». Это не просто название. Это настоящее табу. Табу, преградившее автоматам дорогу на монтажную площадку.

Вот уже второй десяток лет сварщики пытаются создать автомат для сварки неповоротных стыков труб. Зайдите по Всесоюзную патентную библиотеку. Вам покажут десятки пухлых папок с описаниями советских и зарубежных изобретений по автоматической сварке. Сотни технических решений на бумаге и ни одного работающего автомата на монтажной площадке. Во многих сварочных лабораториях вам могут показать автоматы для сварки неповоротных стыков труб самых разных диаметров и толщин.

Но автоматы эти, уже слегка покрытые пылью, так и не вырвались на простор монтажной площадки. Например, несколько лет назад в сварочной лаборатории одного из ведущих московских институтов был создан подобный автомат. Малютка умещался на ладони. Его можно было установить на любую из плотно «упакованных» в монтажный блок труб. В сварочную горелку со спичечный коробок величинной конструкторы ухитрились вмонти-

НЕШТОЖОЖОРНЫЕ



ровать и сопло размером не больше наперстка, и зажим для вольфрамового электрода, и каналы для подвода газа, и электрические провода для питания сварочной дуги. Двадцати секунд было достаточно автомату, чтобы его горелка пробежала вокруг трубы. Всего 40—50 секунд требовалось на то, чтобы снять автомат со сваренных труб и поставить на следующий стык. Раз в восемь быстрее самого опытного сварщика справлялся с работой автомат-малютка, воплотивший в себе последние достижения сварочной науки и техники. Ему удалось покинуть лабораторию и побывать на строящейся Ереванской электростанции. Вот как описал этот вояж один из участников эксперимента:

«...стояли вокруг нас монтажники, молча переживая каждую неудачу автомата. Тридцать дней под палящими лучами солнца терпели неудачу за неудачей. То стенка трубы в каком-то месте оказывалась тоньше расчетной, то одна из труб немного толще другой, то порыв ветра сдувал защитную струю аргона. А наше «последнее слово техники» шпарило себе со скоростью 20 секунд стык, невзирая на нюансы, по заранее запрограммированному режиму для «среднего» стыка, прожигая насквозь или недожигая любой стык с отклонениями от средних значений. Мы меняли программу, меняли режимы сварки, бросались на трубы своими черными от загара животами, стараясь уберечь автомат от порывов ветра. Измученные после четырнадцати часов рабочего дня возвращались в гостиницу. Кто-

Б. ПЕРЦОВ

Фото А. Волкова

нибудь произносил, как заклинание: «Да, монтажная площадка это не лаборатория!» — и мы засыпали с тем, чтобы завтра пить из той же горькой чаши.

Наконец пришел начальник строительства. Поцокал языком и с невозмутимым восточным спокойствием изрек истину о мон-

тажной площадке и лаборатории, присвоив к ней несколько «лестных» слов в наш адрес. Из двухсот стыков водяного экономайзера, отданного нам монтажниками для эксперимента, мы за месяц едва сварили половину. Больше монтажники ждать не могли. Остальные сто стыков сварили вручную два сварщика за один день».

В чем же дело? Почему автомат, сваривший безукоризненно сотни стыков в лаборатории, оказался несостоятельным в условиях монтажа?

Представьте, что в вашей комнате на потолке появилась капля воды. Она постепенно увеличивается и наконец падает на пол. Это произойдет в момент, когда масса капли перевесит силу поверхностного натяжения, удерживающую каплю. Теперь посмотрим на наш неповоротный стык. Представьте две горизонтально расположенные трубы. Их надо сварить. Здесь тоже есть «пол», «потолок» и «стены». Только потолком сварщики называют нижнюю часть стыка, потому что при сварке капля расплавленного металла висит на трубе, над концом электрода. Но котельные трубы круглые. Пространственное положение сварочной ванны меняется непрерывно. К силам тяжести и поверхностного натяжения присоединяется еще и сила давления сварочной дуги, которая при сварке «пола» действует заодно с силой тяжести, а при сварке «потолка» выступает против нее.

Каждые две секунды знакомый вам автомат меняет режим сварки, рассчитывая, что трубы собраны без зазора, что стенки труб имеют по всему периметру одинаковую толщину, что состыкованы они идеально, без смещения. Но, увы, на монтажной площадке как раз все наоборот. А как же электросварщику удастся сваривать те же монтажные стыки? Он работает по идеальной программе, имя которой Разум, Интуиция, Опыт.

Конец электрода, который ведет рука сварщика, никогда не движется прямолинейно. Он непрерывно совершает самые замысловатые колебания. То двинется вперед полумесяцем, то восьмеркой, то начинает быстро перепрыгивать через середину сварочной ванны с тем, чтобы по очереди лизнуть огненным языком дуги то одну, то другую трубу. Стали стенки труб толще — электрод тут же замедлил свое движение. Встретился на его пути зазор шире нормы — амплитуда колебаний стала больше. Моторные навыки сварщика срабатывают безотказно, но приходят они к нему только после многих лет практики. Да и то не к каждому: нужен еще и талант. А как «научить» автомат работать по такой идеальной программе? Может быть, смириться, отступить и искать какой-то другой способ соединения труб на монтаже котлов?

Если верить археологам, древние египтяне спаяли серги для своей красавицы Нефертити. Мо-

жет быть, вернуться к этому самому древнему способу соединения металлов? Теоретически трубы с толщиной стенки 4—5 мм можно спаять за считанные секунды. Правда, для того чтобы паянный стык был прочным, нужна большая поверхность спая.

Замена сварных стыков паяными открывает весьма заманчивые перспективы и не только в области автоматизации монтажа трубопроводов. Уже сейчас металлурги могут предложить энергетикам высокопрочные стали для трубопроводов. Стенки труб из таких сталей можно делать гораздо тоньше. Трубы котлов могут стать легче и долговечнее. Но сварщики вынуждены отказываться от таких труб. Они еще не научились их сваривать. Совсем другое дело — пайка. Здесь трубы не нужно нагревать выше температуры плавления, при которой в металле происходят необратимые физико-химические превращения и сварной шов становится слабее самих труб.

Спаять можно трубы из металла любой композиции. Остается совсем «немного». Нужно придумать, как обрабатывать концы труб под пайку, как наносить на них припой, каким должен быть источник нагрева, чтобы можно было пролезть между трубами и установить его на стык. Научиться паять трубы — задача не менее трудная и увлекательная, чем создать автомат для их сварки.

И конечно — автомат. Или другой прием, способ, метод сварки непокорных труб. Вот задача для нашего активного читателя.

Ждут трубы. Им нет числа. И соединять их нужно быстро и прочно.



ЧЕМ ПОЛЕЗЕН УРАГАН?

«Ураган полезен?! Ну, знаете!..» Такой возмущенный ответ скорее всего даст на этот вопрос любой моряк, рыбак или житель морского побережья. И все-таки...

В сентябре 1973 года в Атлантике, за тысячу километров к северо-востоку от Бермудских островов, промчалась неистовая «Эллен». Под милым женским именем скрывался могучий шторм, раскидавший в разные стороны десятки судов и причинивший немалые убытки.

Пренебрегая опасностью, в район, где бушевала «Эллен», вылетел из Майами огромный самолет-лаборатория. На его борту метеорологи и океанологи из Национальной лаборатории по изучению ураганов поставили десятки экспериментов, выполнили сотни различных наблюдений за разъяренной водной и воздушной средой. В самый центр урагана и на его периферии сбрасывали они батитермографы — приборы, измерявшие температуру охваченной лихорадкой стихии на глубинах до 300 метров.

Все данные, собранные, а вернее сказать, отобранные у «Эллен» и нескольких ее предшественниц, бушевавших в Атлантическом океане, перевели на язык ЭВМ.

Первое, что поражает, когда видишь данные на выходе ЭВМ, это — интенсивность, с которой происходит перемешивание поверхностных и глубинных вод во время урагана. Конечно, о том, что океан и атмосфера постоянно взаимодействуют, обмениваясь энергией, влагой, теплом, знали и раньше. Но вот тот факт, что стоит ветрам разбушеваться, как эти процессы усиливаются во множество раз и охватывают столь мощные слои моря, — это было новостью. Вся полоса, где недавно бушевала стихия, оказывается богато насыщенной питательными веществами, поднявшимися наверх вместе с глубинными водами. Так на месте одного из недавних ураганов в Мексиканском заливе масса фитопланктона — мельчайших растительных организмов, пассивно следующих за течениями, удвоилась. А где планктон, там и рыба.

Но уходя со сцены, ураган оставляет за собой шлейф холодных поверхностных вод, теперь уже исчерпавших свой запас энергии, которую они могли бы подарить следующей «Эллен», «Марни» или «Руфи». Такой шлейф, охлаждающий ярость будущих ураганов, может существовать в течение нескольких недель. Оказавшись на пути новой бури, он уменьшает ее потенциальную интенсивность. И, прогнозируя возникновение и пути следования дальнейших ураганов, синоптик должен отныне учитывать «благодарное» воздействие предыдущего шторма.

Ну, как тут не вспомнить фразу из старинного лечебника: «Скорпион тем полезен, что будучи настоен на деревянном масле, помогает от укусов, им же и причиненных...»



Е. ХЕЛИМСКИЙ

Признаюсь, в языкознании нет метода или направления исследований с таким названием. То, о чем пойдет дальше речь, именуется обычно «теорией субстрата и суперстрата», «проблематикой языковых контактов». Но раскрытие тайн исчезнувших языков и хода предшествовавших исчезновению событий, анализ многочисленных и порой противоречивых «улик» и «алиби» бывает не менее интригующим, чем сюжет любого повествования о Шерлоке Холмсе, Эркюле Пуаро или комиссаре Мегрэ.

1+1=1

В русском фольклоре сохранилось воспоминание о чуди — народе, который до прихода русских населял север страны, а затем таинственным образом исчез под землей.

Буквально то же самое рассказывают немцы о прежних обитателях тундры у побережья Карского моря, которых они называют сихиртя. Низкорослые, не знавшие оленеводства сихиртя, опасаясь ненцев, ушли под землю (где, согласно некоторым рас-

сказам, живут и поныне, промышляя охотой на других сугубо подземных обитателей — мамонтов).

Сходные представления о судьбе аборигенов отразились и в фольклоре многих других народов, которые лишь относительно недавно — не более чем одно-два тысячелетия назад — заняли свою нынешнюю территорию. Ну, а что же происходило на самом деле, когда в итоге массовых переселений на одной территории оказывались два народа — исконные обитатели и пришельцы?

История, антропология и этнография дают вполне четкий ответ: первоначальный период разобщенности и военных столкновений оканчивался примирением, за которым следовала ассимиляция, образование нового — по происхождению смешанного — народа. Этот народ наследовал в равной или пропорциональной мере черты физического облика, а также те или иные особенности быта и культуры обоих своих предков. А как обстоит дело с языком народа, возникшего при смешении?

Здесь не приходится говорить о смешении языков в «равных» или «пропорциональных» долях. Едва ли возможен язык, в котором бы существительные склонялись по правилам одного языка, а глаголы спрягались по правилам другого. Во всех случаях язык смешанного народа имеет лишь одного прямого предка.

Конкретная судьба каждого из языков зависит от многих обстоятельств: от того, сколько людей говорило на нем первоначально и какую долю составили они во вновь образовавшемся народе, от того, каков был культурный уровень и политический престиж у народа — носителя языка.

Дав волю воображению, можно представить себе захватывающие картины соперничества языков. Вот на территорию, где безраздельно властвовал один язык, проникает другой. Вот языки вступают в жаркую схватку: кто победит, кто получит право стать языком нового, объединившегося народа? Вот, наконец, один из языков слабеет, отступает и гибнет под натиском конкурента... Если учесть к тому же, что все это происходит незаметно, скрытно (ведь борьба языков не сопровождается борьбой народов — напротив, два народа успели примириться, смешаться, люди начинают забывать, кто какого рода-племени!), картины начинают напоминать детективную хронику.

Сходство усугубляется появлением «детективов» — лингвистов, которые, прибыв «на место происшествия» слишком поздно (порой спустя тысячелетия!), пытаются по скудным данным, по еле приметным следам восстановить, как начиналась и как проходила эта тайная и давно забытая всеми борьба.

Разумеется, сходство с детективом — только поверхностное. Причины исчезновения одного из языков кроются не в злом умысле языка-конкурента. Напротив, язык, как это ни парадоксально, исчезает с той же целью, с какой он возникает и существует. Ведь назначение языка — способствовать общению людей. Пока язык безраздельно господствует в человеческом коллективе, он отвечает своему назначению. Но если у нового объединившегося народа сохраняются два языка, это уже не способствует, а препятствует общению!

Исчезновение языка — дело не одного дня и даже не одного столетия. Этому предшествует период, когда язык, которому суждено остаться, начинает все шире распространяться среди той части населения, для которого он был сначала чужим, на первых порах как язык иностранный, дополнительно к родному языку; далее, все больше и больше входя в употребление, он становится родным для обоих народов. Наконец вся территория становится в языковом отношении однородной, — это, собственно говоря, и знаменует собой образование смешанной по происхождению, но единой национальности.

Однако люди, которые начинают пользоваться общим языком, не могут говорить на нем в точности так же, как и те, для кого он

был родным. Новые звуки не воспроизводятся с абсолютной точностью: сохраняется акцент, то есть перенесение в чужой язык привычек родного произношения. Грамматическое построение речи определяется не только законами чужой грамматики, но и привычками в родном языке моделями. Сохраняются многие слова победленного языка; частично потому, что в другом языке нет подходящих слов для обозначения специфически местных явлений, обычаев, предметов, растений, животных, а частично и потому, что целиком овладеть совершенно новым лексиконом не так-то просто.

В устах своих новых «подданных» язык в целом сохраняет прежний облик (он не становится помесью), но в чем-то преобразуется. И некоторым из внесенных таким путем изменений удается закрепиться.

Именно эти изменения и есть те «улики», которыми пользуется в своих поисках детективная лингвистика.

Следы языка коренных жителей в языке пришельцев называются *субстратом* (буквально — «подслоем»).

Следы исчезнувшего языка новых переселенцев в сохранившемся местном языке именуются *суперстратом* («надслоем»).

Нередко в языке сохраняется множество различных слоев — субстратных и суперстратных, древних и новых. Каждый такой слой знаменует собой отдельный этап в истории языка. Выявить с максимально возможной полнотой все эти слои, уточнить таким образом историю народа, восстановить древние границы расселения и пути миграций — вот задача детективной лингвистики.

У ПОПА БЫЛА СОБАКА...

Перед нами — карта Восточной Европы, на которой прочерчены три линии. Первая из них отграничивает область расселения финно-угорских племен в начале нашей эры. Вторая показывает территории, которые они занимали тысячу лет спустя. Третьей линией обведены те края, где сегодня звучит речь финно-угорских народов: эстонцев, карелов, саамов, марийцев, мордвы, коми, удмуртов. Почти все огромное пространство между первой и третьей линиями заселено сейчас русским народом. Именно на этом пространстве возникло и историческое ядро России — Московское государство.

«Повесть временных лет», древнейшая русская летопись, перечисляет множество финно-угорских племен, населявших в те времена окраины Руси: весь, чудь, мурома, мешера, меря, черемисы, емь, вода, пермь, печера... Первоначально эти племена, заметно уступавшие славянам по уровню социального и хозяйственного развития, становились данниками русских князей. Затем новая волна переселения заставила их частично отодвинуться дальше на север или на восток, большей же частью дело кончалось ассимиляцией. Так в составе русского народа органически слились два компонента — собственно славянский и финно-угорский.

Как же сказались на заново формировавшемся языке мощный финно-угорский субстрат? Судить об этом прямо мы не можем: отсутствуют письменные памятники, относящиеся ко времени до начала контактов с финно-уграми. Но зато у русского языка есть ближайшие родственники — другие славянские языки, которые вообще избежали финно-угорского влияния или испытали его лишь в минимальной степени. Среди особенностей, отличающих русский язык от его славянской родни, и следует искать следы исчезнувших или отступивших субстратных языков, сохранные сменившим их языком русских.

Интересную черту русского синтаксиса можно обнаружить при сравнении переводов на различные языки конструкции со значением обладания — ну хотя бы фразы «у попа была собака». По-английски она прозвучит *the priest had a dog*, по-французски — *le pretre*

avait un chien, по-немецки — *der Pfaffe hatte ein Hund*. Каждый, кто хоть немного знает один из этих языков, легко заметит: в буквальном переводе английская, французская, немецкая фраза означает: «поп имел собаку». Иным способом выразить эту мысль нельзя.

С помощью глагола «иметь» устроена конструкция обладания и в большинстве славянских языков: польском (*ksiądz ma psa*), чешском (*kněz měl psa*), болгарском (*поп е имал куче*). По-украински можно сказать «у попа був пес», но чаще употребляется второй способ выражения — «ніп мав пса».

Конечно, сказать «поп имел собаку» можно и по-русски. Но это уже другой стиль речи — несколько официальный и при этом, пожалуй, довольно корявый. В нормальном разговоре не услышишь «я имею двоих детей» или «не имеешь ли ты свободного получаса?» Так выявляется синтаксическая особенность русского языка — построение конструкции со значением обладания (или необладания) с помощью глагола *быть*, а не глагола *иметь*.

Но вот переводы все той же фразы на финно-угорские языки показывают в точности то же синтаксическое построение, что и в русском языке. И финская фраза *pappilla oli koira* и венгерская *a papnak kutyaja volt* или коми-зырянская *поплон вольн поп состоит из косвенного падежа слова со значением «поп», глагола «быть, существовать» и именительного падежа слова «собака». Кстати, глагола «иметь» в некоторых финно-угорских языках попросту нет.*

Произведенное сравнение дает основания утверждать, что когда-то и в русском языке, подобно его славянским собратьям, значение обладания передавалось только с помощью глагола «иметь» (точнее, как он звучал тогда, «имѣти»). Но под действием субстратных языков возникла и стала общеупотребительной другая конструкция, древний же способ выражения отступил на задний план.

Любопытно, что способ построения конструкции со значением обладания проводит резкую границу и между двумя другими соседними и близкородственными языками — латышским и литовским. В первом из них мы встречаем *macitajam bija suns*, «у попа была собака», во втором — *klebonas turėjo šunį*, «поп имел собаку». Что ж, все справедливо, все легко объяснимо. Дело в том, что еще сравнительно недавно на большей части территории Латвии был распространен ливский язык, относящийся к финно-угорской группе.

В области словаря финно-угорский субстрат оставил в русском языке меньше следов. Но сам характер заимствованных слов весьма любопытен: он отражает те новые вещи, о которых славяне узнали от местного населения, те новые явления, с которыми они впервые столкнулись по пути на Север.

Морошка (на коми она называется *мыр*, по-мансийски — *могах*).

Нарта (по-мордовски сани называются *нурдо*, на коми — *норт*).

Пурга (по-карельски — *пургу*).

Пыжик («олень» по-марийски — *пуше*, по-удмуртски — *пужэй*).

Тундра (по-фински *tunturi* — «высокая безлесная гора»).

Ягель (по-карельски это слово звучит *ягэлэ*).

Морошка, *нарта*, *пурга*, *пыжик*, *тундра*, *ягель*... Перед глазами невольно встает картина прекрасных в своей суровой простоте просторов Севера.

Финно-угорское происхождение предполагается — без полной, однако, уверенности — и для таких русских слов, как *котомка*, *сани*, *лямка*.

Особенно много пришло из финно-угорских языков названий рыб и морского зверя. *Камбала*, *килька*, *кумжа*, *корюшка*, *палтус*, *ряпушка*, *сайда*, *сорога*, *таймень*, *харцус*, *морж*, *нерпа*, *тюлень*, *ласт* — для любого из этих слов легко найдется финский, карельский или саамский источник.

русском языке всеобщее распространение. Но, кроме того, массой любопытных особенностей обладает русская диалектная речь в тех северных областях, где переход финно-угров на русский язык произошел совсем недавно или где до сих пор два народа живут бок о бок.

Например, в русских олонечких говорах (южная Карелия) почти все слова произносятся с ударением на первом гласном: *пóшла*, *рéка*, *нйáсти* (нести), *стáрик*. Не удивительно: в карельском языке первый слог в слове всегда ударный.

В тех же краях встречаются «гибридные» глаголы, в которых к русскому корню прибавлен широко распространенный в финском (и в других родственных тому языках) суффикс со значением побудительности: от слова *таять* образовано *тайтáть*, «растоплять, делать жидким», от *копать* — *капитáть*, «наливать по капле», от *сосать* — *соситáть*, «кормить ребенка грудью». И по форме, и по значению корневое и производное слова соотносятся в точности так же, как финские *sulaa*, «таять» и *sulattaa*, *tippua*, «капать» и *tiputtaa*, *imeä*, «сосать» и *imettää*.

Где-нибудь на берегу Северной Двины можно услышать такое: «— Зачем речье гребешь? Держи бережее!». Не вполне понятные для носителей литературного русского языка, эти выражения более чем естественны для финна: в финском языке степени сравнения свободно образуются и от прилагательных, и от существительных. Можно сказать не только *isompi* «большее» (от *iso*, «большой»), но и *rannempäna* — «ближе к берегу» (от *ranta*, «берег»). Сравнительная степень существительных встречается и в других финно-угорских языках: венгерское слово *rókább*, «хитрее» буквально означает «линее». Вот почему финно-угры без колебаний привнесли в новый для них русский язык привычную словообразовательную модель, воспользовавшись предоставившимся к этому средством — русским суффиксом сравнительной степени прилагательных -ее (-ей).

Любопытные особенности синтаксиса обнаружили исследователи в крайних северо-восточных русских говорах Европы, находящихся в окружении коми-зырянского языка. При количественном определении и при отрицании существительное ставится не в родительном, а в именительном падеже: «Шесть дом», «Сколько у тебя зубы-те?», «В лесу никакие грибы нет». Очень часто пропускаются предлоги: *бежи бабушке, каша маслом, городе живет, свекром жила*. Пожалуй, и без дальнейших разъяснений нетрудно догадаться, какой падеж используется при отрицательной частице и при числительных в коми-зырянском языке и есть ли в этом языке предлоги...

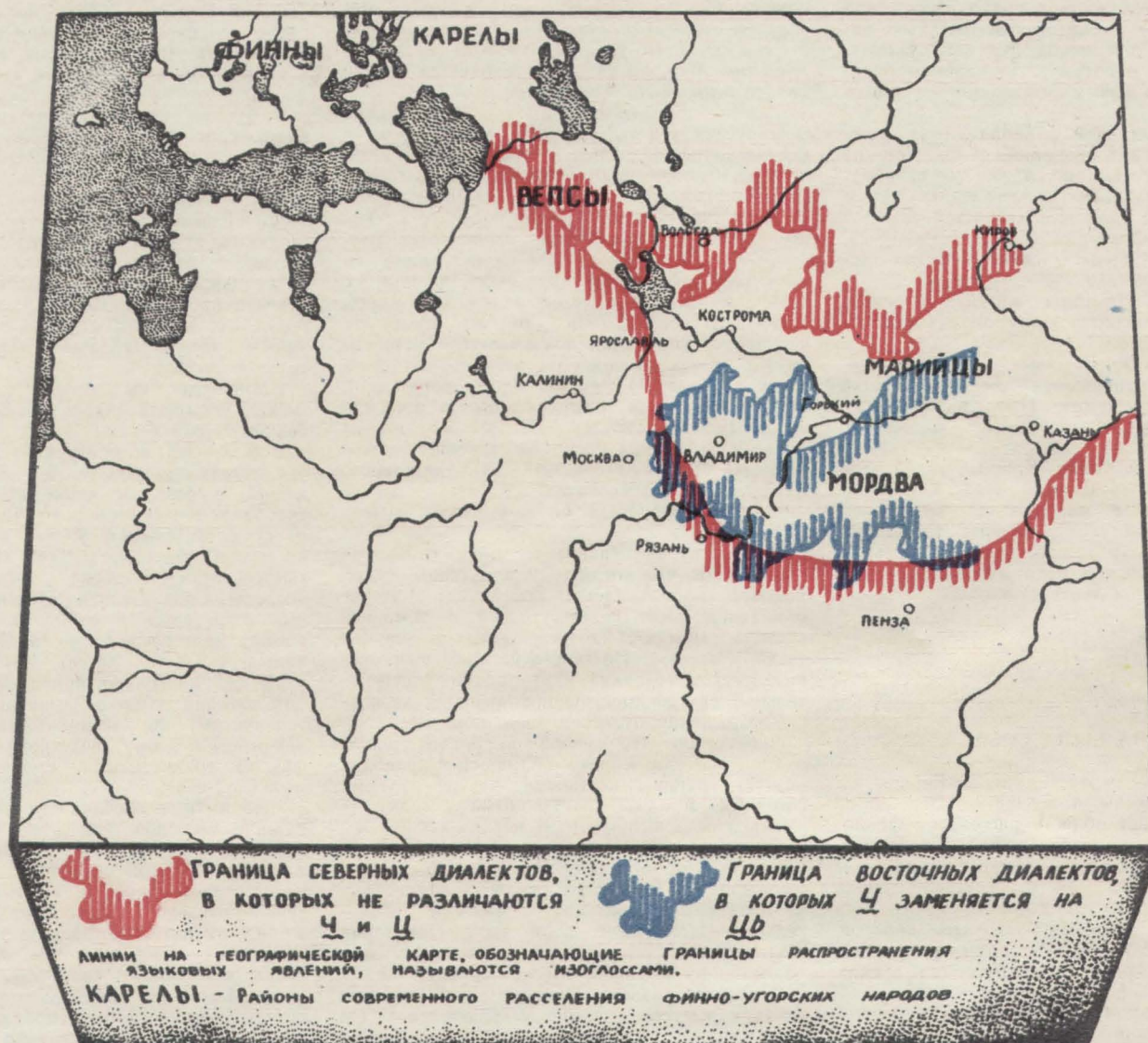
В поселке Нельмин Нос, у устья Печоры, мне пришлось как-то услышать такую фразу: «Ну, имам менурея тынзеём и ямдам». Вы вряд ли хоть что-то в ней поняли; но человек, который произнес эту фразу, был уверен, что произнес ее по-русски. Разбираясь в ней, несведущему придется трижды заглянуть в том «Ненецко-русского словаря», чтобы выяснить, что *менаруй* по-ненецки — «крупный красивый кастрированный недрессированный олень», *тынзь* — «аркан для поимки оленей», *ямда* — «откочевать на нартах». Другие особенности приведенной фразы имеют диалектный характер: окончанием 1-го лица единственного числа глагола служит не *-у*, *-ю* (кричу, читаю), *-ам* (кричам, читаю); частица *ну* повсеместно на севере заменяет частицу *да*; слово *имать* (со значением «ловить») широко распространено в русских народных говорах. С учетом всех этих сведений приводившуюся фразу можно, наконец, перевести на общепонятный язык: «Да, я ловлю крупного красивого кастрированного недрессированного оленя арканом и откочевываю на нартах».

О ТОМ, ЧТО РАССКАЗАЛИ КАРТЫ

Из многочисленных особенностей русских говоров, которыми они отличны от литературного языка, едва ли не в первую очередь обращает на себя внимание путаница со звуками

ПО-РУССКИ ГОВОРЯТ И ТАК...

Описанные в предыдущем разделе заимствованные слова и обороты речи получили в



ч и ц. В разных местах, а порой и в одном и том же месте, можно услышать, например, слова «чашка» и «отец» в самых различных вариантах: *цашка, цяшка, тшашка, тяшка, сяшка, шяшка, отець, отец, отети, отеть, отесь...* Поговорка «что город, то говор, что село, то словцо» применима здесь как нельзя более к стати. Не случайно на подобных особенностях произношения основываются множество шуток и дразнилок (например, про «цёкающих» жителей города Котельнича на Вятке их соседи говорят: «В Котельнице три мельницы — водяница, паровица и ветреница»).

Первоначально диалектологи чуть ли не хватились за голову, с трудом продираясь через разную всевозможных «цоканий», «цёканий», «чоканий», «тшоканий». Постепенно, однако, в этом хаосе удалось найти подобие системы.

Выяснилось, что в большинстве северных говоров — в Архангельской, Вологодской, Кировской областях, в Карелии — звуки ч и ц вообще не противопоставлены друг другу как самостоятельные единицы языка, фонемы. В части говоров они слились в твердом ч (там говорят *цай, хоцу, цвет, лицо*), в части — в мягком цб (*цай, хоцю, цвет, лице*), в части — в ч (*чай, хочу, цвет, лицо*), в части — в твердом ч, звучащем как тш (*тшай, хотшу, тшвет, литшо*). В некоторых говорах встречаются оба согласных, но распределены они не так, как в литературном языке, а по закону: ч в начале слова, а ч — в середине (*цай, хочу, цвет, личо*). Наконец, самая большая путаница в тех говорах, где раньше ч и ц совпадали в одном

звуке, а затем — под влиянием литературного языка — возникла тенденция к их различению; но прежние навыки произношения дают о себе знать, и поэтому звуки бесконечно путаются (*цай, хоцу, цвет, личо*).

Проще обстоит дело в юго-восточных говорах Рязанской, Владимирской областей, части Среднего Поволжья. Здесь тоже цокают, но в тех словах, где литературный язык имеет ч, произносится твердое ц, а в соответствии литературному ч выступает мягкое цб: *цай, хоцю, цвет, личо*. В большинстве остальных говоров европейской России — то же положение, что и в литературном языке. Любопытно, что узкая полоса «правильных» говоров тянется от Москвы через Ярославль, Кострому, Горький на северо-восток, разделяя собой северную и юго-восточную диалектные группы (см. карту).

Читатель, вероятно, уже догадался, что мы ведем дело к объяснению причин цокания воздействием финно-угорского субстрата. Однако теперь, после экскурса в русскую диалектологию, следует совершить другой экскурс — в финно-угорское языкознание.

До сих пор мы говорили о финно-угорском субстрате в русском языке, не уделяя специального внимания различию между отдельными языками, внесшими свою лепту в этот субстрат. Но финно-угорские языки состоят из нескольких довольно далеких друг от друга групп: прибалтийско-финской (финский, эстонский, карельский, ливский, вепсский языки), саамской, мордовской (к ней относятся эрзя-мордовский и мокша-мордовский), марийской (марийских языков тоже два: горный и вос-

точно-луговой), пермской (языки удмуртский и коми), угорской (венгерский, хантыйский, мансийский).

В разных группах ситуация с ч- и ч-образными звуками (аффрикатами) выглядит по-разному.

Бедны аффрикатами прибалтийско-финские языки. В финском языке ни ч, ни ч нет вообще; в остальных языках обычно представлен лишь один из этих звуков. Правда, сравнительный метод позволяет реконструировать для более древнего состояния две аффрикаты, но по своему характеру они были прямо противоположны русским звукам: это были твердое тш и мягкое цб.

В горномарийском языке положение то же, что и в русском: имеются и ч и ц.

В мордовских языках находим сразу три аффрикаты: ч, цб и тш.

Если теперь совместить две карты — карту распределения цоканий и карту распространения финно-угорских языков, мы получим любопытнейшую картину. Районы, где звучит прибалтийско-финская речь, окажутся внутри северной диалектной зоны с неразличением ч и ч. Земли мордвы опояшет изоглосса* диалектов, в которых ч заменено на цб. Выяснится, что полоса «правильного» произношения тянется вдоль марийской территории... Все стало на свои места. Там, где финно-угры обходились одной аффрикатой, одной аффрикатой ограничиваются и русские говоры. Перешед-

* Изоглосса — линия на географической карте, показывающая область распространения какого-либо языкового явления.

шие на русский язык мордвини, в родном языке которых *ч* не было, приравнивали этот звук к своему *ц*. Наконец, в тех местностях, где раньше жили марийцы, субстрат не чинил никаких препятствий правильному произношению русских аффрикат.

Объяснение причин появления цоканья в различных его формах действием субстрата дает важные для историков сведения. Оно позволяет с довольно высокой точностью установить древние границы между отдельными финно-угорскими племенами. Несколько рискованным, но все же, вероятно, справедливым будет утверждение, что в языках тех финно-угорских племен, которые когда-то населяли Центральную Россию, *ч* и *ц* различались: ведь в центрально-русских говорах цоканья нет!

РУСЬ И ВАРЯГИ

История русского языка в конце прошлого тысячелетия богата детективными приключениями. Не только финно-угорский субстрат впитан русским языком: он обогатился и за счет суперстрата. Переселенцы-варяги оказали некоторое влияние на культуру славян, и язык славянский испытал влияние языка древних скандинавов.

Из древней Скандинавии пришли названия некоторых предметов домашней и хозяйственной утвари:

ларь — *larr*,
ящик — *asker*,
стул — *stoll*,
крюк — *kroker*,
кнут — *knüter*, «узел, нарост», а также «узловатый бич».

Чему-чему, а искусству кораблеводства и рыболовству у варягов можно было поучиться. Свидетельство тому — такие слова, как *якорь* — *ankari*, *стырь*, *штырь* (с первоначальным значением «руль») — *styre*, «руль, весло», *сельдь* — *sild*.

ворвань — *narhval*, «кит» (позднее отсюда заимствовано и слово *нарвал*, «вид зубатых китов»).

В социальной иерархии Киевской Руси скандинавские пришельцы заняли высокое положение. Это обеспечило проникновение в русский язык нескольких слов из общественно-политической терминологии:

ви́язь — *vikingr* (значительно позднее появилось в русском языке другое отражение того же слова — викинг), *боблы* — *boabyle*, «издольщик, батрак», *ябеда* (первоначально *ябедником* называли судью или иное должностное лицо) — *ambetti*, «служба, должность».

Одновременно русский именослов обогатился несколькими именами — первоначально чисто княжескими, позднее — общепотребительными:

Олег — *Helgi* (со значением «святой»),
Игорь — *Ingvarr*,
Ольга — *Helga* («святая»).

Последние два имени известны и в современной Швеции.

Вероятно древнескандинавское происхождение слов *пуд* (из *pund*), *шелк* (из *silki*), *кле́ймо* (из *kleima*, «пятно»). Слово *варежки* обозначало вначале варяжского типа рукавицы («варяжки»).

ВО ВРЕМЕНА АЙВЕНГО

Значительно более острая и упорная борьба, чем между русским и древнескандинавским языками, развернулась в свое время между двумя языками английского королевства — собственно английским (англосаксонским) и французским.

1066 год. В битве при Гастингсе войска английского короля Гарольда наголову разбиты переправившейся через Ла-Манш армией герцога Нормандии Вильгельма. Вильгельм вступает на трон. В течение последующих лет та часть англосаксонской знати, которой удалось уцелеть, почти совершенно исчезает в результате неудачных восстаний против иноземных завоевателей, казней, репрессий, эмиграции. Ей на смену приходят

нормандские феодалы (потомки викингов, полностью перенявшие французскую культуру и французский язык). Таким образом, к концу XI века население Англии оказывается разделенным на два национально и социально враждебных лагеря — англосаксонские народные массы и франкоязычную правящую верхушку.

Господствующее положение занимает в Англии и французский язык: это язык двора и государственных учреждений, церкви и многочисленных школ. «Дети в школе, — сетовал хронист Ранульф Хигден, — принуждаются оставить свой родной язык и учить свои уроки и предметы по-французски». Ему вторит поэт-летописец Роберт Глостерский: «Я думаю, нет на всем свете таких стран, которые не придерживаются своего собственного языка, кроме одной Англии».

Все XII, XIII, XIV и начало XV столетия заполнены борьбой двух языков. Но живя бок о бок, англосаксы и норманны волей-неволей должны были общаться, обмениваться мыслями, стремиться к тому, чтобы быть всеми правильно понятыми. Наступил период мирного сосуществования двух разноязычных народов на одной территории. Решающую роль сыграл численный перевес англосаксов.

Признаки будущей победы английского языка появляются уже в XIII веке. В 1258 году король Генрих III обратился к жителям Лондона с воззванием, имевшим два параллельных текста — французский и английский (после двухсотлетнего безраздельного господства французского языка это было уже немало!). С 1349 года на английском языке вновь начинают преподавать в школе. В 1362 году король обращается к парламенту с тронной речью на английском языке; тогда же парламент постановляет перевести на этот язык все судопроизводство, так как «французский язык сделался слишком малоизвестным в стране». Наконец, с приходом к власти ланкастерской династии (1399 год) английский язык становится родным и в королевской семье. До середины XV века французский язык еще кое-где сохраняется в частной переписке и школьном преподавании; затем он полностью и окончательно становится для Англии иностранным. О веках франкофонии напоминал древний девиз английского королевского государственного герба — *Dieu et mon droit* («Бог и мое право»).

Но... в современном английском языке заимствованных французских слов так много, что в течение какого-то времени языковеды даже не могли прийти к единодушному выводу: германский это язык (что подтверждается его древнейшей историей) или, подобно французскому языку, романский? Заимствованными оказались даже самые обычные, разговорные слова: *wait* (ждать), *piece* (кусочек), *place* (место), *very* (очень), *large* (большой), *autumn* (осень), *roast* (жарить), *proud* (гордый), *pen* (перо), *river* (река), *war* (война), *table* (стол), *plate* (тарелка) и т. д., и т. п. Что же касается терминологии, относящейся к государственной власти, судебным учреждениям, феодальному быту, военному искусству, религии и морали — тем областям, которые долго оставались исключительной привилегией норманнов, — то здесь вообще трудно сыскать исконно английские слова.

«ЗА ОТСУТСТВИЕМ СОСТАВА ПРЕСТУПЛЕНИЯ...»

В серии рассказов о Холмсе запоминается «Человек с рассеченной губой». Арестованный по подозрению в убийстве, главный персонаж рассказа оказывается не кем иным, как самой предполагаемой жертвой убийства. Журналист Сент-Клер умело изменил свое лицо под маской грима... Естественно, человек с рассеченной губой в соответствии со стандартной юридической процедурой оправдывается — за отсутствием состава преступления.

Сюжет некоторых историй из детективной лингвистики кажется буквально списанным со страниц Конан Дойла.

В одном из полученных редакцией журнала

писем задавался вопрос: «Почему латинский язык мертв, как вышел он из употребления, что произошло с римлянами?»

Парадоксально, но факт: латинский язык, который приводится обычно как классический пример мертвого языка, вовсе не мертв! Мертва одна из его застывших форм, так называемая классическая (или «золотая») латынь первого века до н. э., язык Цезаря, Цицерона, Вергилия. Но эта форма — лишь один из многих обликов, принимавшихся латынью на протяжении веков ее развития. Язык развивался и до, и после «золотого» периода.

Проследившая историю латинского языка, приближаясь к нашему времени, мы не сможем обнаружить момента смерти латыни. Она существует и поныне; более того, на ней говорят сотни миллионов людей во всем мире — итальянцы, французы, португальцы, испанцы, румыны, жители Латинской (!) Америки. Ведь итальянский язык — это тот же латинский, старейший уже на две тысячи лет, изменивший название, надевший новый грим!

Отношения, которые связывают Сент-Клера с «человеком с рассеченной губой», латинский язык — с современными романскими, связывают и другие пары языков; так соотносятся:

старо- или церковнославянский и современные славянские языки Балкан: болгарский, македонский;

древнеегипетский и коптский (язык Египта периода раннего средневековья, сохранившийся почти до наших дней в глухих нильских деревушках);

санскрит — язык индийской классической литературы — и современные арийские языки Индии: хинди, урду, бенгали, панджаби, гуджарати;

меропитский — язык надписей, созданных полторы-две тысячи лет назад на территории Судана, — и нубийский;

арамейский — язык Ассирии, а позднее и всей Передней Азии от Палестины до Евфрата — и современный айсорский (около 30 тысяч айсоров-ассирийцев живут сейчас в СССР, преимущественно в Армении);

авестийский — язык священных книг религии Заратустры — и персидский;

древнегреческий и новогреческий.

Список можно продолжить; но во всех случаях ситуация одна и та же. Наука располагает древними текстами, позволяющими воссоздать целостный облик языка, который был когда-то распространен в определенном районе. Ныне в том же районе население говорит на языке, имеющем другое название, зачастую мало похожем на язык древних текстов. Но лингвистический анализ современного языка, отделение первоосновы от вековых наслоений неопровержимо доказывают, что он представляет собой просто позднюю фазу развития все того же древнего языка. А значит, древний язык никуда не исчезал, процесс языкового развития был непрерывным.

* * *

Число детективных приключений, пережитых и переживаемых языками мира, поистине безгранично. Трудно представить себе язык, который развивался в замкнутой скорлупе, без взаимных влияний. Исторические судьбы русского языка (заметим, кстати, что за пределами нашего рассказа остались страницы его долгой и упорной борьбы с иранскими языками скифов, с тюркскими языками, венгерского, английского, китайского, албанского — яркие, но вовсе не исключительные образцы. Десятки и сотни других языков оказывались в не менее сложных переломках. Какой бы язык ни подвергнуть «криминалистической экспертизе», в нем найдется сложнейший узор из субстратных и суперстратных, древних и новых следов.

Ну, а тому, что лингвистическое изучение этих следов оказывается сродни судебному следствию, стоит ли удивляться? Элементы детектива — первая встреча с тайной, погоня за истиной, разгадка тайны (которая обычно оказывается лишь завесой, прикрывавшей другие тайны) — заложены в любом научном исследовании.

Человек

Доктор психологических наук М. НЕЙМАРК заканчивает сегодня рассказ об одном психологическом эксперименте.



Одна из вечных проблем искусства, литературы и философии — соотношение эгоистического и общественного начал в человеке. Естественно ли для человека ставить интересы людей, общества выше своих собственных, личных интересов? Психологи по-разному отвечали на этот вопрос.

Ученик Фрейда, одним из первых отошедший от теории учителя, Адлер выдвинул тезис: человек от рождения есть существо общественное, он по природе своей стремится к общению с людьми, к совместной деятельности, к тому, чтобы ставить общественные интересы выше эгоистических. Но суть общественных стимулов Адлер видит в стремлении человека к превосходству над другими людьми. Именно это изначальное влечение характерно для всех людей без изъятия. Проявляться оно может тысячами способов. У невротиков главными целями становятся власть, самоутверждение, самовозвеличивание. Нормальные же люди ставят перед собой общественно полезные цели, утверждая свое превосходство через их достижение. Способы, которыми они это делают, у Адлера парадоксальны. Казалось бы, нормальный человек для того, чтобы достичь превосходства над другими, должен максимально развивать и совершенствовать свои способности, свои сильные стороны. Но человек, по Адлеру, идет другим путем к этой цели. Путь определяется его действительной или мнимой неполноценностью, его ущербностью. Ближайший мотив его действий — стремление компенсировать неполноценность. Исходя из этой теории, в полководческом гении Суворова надо видеть компенсацию его физической хилости, в завоеваниях Наполеона — компенсацию его маленького роста. Эксперименты и конкретные исследования, как и следовало ожидать, не подтвердили этой гипотезы Адлера. Оказалось, что тупые дети не стремятся к интеллектуальному превосходству, как он предсказывал, а хилые — не рвутся в полководцы и герои, не слишком озабочены развитием своей физической силы.

Иную концепцию движущих сил в поведении человека создал американский психолог Э. Фромм. Он утверждал, что основная всеобщая потребность человека — стремление к единству с другими людьми. Объяснял он это тем, что человеческое существование двойственно: с одной стороны, он — часть

природы, как и все животные, он подчинен ее физическим законам, которые не может изменить; с другой стороны — он отделился от природы, осознал себя как отдельное существо, осознал свою беспомощность в мире, случайность своего появления на свет и неизбежность смерти. В основе сильнейшей потребности человека к единению с людьми лежит, по Фромму, стремление преодолеть эту двойственность, вернуться к единству — не с природой, потому что это уже невозможно, так с такими же существами, как он. Фромм считает, что для душевного здоровья человека ему необходима любовь, хорошее отношение к людям. Поэтому эгоизм — не естественное его состояние, но результат искажений, уродливости социальной жизни общества, в которой ему не удается установить настоящую общность с людьми.

Многие зарубежные психологи считают, наоборот, что эгоизм — естественная и главная черта человека.

Но все они исходили из того, что или — для одних — эгоизм, или — для других — нравственные потребности даны человеку от природы, изначально, и среда, социальные условия жизни, культура, воспитание могут только помешать либо, наоборот, помочь развитию этих природных черт. Наша точка зрения, основанная на решении проблемы с позиций диалектического материализма, иная. Психология человека формируется в постоянном взаимодействии с социальной средой и под ее прямым влиянием. Человек может стать и эгоистом, и альтруистом — в зависимости от того, в каком обществе будет сформирована его личность, каково будет его непосредственное окружение.

Советская психология рассматривала процесс формирования личности именно с этих позиций. Крупнейший советский психолог Выготский создал концепцию развития личности, в которой решающее значение придается именно влиянию социальной среды на человека. Многие исследователи изучали механизм такого влияния.

Определяя психологическую направленность личности подростков, мы также исходили из того, что эту направленность формирует среда, ближайшее окружение детей, их воспитание с раннего возраста. Потому мы и выдвинули гипотезу о трех типах направленности личности. Эксперимент подтвердил нашу гипотезу.

Среди подростков нашего эксперимента были и дети с произвольной личной направленностью, и дети с устойчивым преобладанием на произвольном уровне общественного мотива.

В трех соревнованиях «на точный глаз» за должность «картографа», «пост» командира отряда и за победу отряда шестнадцать ребят больше всего сил вложили в третье соревнование, и в результате именно эти их копии сильнее всего отличались от тренировочных. Оказавшись перед осознанным выбором — бороться в конфликтной серии за первенство отряда или добиваться поста главнокомандующего игры, они сделали этот выбор сразу и безоговорочно, работая в пользу отряда спокойно, без всяких колебаний.

Подводя предварительные итоги основного эксперимента, мы предположили, что именно эти подростки отличаются глубокой нравственностью; и произвольно, и сознательно они ставят интересы других людей, товарищей, коллектива выше своих собственных интересов.

Познакомившись с ними поближе, мы убедились, насколько это разные ребята, как

по-разному оценивают их и относятся к ним окружающие и как трудно — а честно говоря, и невозможно — составить на основе их характеристик некий обобщенный образ «человека общественного» — идеальной личности, гуманизм и альтруизм которой ставят ее на самую высокую ступень в иерархии наших оценок.

Среди ребят этой группы оказался неформальный лидер класса, признанный его вожак Юра К. Этот не очень крепкий мальчик отчаянно смел и принципиален во всем. Он не побоялся один вступить в драку с целой группой ребят, если считает себя правым, но и не побоялся признать себя неправым, если понял это.

Юра эмоционален, его суждения бывают иногда резки и несправедливы, но так как он быстро «отходит» и всегда сознает свою неправоту, на него долго не сердятся. Своим темпераментом и весельем он заражает всех. Общается он фактически со всеми, и у всех есть к нему дело. Мальчики идут к нему со своими личными секретами, которые он хранит свято, помогает и советом, и делом. К любому конфликту подходит со свойственной ему смелостью: прямо скажет любому, прав ли тот, заставит помириться или честно подрасться, если считает, что это единственное решение вопроса. Столкнувшись с подлостью, сам полезет в драку.

Интересно, что хотя многие мальчики в классе сильнее его, они полностью признают Юрино первенство во всем, даже в драке. Сам Юра своим первенством не кичится, и даже непонятно, полностью ли его осознает. Действует он всегда по непосредственному порыву, а уж потом думает. Но порывы у Юры всегда благородные, и расканиваться потом ему приходится только в том, что его реакции бывают преувеличенными и резкими.

Некоторые учителя не любят Юру за его «вмешательство не в свои дела», за чрезмерную прямоту и резкость суждений, просто за слишком большую самостоятельность мнений.

Юра никогда не делает того, что считает неправильным или бесполезным. Поэтому у него довольно частые столкновения с председателем отряда Володей П. по поводу разных мероприятий. Так как Юра — очень большая сила в классе, с ним приходится считаться. Володя долго, терпеливо убеждает его. Удастся убедить — Юра уступит и сделает все, что может, и тогда успех дела обеспечен. Не удастся — никакого дела не будет, потому что ребята пойдут за Юрой — он может повернуть класс в любую сторону.

Казалось бы, такой человек и должен стать официальным лидером, но из этого ничего не получается. В начале года Юру выбрали председателем отряда. Через месяц он очень бурно отказался, и вместо него выбрали Володю П. За этот месяц Юра успел перессориться и вконец испортить отношения с советом дружины, так как категорически не подчинялся ему, когда считал его неправым, успел несколько раз поссориться с вожатым класса, в результате чего тот от класса отказался, успел нагубить старшей вожатой, за что его вызывали на совет дружины, где его отчитывали, а он свою вину не признал. Надо сказать, что, разобравшись в существе дела, взрослые вынуждены были признать Юрину правоту: он отказался от «показухи», от дела ради «птички» в отчете. Но найти правильную форму и убедительные доводы в пользу своей позиции Юра не сумел.

С поста председателя Юра ушел сам, но обиды не затаил и активности не потерял. Когда мы просили ребят назвать то обще-

общественный

ственное поручение, которое они хотели бы выполнять, Юра заявил, что он хочет быть рядовым пионером, потому что рядовой может сделать гораздо больше полезного, может, если хочет, не подчиняться, спорить, отстаивать свое мнение, а если он не рядовой, он обязан подчиняться, не то его «затаскают по советам дружины, и он ничего сделать не сможет». В своей неудачной «карьере» он винит не только других, но и себя: «У меня характер ужасный, сами знаете. Хотя, может, если бы меня понимали все, я бы смог быть председателем, но скорее всего все-таки нет. Я очень нетерпеливый, ужас! Это для председателя не годится, я сразу понял, как только меня выбрали. Надо было сразу отказаться, а я сначала подумал, что, может быть, ничего, — и все-таки не получилось».

Своим нынешним положением Юра доволен: «Я все-таки делаю для класса, что могу, ребята меня понимают, я знаю, что понимают. Когда я прав, они всегда за меня. — «А когда не прав?» — «Когда не прав, я и сам против. Правда, не всегда, но в большинстве случаев. Если не сразу, так потом».

Положение Юры в классе — положение «звезды»: никто не получил столько выборов. На одной парте с ним захотели сидеть тринадцать мальчиков, быть с ним в одном звене — двадцать пять человек, мальчики и девочки. Есть группа ребят, которые Юру не любят: это в основном те, кто недоволен своим положением в классе. Но в открытый конфликт с Юрой они никогда не вступают и общаются с ним довольно много.

Юра не полностью осознает это свое особое положение. Он предполагал, что и сидеть с ним на одной парте, и быть в одном звене захотят восемь — десять человек.

А рядом с Юрой К. в этой же группе ребят с общественной направленностью — член совета дружины Люба Т. Люба тоже прямая и принципиальная, очень требовательна к себе, тоже может быть резкой и даже беспощадной, но в отличие от Юры она убеждена, что всегда права.

Ее главный принцип: раз так надо, значит надо, раз так решил совет дружины или сказала вожатая, значит так правильно. Юра часто с ней спорит, но доказать ничего не может, потому что ничего нельзя поделать против основного Любиного аргумента: «Наталья Ивановна (старшая вожатая. — М. Н.) сказала», «Совет дружины постановил». Часто бывает, что совет дружины сам не выполняет своих решений, а Наталья Ивановна — своих проектов и обещаний. Люба всегда очень тяжело это переживает, но не осуждает, а старается найти объяснение, оправдать: «Ну, мало ли что могло случиться, мало ли почему, я ведь не знаю». «Как же ты не знаешь, — иронизирует в таких случаях Юра, — ты ведь в совете дружины: спроси — и будешь знать». Люба отбивается: «Я не могу спрашивать, они ведь все старше меня, мне неудобно, скажут: «не твоё дело» — и все». «Просто ты дура», — говорит Юра. «Если ты такой умный, походи спроси. Может быть, у тебя хватит нахальства». — «Ну и пойду. При чем тут нахальство?» — Юра отправляется, но Люба кричит ему вслед: «Не смей, не смей меня позорить!»

Несмотря на такие споры, Юра и Люба как будто дружат, часто бывают вместе, вместе ходят домой (они живут в одном доме). Но ничего хорошего друг о друге они не говорят. Юра называет Любу «недоумком», Люба Юру — «жутким нахалом». Юра

различие между ними формулирует так: «Люба верит в авторитет, как в бога, а я не верю. Я, если с авторитетом не согласен, не верю, а верю, только если согласен». А Люба считает: «Юрка думает, что он умнее всех и все понимает. А он не может понимать больше взрослых, все-таки они больше его знают».

К своим обязанностям Люба относится благоговейно и уверена, что раз ее облекли таким доверием, тем самым как бы приобщили к непогрешимости. Это и дает ей внутреннее право всех поучать, безапелляционно требовать. Если ей возражают товарищи, она возмущается и никаких возражений не принимает; ей кажется, что ребята не понимают своей же пользы — она ведь для них старается (и действительно — для них). Если же ей возражают старшие, она сразу соглашается и сразу перестраивается, может сменить мнение или линию поведения на прямо противоположную. И это не подхалимство, не приспособленчество, это глубокая, искренняя вера в авторитет старших, в то, что они всегда правы. Даже меняя точку зрения, Люба остается уверенной, что была права и раньше, и сейчас; часто ей кажется, что она и раньше говорила то же самое.

Несмотря на все ее добрые дела, в классе ее не любят. Сидеть с ней за одной партией согласились только два человека (один из них — Юра), быть в одном звене — только Юра, и тот приписал: «Чтобы выбить из нее дурость».

Своего положения Люба не осознает: хотя она им и недовольна, все-таки явно его переоценивает. Она ожидала, что сидеть с ней за одной партией захотят пять человек, а в одном звене — все ее звено. Но в задачах, которыми мы обнаруживали аффект неадекватности, Люба вела себя вполне адекватно: не справившись с трудными задачами, брала другие — полегче.

Своим положением Люба недовольна прежде всего потому, что не может ничего противопоставить вредному, по ее мнению, влиянию Юры. «Представляете, — объясняла она нам, — какой бы класс у нас был, если бы все делали, что надо. Вовка (Володя П., председатель отряда. — М. Н.) один понимает дело, а Юрка всех мутит. Ребята не за меня, потому что я доказывать не умею, поэтому я недовольна собой. Я понимаю правильно и делаю правильно, но ведь им-то доказывать надо».

В Любином поведении, в ее отношении к общественным делам проглядывает некоторый фанатизм, если можно так сказать о подростке. Для Любы идея верности взрослому, идея абстрактного образцового пионера дороже конкретного благополучия и пользы ее товарищей. И она служит не конкретным детям в конкретных ситуациях, а своим абстрактным идеалам. Ради них она нередко бывает жестока и несправедлива. Но все это делается не ради себя, а ради идеи должного.

Хотя и Юра и Люба яркие, своеобразные фигуры, они не вызывают у других удивления. А вот Колю И. считают странным и ребята, и учительница. Он шумный, бурный, легковозбудимый. Очень неорганизован: вечно что-то забывает, теряет, ищет, вспоминает.

В общественной работе Коля активен, но никаких выборных должностей не занимает. У Коли постоянно рождаются грандиозные планы по переустройству жизни не только класса, но и страны, мира и даже Вселенной. Эти проекты сменяют друг друга с молниеносной быстротой, потому что, найдя ошибку в замысле, Коля остывает так же быстро,

как и загорается. Все Колины планы абсолютно бескорыстны и очень гуманны.

Однажды, например, Коля придумал, как добиться, чтобы все в классе стали отличниками. Надо было всего лишь договориться с директором, чтобы каждый день было пять уроков по одному предмету. Только по одному. Тогда каждый день нужно будет приготовить только один урок, и все смогут сделать это на пятерку. За пять уроков успеют спросить всех, и все будут каждый день получать по пятерке. И класс будет первым в Союзе. «И мы поедем во все города делиться опытом и даже за границу. А потом наш опыт переймут все, и вообще тогда по всему Советскому Союзу не будет ни двоечников, ни второгодников, а одни отличники и, в крайнем случае, четверчники. Уж один-то урок каждый может выучить, правда ведь?» Несколько дней Коля носился с этим проектом, а потом вдруг перестал о нем говорить. Когда я спросила его, что он теперь об этом думает, он ответил: «Не годится! Не успеем все пройти, что надо, вот что плохо, а так бы хорошо, представляете? У всех одни пятерки! Мечта! Надо что-нибудь другое придумать, а то плохо учимся».

Относятся к нему средне: трое захотели сидеть с ним на одной парте и шестеро — быть в одном звене.

Во время эксперимента с выбором общественного поручения он неожиданно нашел сам себе работу. Он долго думал над тем, чем бы хотел заниматься, потом вдруг сказал: «Может быть, я редактором смог бы быть, а? Только я рисую плохо, это не годится. Но зато я сочинять могу хорошо (это

Фото В. Генде-Роте
и В. Дудникова



правда). Редактором я мог бы. Я бы сочинял, а Генка бы рисовал. Мы бы вместе смогли такую газету заворачивать!» Тут Коля начал строить планы, проекты и совершенно забыл о теме разговора. Его действительно после этого ввели в состав редакционной, и он очень неплохо работал, хотя это совсем не мешало ему по-прежнему проявлять бурную активность во всех делах и вносить в них выдумку и суматошность.

Материалы для альбома в подарок шефам Коля принес в тот же день, когда были распределены обязанности, после уроков, но в школе уже никого не было, он унес их домой и забыл о них. Фотографировался он в самый последний день, потому что все время забывал надеть белую рубашку, и даже в последний день ему пришлось сбежать домой, чтобы переодеться.

Очень интересны Колины оценки ответов на уроках (несколько раз учителя не ставили за ответы никаких отметок и никак их не комментировали, а мы потом просили ребят самих оценить свои ответы и ответы товарищей). И свои, и чужие ответы Коля сначала оценивал правильно, но потом почти всегда начинал разбирать ответ по существу, добавлял в него что-то, что-то критиковал, тут же забывал, какой был ответ, и говорил: «Нет, это гениальный ход, надо за такой пятерку!» или «Ну нет, такую ляпу сморозил — больше тройка за это нельзя», совершенно не подозревая, что и «гениальный ход», и «ляпу» он только что сам присочинил — это было уже неважно, он оценивал новый ответ. Так он ставил отметки и себе, и другим.

И Юра, и Люба, и Коля, бесспорно, очень общественно активны. А самая популярная в классе девочка Лариса Э., получившая максимальное число выборов «с кем сидеть» — 14—15 (столько же — «быть в одном звене»), девочка, которую — одну-единственную — называл даже «мизантроп» Миша, так вот ее, пожалуй, можно скорее назвать исполнительной, чем активной.

Лариса очень хороша собой, отлично учится, охотно помогает другим. Она довольно застенчива и естественнее всего ведет себя тогда, когда на нее никто не смотрит.

Лариса входит в несколько «элитарную» группу девочек класса, девочек развитых, которые держатся немного особняком. Но никакой враждебности к остальным ребятам в ней нет, она со всеми общается дружелюбно.

Выполняя какое-нибудь поручение или по собственной инициативе помогая кому-то, она никогда никому об этом не говорит, не подчеркивает этого и не вспоминает. Когда учительница спросила ее, что она сделала за последние два месяца, какие поручения выполняла и кому помогала, Лариса вспомнила даже не все из того, что знала учительница.

Лариса никаких постоянных «должностей» никогда не занимала. Все попытки выбрать ее кончались неудачей. Она всегда отказывается, говоря, что не умеет, не знает, не сможет. В эксперименте «выбор общественного поручения» она взяла в руки карточку «рядовой пионер» и сказала: «Это я». На вопрос, кем бы она хотела быть, ответила: «Кем есть. Я не умею руководить, я стесняюсь и вообще мне это не нравится. Я люблю, когда у нас в классе хорошо, мне приятно, когда нас хвалят, а чтобы про меня говорили — мне всегда стыдно почему-то». Своего положения в классе она не понимает, ожидала выбора только от четырех своих близких подруг.

Всеобщую симпатию и признательность она получила за внимательность и чуткость к товарищам, за спокойную и скромную общительность, просто за доброе отношение к людям. Но совершенно очевидно, что специально она симпатии не добивается.

Как я уже говорила, общественной активности в общепринятом смысле слова она не проявляет. Ее поведение — готовность и исполнительность. В данном случае общественная направленность проявляется именно как постоянная готовность сделать все, что может потребоваться, постоянная и незаметная помощь другим. Ее цель, которую сама она, скорее всего, и не осознает, можно сформу-

лировать так: стараться, чтобы всем было хорошо, тогда и мне будет хорошо. По-видимому, сам процесс деятельности ее не увлекает: она не ищет ее. Если все хорошо и все довольны, и если это получилось без ее участия, она все равно довольна; если же для этого что-то надо сделать, — она готова.

Может сложиться впечатление, что в этой группе — сплошь исключительные личности, исключительные или своей активностью, или своими заботами о переустройстве мира, страстью к справедливости, добротой. Это не так. В группе есть ребята не очень заметные — и по своему положению в классе, и по успеваемости, и по кругу своих интересов. У некоторых общественная направленность проявляется только как постоянное стремление находиться среди ребят: такие «за компанию» готовы практически на любое дело. Интересно только, что все они (кроме Любы) совсем не стремятся к официальным должностям. Один из них, Андрей Ш., на вопрос, кем бы он хотел быть, ответил: «А что мне хотеть, я и так всегда что-нибудь делаю. Я рыбу летом удить люблю, — неожиданно добавил он, — еще удочки делать и по грибы ходить. И с ребятами люблю быть. Если бы велели... ну, мог бы, наверное, звеньевым, или нет, звеньевым хуже, лучше ответственным за цветы. Правда, тут нет такого, но если бы было, это мне больше всего нравится, если бы обязательно надо было что-то делать, то я бы попросил на цветы меня назначить...»

И еще, пожалуй, общее для ребят этой группы — не только правильная, но и немного завышенная оценка ответов товарищей. Лариса, например, ответы сильных учеников оценивала правильно, а ответы слабых — немного завышала. А тот же Андрей сказал по поводу одного из ответов: «Можно четыре поставить». — «А если по справедливости?» — «Ну, по справедливости... Зачем такая справедливость? По справедливости, наверное, три, но и четыре можно. Что вам, жалко?» Только Юра в оценках проявлял свойственное ему нетерпение — завышал отметку за быстрый ответ и занижал — за медленный, а Люба проявляла больше снисходительности к сильным ученикам, чем к слабым.

Эта активность (или готовность к активности) без всякого стремления занимать выборные должности еще раз подтверждает, что в принципе общественная активность и общественная направленность не совпадают. Иногда общественными делами гораздо активнее занимаются подростки с ярко выраженной личной направленностью.

Как видим, на основе характеристик этих совсем разных детей действительно трудно создать образ «человека общественного». Но сравнивая этих ребят с детьми из других групп, можно заметить целый ряд их отличительных свойств. Во всяком случае то, что в среднем к ним относится лучше, чем к остальным, что они пользуются большей любовью в классе, — не случайно.

На этом я кончаю рассказ о психологическом эксперименте, позволившем определить направленность личности подростков — эгоистическую, общественную или деловую — и найти черты, характерные для каждой из этих групп. Героями эксперимента были пятиклассники; мы не выносили каждому из них «приговор окончательный, обжалованию не подлежащий». Впереди у них жизнь; условия среды, воспитание могут изменить их направленность. Но основы характера закладываются в эти годы, и очень важно вовремя установить, в каком направлении формируется личность будущего человека.

В нашей педагогике давно утвердилась мысль, что воспитание должно быть дифференцированным, что методы, эффективные для одних подростков, теряют всякую эффективность в применении к другим. Принципиальные различия, подмеченные нами между тремя группами детей, еще раз подтверждают эту истину. Хотю подчеркнуть, что наша методика разработана только для эксперимента и никак не может быть применена в практике педагогов. Но эксперимент в целом может подсказать пути, на которых воспитатели могут добиться новых успехов.

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

Почему тот или другой народ носит именно такое имя, а не называется как-нибудь иначе? Почему мы зовем итальянцев итальянцами, русских — русскими, узбеков — узбеками? Ответить на этот вопрос часто совсем не просто. Начать с того, что почти у каждого народа таких названий несколько. Хорошо еще, если сам себя он зовет только одним именем; зато многие из соседей зовут его как-нибудь иначе. Кажется, русские, например, и должны быть русскими, на каком бы языке ни звучало это имя. Но маленький народ саамов, живущий в нашей стране, на Мурманском полуострове, называет русских совсем иначе — *каръеле*. По-эстонски русские становятся *вене*. В Турции в значении «русский» часто употребляют просто-напросто слово *казак*.

В данном случае имена, полученные от соседей, не так уж трудно объяснить. Легко понять, откуда в языке саамов появилось «каръеле», — тут сразу угадывается название карелов, с древности ближайших южных соседей небольшого северного народа. А эстонцы запомнили и перенесли на русских имя древних славянских племен Прибалтики венедов. Для турок же — исторически — предшественниками русских выступали казаки, в течение столетий бывшие передовым отрядом Руси на юге, игравшие роль буфера между Россией и Турецкой империей. Мы издавна зовем жителей Германии немцами. Но сами себя они ведь не зовут ни немцами, ни германцами. Германцами этот народ звали когда-то его соседи, кельты. У них-то и взяли в свой язык это имя римляне. А вот французы — потомки этих кельтов, а также римлян-колонистов и некоторых германских племен, прежде всего племени франков, — называют немцев не германцами, как кельты и римляне, но *алеманами*. Такое имя носил союз германских племен, живших когда-то по соседству с землями франков.

Кстати, естественное на первый взгляд объяснение, будто наше слово *немец* происходит от «немой», по-видимому, неверно. Большинство ученых склоняется к мнению, что название «немец» пришло в русский язык из чешского, а у чехов оно утвердилось потому, что по соседству с ними жило германское племя *неметов*.

Китайцы — для себя — народ *хань*. Мы же зовем их иначе «в память» о древних «общих соседях» — народе *киданей*. Можно добавить, что китайцы взяли себе в качестве самоназвания имя древней императорской династии Хань, а в странах Западной Европы их называют тоже по имени древней императорской династии, но другой — Цинь. Жителей же областей юга Китая нередко зовут *люди тан* — опять-таки по имени династии Тан, при которой эти земли были присоединены к Китайской империи.

Наши слова «Корея» и «корейцы» отражают название средневековой корейской династии Корё, но никак не связаны с Чосён — современным названием страны.

Словом, может показаться, что народы, как люди, получают свои имена случайно или почти случайно. Иногда это так и есть. Но далеко не всегда. И случайности подчиняются своим законам.

Имя становится нужно народу, когда он уже прошел определенный исторический путь развития. Общее имя народа или племени уже самим фактом своего существования говорит о том, что народ (племя) осознал себя и единым целым, и одним из многих народов (племен).

Пока все человечество делилось в глазах людей на две части — собственное племя и весь остальной мир, пока собственное племя, и только оно, во всех случаях соответствовало местонамению «мы», а все прочие племена,

Народ получает имя

роды и общины были в равной степени «они», и всего лишь «они», имя было не нужно. Население всех известных мест делилось на «людей» и «нелюдей», вот и все.

Во времена, близкие к нашему, этнографы столкнулись с немалым числом случаев, когда первобытное племя само себя никак вообще не называло.

У папуасов, например, как правило, не было никаких племенных самоназваний. Все (!) племена острова Новая Гвинея получили имена от европейцев, причем население одного района, отказавшееся креститься, получило от некоего неудачливого миссионера имя *намау*, что значит «глупые». Европейцы знали, что папуасские племена *должны* иметь имена. Но большинство папуасов не ощущало в этом необходимости. Каждое племя давало имена соседним племенам, чтобы как-то отличать их друг от друга. Но члены самого этого племени и так знают, кто они такие, — люди и всё.

Вот откуда в конечном счете бесчисленные имена народов, означающие просто *человек*, просто *люди*.

Удмурты (в древности — ары) в Европе, эскимосы в Северной Америке, нивхи на Амуре, ненцы на севере Евразии и карены в тропической Бирме зовут себя совершенно одинаково, если каждый раз переводить все эти разнообразие названия на какой-нибудь один язык. Они просто Люди с большой буквы. Иногда — для убедительности, что ли, — к этому существительному при переводе приходится присоединять прилагательное. Они — *настоящие люди*.

Индийцы племени навахо тоже зовут себя просто людьми, это звучит как *дене*. Немец — *дбйч*, а это *дбйч* когда-то произошло от древнего слова, означавшего *люди, народ*. Тюрк происходит от слова, означавшего на древнетюркском языке «человек», *нивх* — *человек* на нивхском языке, а *ненець* — тоже *человек*, только по-ненски. Впрочем, часть ненцев называла себя еще и «точнее» — *неняй ненець* — «настоящий человек». Так же поступала часть чукчей, взявшая себе имя *лыгдоравэтлян*, что тоже значило «настоящий человек».

По-монгольски *хун* — «человек». А кто не слышал о грозных *гуннах* — *хуннах*! Словом, примеров тут масса. Многие (хотя и не все) ученые полагают, что узнают в окончании «ар» у множества названий народов (вспомните булгар и татар, хазар и авар, мадьяр и т. д.) слово, означающее «человек». Ведь и сегодня в некоторых тюркских языках *муж, мужчина* обозначается словом, близким по звучанию к этому «ар».

Когда перед словом, означающим *человек*, появляется определение, хотя бы определение *настоящий*, а особенно когда это *человек* или *муж* становится только частью слова, обозначающего племя, — это обычно означает большой шаг вперед в осознании людьми своего места в мире. Племя дает знать уже своим именем, что признало другие племена тоже частью общего человеческого рода.

Одно дело, когда мы — люди, а все остальные — неведомо кто, и совсем другое, когда и мы и они — одинаково люди, только мы — свои, а они — чужие.

Слова *свои, свой* стали основой многих названий племен и народов. Известный польский лингвист Ян Отрембский произвел от *свой* в его древней форме имени славян, шведов, некоторых других народов, в том числе и племени сабинов в Италии (помните легенду о похищении сабинянок?).

Многие имена означают еще и «друг», «товарищ», «союзник». Одно из первых известных науке объединений славянских племен называлось «анты». Есть предположение, (одно из многих) что имя получено было от союзного тогда антам тюркского народа, по-

тому что по-тюркски *ант* значит «друг». Древнее имя предков осетин — *аланы*. Но и сегодня у некоторых кавказских народов *алан* значит «друг».

Советский ученый В. А. Никонов склонен кое в чем поддержать уже упоминавшуюся гипотезу Отрембского. Никонов напоминает, что известно немало случаев, когда народ носит имя, означающее «друг» или «союзник». Таково, например, значение названий *тегумов* на острове Тимор в Индонезии, *нганасанов* на Таймыре.

Поразительно, но имя народа может означать и «чужие», или «враги»! Восемнадцатый век, например, был временем жестоких войн между братскими, по сути, племенами — коряков и чукчей, совсем незадолго до того отделившихся друг от друга. В память об этом долго коряки звали чукчей *ган-ытин* — «враги». Но то же слово стало тогда на родственном языке чукчей названием для коряков.

Может быть, и такие названия надо отнести к древнейшим — если не по времени их существования, то по способу образования.

Очень давно стали получать народы имя по стране, в которой они живут. Да, но от кого же получает имя страна? Часто — тоже от народа, только более древнего.

Давно нет бриттов, но англичан часто зовут британцами, потому что за их большим островом сохранилось имя Великобритании. Давным-давно нет народа виталов, занимавшего юг Аппенинского полуострова. Но столкнувшиеся когда-то с виталами древние греки называли по ним весь полуостров Виталией, или Италией, и сегодня носит старинное имя итальянский народ.

Сегодняшние македонцы — славянский народ и по языку не имеют ничего общего с теми македонцами, что покоряли во главе с Александром бесконечные земли в Африке и Азии. Но живут они на той же земле с тем же древним названием.

Впрочем, имя народа может не иметь никакого отношения к занятой им земле. Общее название всех коренных племен Новой Гвинеи — *папуасы* — по-малайски значит просто-напросто «курчавые». Страна в Восточной Африке приняла несколько десятков лет назад официальное имя Эфиопии, или Эфиопской империи. А ведь *эфиопы* — по-гречески значит «опаленные солнцем».

Бритты получили это имя, означающее «раскрашенные», за обычай, который был сродни татуировке.

Даже особая деталь одежды может стать именем народа — стоит тут вспомнить *каракалпаков* («черные шапки»).

Понятно, что такие имена — отнюдь не самоназвания. Они получены от соседей, ближних или дальних, но часто приняты, в конце концов, и самим народом.

Иногда именем становится название занятия. В Турции живут остатки племени *тахтаджи*, что значит «дощечник». Люди этого племени — лесорубы, делающие доски на продажу.

Названия древних скифов и саков связывают иногда с их занятием скотоводством. *Бхилы* в Индии — лучники, *коряки* — это люди с оленями и так далее.

А бывает, что народ или часть народа принимает имя своего выдающегося вождя.

Татаро-монгольский хан Ногай правил землями от Дуная до Кавказа, навел ужас на Византию, заставил ее императора выдать за себя дочь, грозил сербам и болгарам, ходил на Польшу и в конце концов был разбит собственным ставленником на престоле Золотой Орды, заключившим союз с сыновьями самого же Ногая. Но сорок лет его воинских успехов не прошли даром. Имя ногайцев приняли потомки части подданных Ногая. И сейчас в нашей стране на Северном Кавказе

живут несколько десятков тысяч ногайцев.

Тюркские племена, вторгшиеся в Малую Азию, вели вожди из рода Сельджуков — и объединенный народ стал зваться *турками-сельджуками*. Позже во главе потомков сельджуков встал род Османов — и «появилась» *турки-османы*.

Название народа узбеков связывают с именем золотоордынского хана Узбека.

Может имя достаться по наследству, перейти от далеких предков, живших порою совсем в другой земле. Наши якуты сами себя зовут *саха* — может быть, это имя связано с названием среднеазиатских *саков*, часть которых заселила когда-то местности у Байкала, откуда через много столетий пришли в Якутию ее нынешние обитатели.

А вот часть современных жителей Алтая совсем недавно сознательно приняла имя его древних обитателей. Уже в советское время здесь сплотились в один народ племена, говорившие на разных языках. И по названию когда-то живших в верховьях Енисея *хакасов* (иногда ученые зовут этот древний народ еще и *енисейскими киргизами*) соединившиеся племена стали зваться *хакасами*; образовалась Хакасская автономная область.

А многие названия народов ученые пока не в силах объяснить даже приблизительно. Даже происхождение такого знаменитого имени, как «славяне», например, так и не удалось пока достоверно определить. В статье уже говорилось о гипотезе, которая выводит его из древнего слова, означавшего «свой».

Но есть гипотезы, возводящие название славян к корням «слов» или «слав».

Самая как будто простая и ясная из них утверждает, что *словенин* (от «слов») означает «говорящий, понимающий» (примерно так без особых споров объясняют название *араб* — «ясноговорящий»).

Можно сказать, что это объяснение нравится историкам, но не устраивает лингвистов, которые считают, что соответствующее славянское слово с корнем «слов» должно было иметь другую форму.

Польский ученый Ст. Роспанд говорит о корне «слав», означавшем «влажный». Говорят и о слове «слава», о реке под названием Славя и т. д.

В. А. Никонов и А. И. Попов, крупные специалисты в этнонимике, считают, что дать определенный ответ здесь невозможно.

А. И. Попов категорически писал: «...все попытки объяснения племенного имени славяне, словене неубедительны».

В. А. Никонов: «Надежность этимологий обратно пропорциональна их количеству. Отбросив анекдотические домыслы любителей, все же остаемся перед множеством взаимоисключающих гипотез, выдвинутых крупными учеными. Только самонадеянное невежество осмелится самовольно присвоить себе роль арбитра в их споре».

Итак, имя свое народ может и придумать сам и получить от других, и имя это может быть связано с важными событиями из его истории, а может оказаться полуслучайным. Наконец, часто нельзя даже установить, чему именно народ обязан таким именем.

Сами историки этих имен считают нужным подчеркивать, что все «попытки придать этнонимическим данным преувеличенное значение обречены на неудачу» (А. И. Попов).

И все-таки происхождение названий народов интересно не только само по себе. Сколько раз их изучение становилось ключом к решению серьезнейших исторических задач! Сколько раз этнонимы указывали на родство между собой ныне далекие географически народы и племена.

А главное, принятое народом имя перестает быть простым, обычным словом — оно превращается в символ и знамя.



Л. ГУРЕВИЧ

Характер и почерк

Размышления о графологии

«Письмо — геометрия души».
Платон

В слове «графология» привкус шарлатанства, нечто полуокультурное, в нее даже ученые «верят» или «не верят» как в нечто недоказанное. В библиотечных каталогах книги по графологии (очень старые, новых нет) стоят за разделителем «устаревшие и ненаучные методы». Но пока она числилась в этом разделе, создан и удостоен бронзовой медали ВДНХ анализатор почерковых движений, который на основе почерка определяет физиологические и психические характеристики человека. Может быть, методы, которые наука уже не может себе позволить, потому что еще не может обосновать, — это методы будущего?

Графология возникла не из научных теорий. Она возникла из наблюдений, и ею занимались любознательные люди, обычно к науке отношения не имевшие. Часто они плохо кончали. И все по одной причине: они давали суровую характеристику почерку неизвестного, а им оказывался человек, не подлежащий критике. Таким неизвестным оказался еще король Франции Людовик XIV, и графологу пришлось срочно бежать из страны... Во всяком случае, графологами были люди, принимать или не принимать всерьез которых зависело только от желания.

Но вот обратили внимание на почерк врачи-психиатры: письмо душевнобольных имело такой экстравагантный вид, что трудно было этого не заметить. Писали колонками или по диагонали, буквы принимали такие размеры, что на странице помещалось их только несколько, появлялись причудливые украшения и шрифты. Разные душевные заболевания сопровождаются разными изменениями в почерке, как и в психике. Сейчас

установлено, что не только психические, но и многие нервные и инфекционные заболевания изменяют почерк, не говоря уже о дефектах двигательной системы. Для некоторых болезней, например инфекционной хорей, изменение почерка — один из первых симптомов заболевания: буквы перекашиваются и соскальзывают с линеек. Еще один интересный случай — повреждение мозжечка. Роль мозжечка в движении — поправка на силу тяжести и инерции. Если этих поправок не будет, движения потеряют соразмерность, станут чрезвычайно размашистыми, нечеткими, неловкими. Больной не может провести линию от точки до точки, он обязательно проведет ее дальше, чем нужно. Провести окружность тоже невозможно, так как рука все время стремится уйти по касательной к кругу, и необходимо постоянное произвольное усилие, чтобы изменить направление. Эти больные пишут рывками, лишенными плавности. Взглянешь на такой почерк — отсутствие соразмерности и четкости вызывает ощущение беспорядка. И это соответствует действительности: человек с нарушенной координацией не в силах точно и хорошо выполнять какую-либо работу.

Есть в коре головного мозга зоны, нормальная работа которых необходима для того, чтобы объединить отдельные звенья движений в «кинетическую мелодию», по выражению советского исследователя движения Н. А. Бернштейна. Нарушилась работа этих зон — и нарушена динамика движений, плавный переход от одного движения к другому. Такой человек будет писать изолированными буквами, а у тяжелобольных распадутся на части и сами буквы. Но к

этому не сводятся последствия болезни. Люди с нарушением этих зон коры головного мозга хорошо удерживают в голове заданную программу действий, но не в состоянии ее выполнить. В практической деятельности они беспомощны. Старым графологам ничего этого известно не было, но они писали про почерк с изолированными буквами что-то похожее: «Неумение реально воплотить свои идеи в жизнь. Не может целесообразно творить, мыслить, жить. Очень несуразно ведет свою богатую внутренним содержанием жизнь. Больше теоретик, чем практик».

Это, разумеется, не значит, что у тех, у кого разорванный почерк, поражена часть мозга. Это значит, что между разорванным почерком и некоторыми психическими свойствами существует связь. Не от таких ли подспудных связей разных психических функций возникает у нас ощущение целостности любого человека? Графология исходит именно из целостности, хотя не всегда может объяснить ее сущность — она лишь перечисляет внутренние связанные.

У Лермонтова в «Герое нашего времени»: «Его походка была небрежна, ленива, но я заметил, что он не размахивал руками — верный признак некоторой скрытности». О характере человека писатель судит по его движениям. На каком основании? Очевидно, именно такая походка слишком часто совпадала именно с этой чертой характера; совпадение заметили так давно, что одно стало «верным признаком» другого. В графологии было то же: накапливались наблюдения, устанавливалась связь между двумя рядами фактов — особенностями почерка и характером. Некоторые связи были довольно оче-

видны: «Чудак (оригинал) пишет своеобразно, поэтому его легко и узнать». Другие не столь ясны: «Сильный наклон выражает большую впечатлительность». С одним из признаков почерка графологи связывали разные черты характера, каждый по-своему; но любопытно, что все эти черты присущи одному типу людей — истерикам. И та же связь движений — наклона — характера: «Когда кто-то желает показать пренебрежение, равнодушие к другому, он держит себя прямо. Напротив, радостные подается всем корпусом вперед. К дитяти невольно протягиваются руки, когда оно подбегает к нам, но есть люди, во всем остальном достойные уважения, но дитяти руки не протягивающие, — это те, которые пишут стоячими вертикальными буквами».

В те времена, когда письмо было профессиональным искусством — каллиграфией — казалась очевидной связь письма не только с техникой, умениями и способностями автора, но и с его духовным и нравственным обликом, то есть психикой. Средневековые трактаты о каллиграфии пестрят изречениями: «Чистота письма — чистота души», «Красота письма — язык руки и изящество мысли», «Когда сердце свободно от суеты, письмо бывает хорошим», «Опора науки письма в добродетели». Каллиграфу предъявляли самые суровые требования аскетизма, ибо для «чистого» письма нужен был человек, наделенный громадным самоконтролем, с жесткой внутренней организацией, чтобы полностью владеть почерком, чтобы из психики в письмо не проникало ничего лишнего, ничего искажающего форму.

Причины связей оставались непонятными: графологи объясняли их редко и необъяснимо. Необъяснимое наука признает очень неохотно — лишь под давлением статистики. Именно под этим давлением уже признана связь характеристик наших движений с памятью, с вниманием, с общим интеллектуальным развитием.

Н. А. Бернштейн отметил, что больше всего механику движения живого отличает от движения машины «избыточность степеней свободы». Одно и то же действие можно совершить множеством способов. Условно можно отделить в действии то, что необходимо для достижения цели, и то, что может быть связано с личностным смыслом этого действия. Когда мы подходим к какому-нибудь предмету, мы делаем необходимые движения ногами, но наше туловище и голова могут показать, насколько это нам приятно. В простейших случаях движение к объекту говорит о положительном отношении к нему, движение от объекта — об отрицательном, сохранение прежнего положения — безразличие. Эта связь была научно доказана в 30-е годы исследователями Московского института дефектологии. Представьте себе человека, который, встретив друга, вместо того чтобы лететь к нему сломя голову, устремив вперед туловище и протянув руки, спокойно поджидает его, стоя на широко расставленных ногах или развалившись в кресле. Смысл его позы не только в недостаточной привязанности к другу, но и в большой привязанности к собственной персоне.

Психологический смысл геометрии движения используется в изобразительном искусстве. Лица и фигуры будут развернуты вправо или влево, если на картине есть центр, притягивающий их чувства. Магдалина устремилась к Христу, голова Мадонны склонилась к ребенку. Фигура Будды всегда предельно выпрямлена, тут полная самодостаточность. Конечно, поза Будды — не прихоть скульптора, но разве случайна связь этой позы с учением буддизма?

В 1936 году в Испании был сконструирован аппарат для отбора летчиков из кандидатов. Исследователей удивило то, что ошибки в оценках положения тела в пространстве располагались не случайно, но в определенном для каждого направлении — одно из направлений в пространстве преуменьшалось, другое преувеличивалось. Тип оши-

бок был прямо связан с эмоциональным состоянием и некоторыми особенностями поведения кандидатов, например, их склонностью к наступлению или отступлению.

Неосознанное напряжение мышц сопровождается все наши душевные движения. Многие свои мысли мы незаметно для себя «проигрываем на пальцах». Если человек находится в каком-то стойком эмоциональном состоянии, например в состоянии тревоги, или есть стойкая тенденция в поведении, например та же тенденция к наступлению или к отступлению, то это проявится в стойком напряжении отдельных мышечных групп. Различия в тоне разных мышечных групп будут источником различий в мышечно-двигательном чувстве, и потому каждый склонен по-своему оценивать положение в пространстве и по-своему располагает линии на бумаге. На этом принципе построена методика «множественной психодиагностики» испанского психолога Миры Лопица. Испытуемых просят нарисовать линии, круги, цепи, зигзаги не глядя на бумагу, и по направлению типичных отклонений от линий-эталонов судят о преобладающих мускульных группах. Сильное преувеличение длины линий по сравнению с эталоном трактуется как показатель эмоционального возбуждения — как и крупный почерк графологами. Диагностическое значение подобных тестов подтвердили ленинградские психологи в лаборатории Б. Г. Ананьева, использовавшие в своих исследованиях элементы этой методики.

Раскрытие связей между почерком и личностью — это раскрытие самых интимных и в то же время самых общих внутренних связей. Увлекательный путь, где простое уходит в глубину, где то, что казалось тупой аналогией, оборачивается неожиданной стороной. Вот рука движется по бумаге. Для этой работы, как и для всякой другой, нужны затраты энергии, и ее можно истратить на эту работу больше или меньше. Одно и то же можно написать большими или маленькими буквами и можно при этом нажимать на бумагу с большей или меньшей силой. Зависеть это будет от работы энергетического блока мозга. «Энергетический блок» для нейрофизиологов — участки мозга, с которыми связаны аффекты и влечения, а также общая активность коры. Есть клинические доказательства связи «энергетических характеристик» почерка с работой этих зон. У больных с поражением одного из участков этого блока — медиальных отделов коры — снижен тонус, изменен характер эмоций, а пишут они очень мелкими буквами. Графологи отмечали: «Сильный нажим означает развитость чувственных влечений». О крупном почерке — «энергичность, развитость чувственных влечений» и много другого, что для наших ушей звучит наивно: «Люди, пишущие крупными буквами, не мирятся с обыденными условиями. Им нужны высокие цели, великие задачи. Крупный почерк говорит о благородной гордости, возвышенной душе и самовеличии. Крупный почерк указывает на тщеславие и развитое чувство собственного достоинства. Склонность к широкому размаху, общительность, желание выдвинуться. Если разобьются, то во всех этих заявлениях, которые нам неудобно принимать всерьез, есть нечто общее: все это возможно в человеке при повышенной возбудимости, активности влечений. Наоборот, сдержанность, расчетливость, самообладание, наблюдательность, которые приписывались мелкому почерку; возможны при стиле тормозного процесса и при несколько сниженном общем тоне».

Почерк — застывшая мелодия, исполняемая мышцами. Но это не игра по нотам. В мозгу не записана формула движений, нужных для написания буквы. В мозгу запечатлен ее образ.

В нашем письме поэтому лишнего — добавочной информации, — как правило, переизбыток, о рисунке букв мы заботимся редко, наша задача — написать слово, букву, и тут вступает в силу закон избыточности сте-

пеней свободы, так как есть бесконечное количество способов выполнить эту задачу. Мы не заботимся о рисунке букв сознательно, но подсознательно мы его выбираем. Стремясь к одним формам и избегая другие, мы выдаем тем самым вкусы и предпочтения, наш жизненный стиль.

Тут работает и закон обратной связи. С одной стороны, наши физиологические и психологические особенности как бы диктуют подсознательный выбор рисунка букв. С другой, — некоторые геометрические понятия превратились в символ, к которому мы можем как-то относиться, принимая или отвергая его. «Острые углы» надежно ассоциируются с упорством, резкостью, неуступчивостью, и есть психофизиологическое обоснование этой связи; но если упорство и резкость нам неприятны, мы будем избегать в письме острых углов, потому что знаем об этой ассоциации.

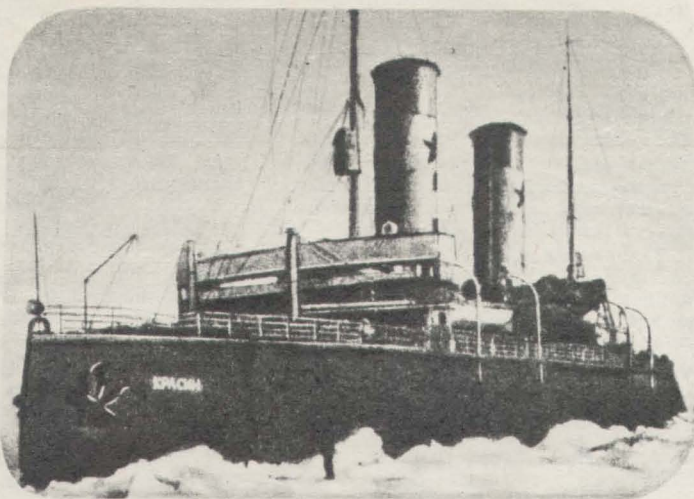
Советские психологи обратились к почерку в 20—30-е годы. Они установили связь почерка с телосложением, исследовали разницу между почерками астеников и пикников. Но потом ей было отказано в праве на существование, и исследования прекратились.

Но осталось судебное почерковедение. Его самая распространенная задача — идентификация. Идентифицировать — значит установить, что два рукописных текста принадлежат одному и тому же лицу. Для этого нужно было классифицировать признаки почерка и научиться описывать их максимально точно. Логично, что в конце концов линию элемента буквы поместили в систему координат и описали ее математически. Почерковеды занялись математической статистикой, теорией вероятности, кибернетикой. Стали изучать возможности техники: электронно-вычислительные машины, распознающие образы, циклографические методы, выявляющие структуру — графическая регистрация биоэлектрической активности, возникающей в мышцах при их работе. Электромикрографией стали заниматься, чтобы найти наиболее устойчивые признаки почерка, но смысл полученных данных оказался психофизиологическим. По ним возможно диагностировать тип нервной системы. Ломаная линия на ленте — характеристика мельчайших изменений нажима, которые зафиксировал миниатюрный прибор, спрятанный в корпусе ручки и тонким проводком соединенный с электросамописцем. Так работает анализатор почерковых движений, созданный московскими конструкторами. Используется он не только криминалистами, но и там, где необходимо отбирать на работу людей с определенным типом нервной системы.

К графологии судебное почерковедение приходит и с другой стороны. Часто почерк — единственный свидетель того, в какой обстановке и в каком состоянии был писавший, и тогда нужно заставить этого свидетеля говорить. Такая задача обратила почерковедов к теоретическому осмыслению связей между почерком и личностью, к новым исследованиям. Как влияет на изменение почерка физическая усталость? Состояние возбуждения или торможения? Душевное волнение? Те, кому необходимо из испанского клочка бумаги получить максимум сведений, хотят знать законы зависимости между психикой и почерком. Правда, слово «графология» они не употребляют — неприличное слово.

Научное обоснование графологии не делает ее научным методом. Она слишком синтетична, слишком сродни искусству — воспринимать почерк почти то же, что воспринимать изобразительное искусство (однако методы психодиагностики, построенные на определении мышечного тонуса и анализе графических движений, удовлетворяют науку полностью, так как исключают субъективное толкование). Но в ней есть одно преимущество: человек ни намеренно, ни не намеренно не может сказать о себе в почерке неправды!

И как бы ни развивались методы диагностики, всегда лучшим останется тот врач, который может поставить диагноз не только по данным анализа, но и по лицу больного. ●



Директор Арктики

Зиновий ГАНЕВСКИЙ



«Высокого роста. Фигура борца. Огромная физическая сила. Череп голый, как бильярдный шар. Остатки шевелюры тщательнейшим образом выбриты. Большие круглые очки с очень сильными стеклами. Умница необычайный, с великолепным мягким характером... В 1929 году... он был уже полярником с мировым именем». Так писал в недавно вышедшей и широко известной книге «РАЕМ — мои позывные» Эрнст Кренкель. А вот как начинается автобиографию сам «полярник с мировым именем»: «Я родился 1 сентября (ст. стиля) 1881 года в Азове на Дону в зажиточной и даже богатой семье. Отец стоял во главе русско-греческой фирмы, экспортировавшей хлеб за границу. С раннего детства я видел погрузку кораблей зерном и часто задумывался над жизнью моряков, завидовал их вольным, интересным плаваниям. Поступив в гимназию, я рос тихим одиноким мальчиком, редко принимал участие в играх или проказах школьников — моим любимым занятием было читать Майн Рида, Жюль Верна, Фенимора Купера, Вальтера Скотта».

Прямо скажем, ничем не примечательное начало жизни. Тихий одинокий мальчик, не озорник, «книжник»... А затем он стал революционером и геологом-первооткрывателем, участником и руководителем двадцати одной арктической экспедиции, начальником спасательного рейса ледокола «Красин» в достопамятном 1928 году, основателем и первым директором Арктического института. Этот очерк — о профессоре Рудольфе Лазаревиче Самойловиче.

1.

В детстве он мечтал о море и много лет спустя вышел в океан, но профессию поначалу избрал самую сухопутную — горного инженера. Вероятно, в будущем его ждали интересные экспедиции, работа на шахтах Донбасса или на заводах Урала. Наверняка он был бы толковым и честным инженером, вроде Боброва из купринского «Молоха», конфликтовал бы с властями, рано или поздно примкнул бы к подпольщикам — начался бурный XX век. Но именно с подполья он фактически и начал.

После марнупольской гимназии юный Самойлович уехал завершать образование в Германию, в город Фрейберг. Там, в Саксонии, в отрогах Рудных гор, находилась всемирно известная Горная академия, в которой когда-то учился Ломоносов. (Много лет спустя Рудольф Лазаревич вспоминал, как над ним подшучивали товарищи по архангельской ссылке: у тебя, дескать, и у Михайлы Ломоносова общая судьба, только все наоборот — Ломоносов уехал во Фрейберг из Холмогор, а тебя по этапу, да еще в кандалах, привезли в Холмогоры из Фрейберга!) В Германии он начал принимать участие в студенческих социал-демократических кружках, из Фрейберга в Россию, в Азов, пошли бандероли, а в них — номера «Искры», политические брошюры.

Одновременно он заканчивал Горную академию. Его дипломной работой стал проект угольной шахты с замораживанием пород жидким воздухом. Слово сама судьба «подкинула» студенту Самойловичу эту тему, инженерную и «ледяную». Уголь и льды Арк-

тики скоро станут его главной, пожизненной страстью, но пока он делает лишь обычный дипломный проект, а мечтает об одном — вернуться на родину и заняться борьбой с правителями России.

Едва Самойлович в 1905 году возвратился домой (в Азов, а потом в Ростов), он сразу же попал под надзор шпиков. Его несколько раз задерживают, арестовывают, выпускают и снова арестовывают. За очень короткий срок он сумел стать, как доносил начальству жандармский ротмистр Заварзин, «весьма серьезным пропагандистом среди войск». То и дело в бумагах царского департамента полиции за 1905—1906 годы попадаются сообщения типа: «Толпой предводительствовал интеллигент Самойлович Рудольф Лазаревич». Или: «В последнее время начинает проявлять свою деятельность по организованной пропаганде крестьянская группа. Во главе ее — помощник присяжного поверенного дворянин Петр Алексеев Карасев, среди активных членов — интеллигент Рудольф Лазаревич Самойлович. Последний обращает на себя особое внимание по связи с Донским комитетом Российской социал-демократической рабочей партии».

Документы поистине примечательные! Идет 1906 год, революция на спаде, крепчает реакция, усиливаются репрессии, а «интеллигент Самойлович» и его товарищи ведут пропаганду в войсках и среди крестьян. А войска и крестьяне в области войска Донского — это ведь казаки, опора режима! Каково же было интеллигентам в очках работать в той смертельно опасной обстановке? Впрочем, об этом с огромной выразительностью рассказано в «Тихом Доне», в тех главах, которые

повествуют о «приезде Штокмане», о его агитации среди казачества и горькой судьбе. Помимо юношеской готовности к самопожертвованию и зреющей идейной убежденности, требовались и такие качества, как особая острота и негромкая, без бравады храбрость.

В июле 1906 года Самойловича снова арестовали и уже не выпустили. Последовали суд и ссылка в Архангельскую губернию. Именно туда, на север, где коренному южанину должно прийти особенно туго. Через три месяца он бежал и еще полтора года нелегально прожил в Петербурге по фальшивому паспорту, работая по поручениям военно-боевой организации при Петербургском комитете РСДРП. Летом 1908 года его все-таки схватили, несколько месяцев продержали в городской тюрьме, а затем под усиленным конвоем вновь препроводили в Архангельскую губернию, в Пинегу, поселение на правом приходе Северной Двины.

Живя в глухомани, Самойлович, кажется, впервые начал работать по специальности — исследовать геологию Пинежского края. В архангельском краеведческом журнале появилась его первая научная статья о гипсовых пещерах на Пинеге. Летом 1910 года ему разрешили перебраться в Архангельск, где он быстро сделался секретарем Общества по изучению русского Севера и одновременно — секретарем Общества политических ссыльных.

Он подружился с Александром Грином, также отбывавшим ссылку в Архангельске. Вечерами ссыльнопоселенцы часто собирались на квартире Самойловича, бурно спорили, тихо пели. У Рудольфа Лазаревича был очень красивый голос, он даже выступал в публичных платных концертах в пользу «политических». Исполнял неаполитанскую песню «Вернись в Сорренто», старинные русские романсы, «Ноченьку». Впоследствии профессор Самойлович не раз говорил, что, если бы не Север, он непременно стал бы профессиональным певцом.

Если бы не Север! Но Север сделался старшем его жизни. И помогла этому, в сущности, случайность: Рудольф Лазаревич поселился в доме на одной из улиц Архангельска, где проживал высокий крепкий человек с лицом, обрамленным светло-рыжей бородкой, Владимир Александрович Русанов. Это «судеб скрещенье», мимолетное поначалу знакомство перевернуло всю жизнь Самойловича. Они сблизились.

...Можно без труда подметить одну отчетливую закономерность: на Севере, в Арктике, всегда работало много профессиональных революционеров. Глубоко интересовался научным освоением русского Севера знаменитый анархист П. А. Кропоткин. В тяжелых походах по северной Якутии, Новосибирским островам принимал участие ссыльнопоселенец М. И. Бруснев, один из первых русских марксистов. Отбывал ссылку в Вологодской губернии В. А. Русанов, ставший вскоре выдающимся полярным геологом. Был революционером Г. Д. Красинский, крупный деятель Арктики, один из зачинателей нашей полярной авиации. Рудольф Лазаревич Самойлович, представитель той же когорты, называл подобных людей «северянами поневоле». Именно они, загнанные на Север силой царского произвола, становились видными знатоками и энтузиастами этого края, поборниками его всестороннего исследования и освоения. Позже сюда пришла молодежь, те, кто воевал в гражданскую войну, партизанил в Сибири. Такие, как черноморский моряк И. Д. Папанин или дальневосточник Г. А. Ушаков. Привычка к опасностям и тяготам кочевой жизни, жажда действий, предусмотрительность, выдержка, смелость — все эти первоклассные свойства человеческой природы как бы специально созданы для Арктики!

В 1912 году Русанов пригласил своего молодого (их разделяли шесть лет) товарища в экспедицию на Шпицберген. Этот архипелаг считался «ничьей землей», а земля та хранила в себе каменноугольные богатства. Американцы уже начали разрабатывать копи, не дремали и другие страны. Теперь Россия посылала туда свою экспедицию во главе с Русановым. В ее составе был горный инже-

нер Самойлович. Они поработали на славу! Обследовали в геологическом отношении «пространство длиною в общей сложности около 1000 верст», обнаружили в четырех районах Западного Шпицбергена промышленные угольные месторождения, поставили на них заявочные знаки.

На Шпицбергене они и распорочились. Оказалось, что навсегда. Самойлович с двумя сотрудниками экспедиции вернулся на Большую землю (Русанов направил в Петербург телеграмму-ходатайство: «Прошу оказать содействие Самойловичу при въезде в Россию и Петербург» — горный инженер был ведь вчерашним «политиком!»), а сам начальник экспедиции с десятью спутниками ушел на парусно-моторном судне «Геркулес» на восток. Они исчезли в безвестности, а с ними — значительная часть коллекций, собранных в 1912 году по геологии и природе Шпицбергена.

Самойлович делал все, чтобы организовать поиски пропавшей экспедиции. В сущности, он всю свою последующую жизнь искал Русанова! Куда бы ни заносила его судьба, к берегам какого бы острова ни приставала его экспедиция, он первым делом обследовал пустынную местность: не отыщется ли где хоть какой-нибудь след «Геркулеса»... Но жизнь продолжалась, и, верный данному самому себе обещанию, уже на следующий год Самойлович снова едет на Шпицберген. 1913 год стал особенным в истории освоения архипелага: на судне «Мария» горный инженер Самойлович вывез в Петербург 5 тысяч пудов арктического угля, первые пуды шпицбергенского угля для России.

Не обошлось без курьеза. Петербургские портовые власти потребовали пошлину на ввоз угля из иностранного порта. Горный инженер доказывал, что уголь — свой, только со Шпицбергена. У него потребовали документ, что порт — русский. Такого документа, естественно, не было. Портовые власти в виде компромисса попросили предъявить полицейскую справку о том, что порт все-таки русский. Горный инженер ответил, что в тех краях нет полицейских властей... Возмущенное петербургское начальство заявило, что «такого места на земле быть не может!» Лишь вмешательство влиятельного начальника департамента общих дел русского МВД А. Д. Арбузова, лично заинтересованного в разработке шпицбергенских месторождений, позволило начать разгрузку парохода «Мария». (Близкие Рудольфа Лазаревича рассказывали мне, что, насколько им помнится, в конце 20-х годов, когда профессор Самойлович был в Париже, в ресторане к нему подошел старый официант и спросил, узнает ли его господин Самойлович. Это был действительный статский советник Арбузов, в чьем присутствии вчерашний ссыльнопоселенец не имел права сесть...)

Эксплуатация русских угольных месторождений на Шпицбергене началась. В России было организовано акционерное общество «Грумант» (старинное поморское название Шпицбергена), и отныне заявки на уголь для России делал от имени «Груманта» его полномочный представитель «господин горный инженер Самойлович». Он настойчив и дальновиден. В газетах и журналах появляются его многочисленные статьи о шпицбергенских богатствах. Нельзя, восклицает автор, ни в коем случае нельзя упускать возможность получить уголь из Арктики! Особенно сейчас, когда идет мировая война. Поставки британского угля в Россию резко осложнились, а мы вообще не должны зависеть ни от чужой Англии, ни от собственных бассейнов — Донецкого и Сибирского: слишком далеки они от крупных потребителей, Петрограда и Архангельска. А на Шпицбергене застолблены участки, хранящие в себе 7 миллиардов пудов угля, его легко добывать (не нужно дорогостоящих креплений, не нужно откачивать воду из шахт — надежно помогает вечная мерзлота; пласты угля во многих местах выходят на поверхность), море и причалы — под боком, доставка угля на материк обойдется сравнительно дешево. Одна из статей Самойловича заканчивается глубокой мыслью: «Нужно надеяться, что после войны многое пробудится и всколыхнется, и уже теперь су-

ществуют реальные основания предполагать, что поистине государственное значение Шпицбергена будет оценено в полной мере».

Два предреволюционных года он провел в Северной Карелии: в центральной России ему не разрешали жить постоянно. Вместе с геологом Купфером Самойлович сделал разведку на полевой шпат и слюду-мусковит — уже тогда в ней остро нуждалась электротехническая промышленность. Здесь была обнаружена мощная жила мусковита, получившая даже собственное наименование: «жила Самойловича». А в октябре 1917 года в России многое «пробудилось и всколыхнулось».

2.

После революции бывшие «северяне поневоле» немедленно взялись за организацию научно-исследовательских работ на Крайнем Севере России. Самойлович, естественно, среди наиболее инициативных. Уже в 1918 году он отправляет очередную экспедицию на Шпицберген, а сам вместе с группой исследователей занимается созданием специальной комиссии по изучению Севера. Нарком внешней торговли и промышленности Л. Б. Красин помогает появлению на свет новой своеобразной организации научно-производственного толка. Между ним и Самойловичем завязываются тесные деловые и одновременно теплые личные отношения. Они переписываются, перезваниваются. Летом 1919 года комиссия формирует Печорскую экспедицию из семи человек. Ее возглавляет близкий друг Самойловича, революционер и геолог Нестор Алексеевич Кулик.

Шел февраль 1920 года. Архангельск еще находился в руках интервентов, а в красной Вологде в это время проходило междуведомственное совещание при Особой продовольственной комиссии Северного фронта. Сугубо, казалось бы, обычное рабочее совещание по насущным военно-бытовым вопросам, и, на первый взгляд, в этом убеждает сохранившийся в архиве журнал того заседания от 19 февраля 1920 года. Присутствуют: председатель и члены продкомиссии фронта, снабженцы, вологодский и архангельский губпродкомиссары, армейские командиры, сотрудники губисполкомов. И вдруг — неожиданность: в заседании принимают участие члены Печорской экспедиции «т. т. Суворов, Самойлович, Кулик, Керцелли». А дальше выясняется, что «слушали» только их одних и «постановили» — в результате их докладов!

Кулик говорил о работах своей Печорской экспедиции, Суворов — о рыбном и зверином промысле, Самойлович — о перспективах горно-позаводской промышленности на Севере России, Керцелли — об оленеводстве и его продуктах. Говорили о голоде, о разрухе, о запасах пищи для войск, но при этом каждый из выступавших ставил вопрос много шире — о необходимости создания особого, дотоле не существовавшего специального органа по Северу, который бы все объединял, координировал, направлял. После заключительного слова Н. А. Кулика в журнале совещания появилась фраза, которую автор просит внимательно прочесть с начала до конца, хотя она и не проста для восприятия:

«Принимая во внимание громадную территорию, занимаемую нашим Крайним Севером, не укладывающуюся по своим естественно-историческим условиям в определенные административные границы, ее физико-географические особенности и своеобразный строй хозяйственной жизни, крайнюю ненаселенность ее, недостаточность культурных и технических сил, однородность и тесную связь интересов всего обширного полярного побережья, омываемого на всем протяжении Ледовитым океаном, международное значение района, учитывая огромное значение северных промыслов как неиссякаемого источника продовольствия для всей страны, а также и богатство края пушиной и прочим сырьем, долженствующим сыграть значительную роль в будущем российского товарообмена, Совещание считает необходимым существование вневедомственного органа, ведающего всеми вопросами научно-промыслового исследования Северного края».

Этот документ поражает воображение даже сегодня! В нервной, голодной обстановке, ря-

дом с фронтом, в полунищей, обескровленной стране, люди, прямо скажем, далекие от проблем науки и Арктики, прислушавшись к мыслям знатоков и энтузиастов Севера, приняли редкостное по размаху, дальновидности и глубине решение. Через несколько дней Реввоенсовет 6-й армии Северного фронта в лице командарма Самойло и члена РВС Орехова направил на имя В. И. Ленина телеграмму, в которой назвал создание «такого органа под наименованием Северного научно-промышленного комитета государственного значения задачей самого ближайшего времени». На бланке телеграммы тут же появилась резолюция Ленина: «Милютину (ВСНХ) для отзыва». Прошли считанные дни, и 4 марта 1920 года Президиум ВСНХ образовал при Высшем Совете Народного Хозяйства Северную научно-промышленную экспедицию. Ее начальником был назначен Р. Л. Самойлович.

На нужды Севэкспедиции, как стали ее называть, Президиум ВСНХ выделил 100 миллионов рублей, из них половину — наличными, «для немедленного начала работ». В один из весенних дней 1920 года по Тверской улице в Москве неспешно проехали три конных пролетки. Начальник Севэкспедиции Самойлович и два члена коллегии при нем — Кулик и Керцелли — везли мешки с пятьюдесятью миллионами — «первый вклад Советской власти в дело освоения Арктики», как выразился много лет спустя Рудольф Лазаревич. (Сразу же по завершении первого полевого сезона, обсуждая его итоги, Президиум ВСНХ признал Севэкспедицию «ударным учреждением, имеющим важное общегосударственное значение». Экспедиции, в частности, было разрешено делать «закупки на вольном рынке предметов научного и экспедиционного снаряжения» — в конце 1920 года подобное право нужно было заслужить!)

Прошел один только год, и на Крайнем Севере России работали уже 23 самостоятельные экспедиции, входившие в одну-единую — Северную научно-промышленную. Свыше 400 специалистов вели исследования в Белом, Баренцевом, Карском морях, на Кольском полуострове, в Большеземельской тундре, на Ухте, на берегах Оби. Апатиты Хибин, нефть Ухты, уголь Воркуты, свинец и цинк Вайгача, флюорит Пайхой, медь, молибден, асбест, горный хрусталь, гипс, исследования океанских вод, и особенно их гидробиологии, организация консервной промышленности на Мурмане, рыбных и пушных промыслов, товарного оленеводства — вот что такое была в начале 20-х годов скромная и сегодня почти неизвестная Севэкспедиция под начальством бывшего горного инженера Самойловича!

Только почему же «бывшего»? Он ведь ни в коем случае не остался в стороне от непосредственных изысканий, не ограничился почетной, хотя и хлопотной ролью главного начальника, координатора, организатора, а сделался одним из самых рьяных «экспедиционников». В сущности, именно сейчас наступил настоящий расцвет его «геолого-географической» деятельности. Но сосредоточил ее сорокалетний Самойлович на одном-единственном объекте — Новой Земле, и продолжалась эта деятельность с краткими перерывами (во время одного из которых он подсчитывал запасы хибинских апатитов) с 1921 по 1927 год.

Он очень точно назвал Новую Землю «Гибралтаром» Арктики. Этот вытянутый почти на тысячу километров архипелаг как бы сторожит вход из сравнительно теплого и не очень ледовитого моря Баренца в «настоящую» Арктику, начинающуюся Карским морем. Новая Земля — природный барьер между Западной и всей остальной Арктикой, а одновременно — край, богатый морским зверем, гагачьим пухом, озерной рыбой. Словом, лакомый полярный кусочек и для исследователей, и для промышленников.

На парусно-моторной шхуне «Шарлотта», парусно-моторном боте «Грумант», зверобойном суденышке «Эльдинг», просто на обычных весельных шлюпках Самойлович и его немногочисленные коллеги по новоземельским экспедициям «оплавали» все берега Северного и Южного островов. Они посетили бесчисленное число бухт и бухточек, заливов и губ, прошагали с геологическими, почвенно-ботаническими, топографическими работами тысячи ки-

лометров — и по берегам, и по удаленным от моря горам. В 1925 году на крошечном «Эльдинге» (по-русски — «Зарница») они совершили выдающееся плавание вокруг всего Северного острова Новой Земли, открыли на его восточном берегу несколько крупных заливов, сделали опись и топографическую съемку берегов, установили на них астрономические пункты, провели в широком объеме всевозможные наблюдения. (Их «Эльдинг» имел водоизмещение всего 50 тонн, мотор — 49 л. с., длину — 19,2 м. Команда и научные сотрудники обитали в страшно тесном и неудобном кубрике, а начальник экспедиции, капитан и его помощник — в «салоне». Перед тем как лечь спать, двое выходили на палубу, а третий — Самойлович — чуть ли не ползком пробирался в «гроб» — узкую койку, «утопленную» в борт. Только так можно было расположиться на ночлег...)

Маленькие кораблики с постоянно барахлящими моторами, заливаемые со всех сторон, сажающиеся на мели в этих малоизученных водах; отсутствие надежной радиосвязи, современных навигационных приборов, ужасающий «дискомфорт», неумудренная экипировка, плохое питание — вот в какой обстановке протекали новоземельские экспедиции Рудольфа Лазаревича Самойловича. Однако даже в те не слишком благополучные для всей страны годы, сразу после войны и разрухи, начальник стремился обеспечивать свои экспедиции новейшими, хотя и очень недешевыми приборами — их приходилось приобретать не только «на вольном рынке», но и за границей — в Германии, в Норвегии. А главной «ценностью» тех экспедиций (не считая, конечно, самих результатов исследований) были их участники.

Самойлович обладал особым, по-видимому, врожденным даром: он умел и любил подбирать себе товарищей в трудные походы и плавания, у него неизменно бывали исключительно интересные, колоритные, хорошие и разные спутники. В первую очередь, естественно, научные сотрудники. Были среди них уже сложившиеся заслуженные исследователи, такие, как профессор П. В. Виттенбург и К. М. Дерюгин. Были молодые, набравшие научную силу. Все они со временем тоже стали профессорами-докторами, почти все на долгие десятилетия связали свою жизнь с Арктикой. Был рядом с Самойловичем и совсем юный «секретарь начальника экспедиции, он же — коллектор и топограф» (а позже — геодезист и ассистент по геологии) Миша, Михаил, Михаил Михайлович Ермолаев. Почти 15 лет ему было суждено бок о бок поработать с Рудольфом Лазаревичем на Новой Земле, в Баренцевом и Карском морях, во время ледового дрейфа в море Лаптевых, в стенах Арктического института, стать одним из самых ярких и талантливых полярных исследователей (о профессоре Калининградского университета М. М. Ермолаеве см. «Знание — сила», № 5, 1970 год).

Даже рядовые члены экипажа — матросы, рабочие, промышленники-профессионалы — все они были личностями нестандартными, по своему даровитыми. Конечно, кое-кто из них доставлял начальнику экспедиции немало трудных, тревожных минут (особенно если вдруг изъяслял желание искупаться в Баренцевом море, надев перед этим на себя валенки и шубу с плеча самого Рудольфа Лазаревича!), но в нужный момент каждый из них неизменно оказывался на высоте, способствуя безоговорочному успеху новоземельских экспедиций. (В самом первом плавании Самойловича на Новую Землю, в 1921 году, принимал участие Ф. К. Вериго-Даровский. Это был один из наиболее умелых и «дорогих» кинооператоров-профессионалов России. В начале века он за какие-то совершенно безумные деньги ездил в Харбин снимать чуму по заданию фирмы «Люмьер». Очевидно, отправляясь 20 лет спустя в пугающую ледяную Арктику, он испытывал те же острые чувства... Как явствует из экспедиционных отчетов, Вериго-Даровский отснял на Новой Земле «кинематографическую ленту». Судьба ее неизвестна, однако, случись обнаружить этот фильм сегодня, он представил бы немалый интерес для телевизионного «Клуба кинопутешественников»!)

Экспедиции Самойловича дали бесценный научный материал. Но это — лишь половина дела. В назидание будь сказано нынешним экспедиционникам, результаты наблюдений 20-х годов на Новой Земле были в кратчайший срок обработаны, суммированы, прокомментированы и изданы (с обязательным резюме на английском языке). Почти сразу же после этих первичных публикаций начали выходить в свет обобщающие теоретические труды, и происходило это, заметим, в эпоху, когда не знали мудрых слов «ЭВМ», «алгоритм» и к месту или не к месту произносимого «запрограммировано»!

Рейсы на Новую Землю, проходившие, можно без преувеличений сказать, в условиях, напоминающих эпоху плаваний первых северных экспедиций, завершались столь благополучно и «урожайно» в огромной степени исключительно благодаря таланту, опыту, энергии и обаянию начальника Севэкспедиции. Обладая добротными и разнообразными знаниями, а также обостренной научной интуицией, Рудольф Лазаревич всегда выбирал наиболее интересные и многообещающие маршруты. Его опыт революционера и осторожность подпольщика обеспечивали максимальную безопасность этих плаваний. Большая физическая сила и выносливость делали начальника экспедиции, как бы по совместительству, самым нужным ее участником: садилось судно на мель — и Самойлович вместе с другими прыгал в ледяную воду, перетаскивал грузы на ближайший клочок суши, стаскивал «посудину» с камней и снова загружал ее; объявлялся угольный аврал (это, правда, бывало уже в последующих плаваниях на крупных ледокольных судах) — и он первым хватал лопату и поднимал на плечи тяжеленный мешок с углем (я видел такие фотографии в семейном архиве, на них Рудольфу Лазаревичу уже «крепко» за пятьдесят, он не улыбаются в объектив, не позировует, а трудится изо всех сил!); застреляла на льду шлюпка — и он выбирался на коварные льдины, перетаскивал лодку волоком, тянул на веревке, растаскивал лед багром...

Несколько лет спустя после новоземельских экспедиций Рудольф Лазаревич принял участие в плавании на ледокольном пароходе «Георгий Седов» к Земле Франца-Иосифа. Он был заместителем у начальника рейса — О. Ю. Шмидта. Шмидт увидел там своего помощника «в деле»: им пришлось на веслах пробиваться в шлюпку сквозь плавающие льдины. Самойлович был кормчим, и Шмидт записал в дневнике: «...убедился на этом случае, что Р. Л. Самойлович — мужественный человек и со склонностью к благородной авантюре».

Знаменательная характеристика! И мужество, и «авантюра», очевидно, были у Рудольфа Лазаревича в крови. Так же, как, например, чувство юмора. Без него вообще жить трудно, а в длительных полярных походах — просто невыносимо. Уже будучи маститым профессором, Самойлович охотно участвовал во всевозможных розыгрышах и подначках. «Пугал» новичков тем, что за Полярным кругом им будет устроено крещение: по ходу корабля их на тресе окунут в Ледовитый океан! «Не верят, но побавляются», — с удовлетворенностью юного озорника писал в одной из центральных газет об этом эпизоде пятидесятилетний профессор Самойлович.

...Снова хочется вспомнить последнюю экспедицию В. А. Русанова. Так и вертится на языке вопрос: что было бы, если бы... Если бы на борту «Геркулеса» с ними был Самойлович? Самый простой ответ: он, как и они, погиб бы. С его гибелью мы лишились бы выдающегося человека, инициатора шпицбергенских разработок, организатора и руководителя Арктического института (несомненно, такой институт рано или поздно появился бы, однако, стал бы он тем, чем стал при Рудольфе Лазаревиче?). Но есть и другой вариант ответа: такая личность могла бы сыграть в судьбе «Геркулеса» благодатную, спасительную роль! В нужную минуту он помог бы умным советом, его сила и сноровка могли оказаться решающими в роковой для экипажа час...

Успех новоземельских экспедиций Самойловича в полной мере был и успехом всей

Севэкспедиции под начальством Самойловича. А она тем временем настолько окрепла и разрослась, что превратилась в целый научно-исследовательский институт по изучению Севера — в 1925 году решение об этом подписал Председатель ВСНХ Дзержинский. Этот институт впоследствии называли по-разному: Институт Севера, Всесоюзный арктический, Арктический и Антарктический научно-исследовательский, но суть оставалась одна: это все тот же институт, выросший непосредственно из Северной научно-промышленной экспедиции, главного и любимого дитяща Рудольфа Лазаревича Самойловича. Самойлович же стал и первым директором этого одновременно старого и юного исследовательского учреждения.

Наступил 1928, знаменательный и переломный во многих отношениях год. Он-то и принес полярнику Самойловичу мировое имя.

3.

Не случись в мае 1928 года трагедии дирижабля «Италия», и все могло бы пойти несколько иначе. Наверняка Институт Севера и его директор продолжали бы расширять работы в Арктике, постепенно крепла бы материальная база таких исследований, со временем появились бы специализированные научно-ледокольные суда, авиация, были бы проведены громкие плавания по Северному морскому пути, он стал бы, рано или поздно, нормально действующей магистралью. Наверняка все это было бы. Но когда? Каким темпом шел бы этот процесс? Сколько болезненных неудач предстояло бы пережить, если бы не 1928 год? Этот год катастрофы итальянской экспедиции сделался своеобразным катализатором, резко убыстрившим освоение Арктики советскими полярниками, и Самойловичу была уготована в нем особая, выдающаяся роль.

Не случись трагедии, он, вероятно, продолжал бы снаряжать экспедиции на Север, лично участвовать в них, том за томом издавать интересные «Труды», воспитывать кадры полярников-профессионалов, организовывать научные обсерватории на берегах Ледовитого океана. Но 1928 год неожиданно потребовал немедленной практической отдачи всего того, что копилось в течение целого десятилетия. Все то, о чем он думал, к чему стремился в Арктике, все, чего удалось достичь ему и его повзрослевшим ученикам, спутникам по многим экспедициям, все знания и талант исследователя — все это пришлось теперь продемонстрировать на очень драматическом и к тому же международном фоне.

Почти пять десятилетий миновали с той поры. Об экспедиции Нобиле на дирижабле «Италия», о ее спасении нашими полярниками, моряками и пилотами известно, кажется, все. Однако и по сей день не вскрыта во всей полноте роль фашистского правительства Муссолини в трагедии Нобиле, нет ответа на вопрос, почему две «сверхдержавы» того времени, США и Англия, откровенно уклонились от участия в спасательных работах, не утихает возбуждение, связанное со слухами о судьбе шведского геофизика Финна Мальгрена. И, как ни странно, нередко остаются в тени кардинальные вопросы такого, например, толка: роль личности начальника спасательной экспедиции в истории тех далеких дней.

Начать с того, что Рудольф Лазаревич был, по всей видимости, первым и единственным человеком, который забил тревогу по поводу возможного несчастья еще до вылета «Италии» из Италии! Весной 1928 года, находясь в командировке в Берлине, он встретился и долго беседовал с Нобиле. Самойлович с азартным интересом и благожелательностью отнесся к плану молодого и, несомненно, честолюбивого генерала, но сразу насторожился, услышав о планах последнего высадить «научный десант» во льдах Центральной Арктики (хотя впоследствии это выполнено не было). Тотчас, по живым следам беседы, Самойлович написал в Ленинград своему молодому коллеге Ермолаеву, что задуманная Нобиле операция чрезвычайно рискованна, что люди, высаженные на лед, почти обречены: дирижабль не сумеет найти их потом и взять на борт. Он просил Ермолае-

ва сообщить о его опасениях президенту Академии наук А. П. Карпинскому, возглавлявшему одновременно ученый совет Института Севера, и это было сделано. Когда же рейс «Италии» начался и связь с нею прервалась, Самойлович сразу понял: несчастье произошло.

Он обратился в Отдел научных учреждений при Совнарком с предложением срочно послать на помощь итальянцам ледокол, и не просто ледокол, а самый мощный из всех имеющихся в распоряжении. Одновременно снарядить поисковые группы на других ледокольных судах. При Осоавиахиме СССР был сразу же создан Комитет помощи дирижаблю, который вскоре принял решение отправить в район катастрофы несколько кораблей — «Малыгина», «Седова», «Персея». Но главные обязанности были возложены (и главные надежды были с этим связаны) на ледокол «Красин». Руководить экспедицией на нем была призвана «тройка»: комиссар Пауль Юльевич Орас, командир трехмоторного «юнкерса» Борис Григорьевич Чухновский и начальник экспедиции профессор Рудольф Лазаревич Самойлович. Почему главный выбор пал на него?

Всю свою жизнь он словно готовился к этому спасательному рейсу. Когда молчал на жандармских допросах, терпел лишения северной ссылки, мерз и голодал в тяжелых арктических экспедициях, выручал своих товарищей, заботился о них, организовывал «науку» — во всем этом предыдущем таилась его будущая экспедиция на «Красине», четырехнадцатая по счету и, быть может, «самая-самая» его экспедиция. Коротко и исчерпывающе ответил на мое «почему?» Николай Николаевич Урванцев, один из последних могикан того великого племени полярников-первооткрывателей, к которому принадлежал и Самойлович: «Почему? А потому что, кроме него, никому было поручить такое серьезное дело — один его Шпицберген да Новая Земля чего стоили! Кому же, как не ему, было идти выручать Нобиле?»

...Чего мне лично, видимо, никогда не понять, так это одного: как вообще «Красин» сумел выйти в рейс! Думаю, что ничего подобного не знали ни Арктика, ни Антарктика, ни тропики вместе с экватором, — словом, ни одна экспедиция в истории, да еще экспедиция такого ранга и значимости! Ледокол, не плававший перед тем целых полтора года, с погашенными топками, пустыми угольными и всеми прочими трюмами, почти без команды, был снаряжен в рейс за 4 дня, 7 часов и 47 минут. За это время его чуть ли не до верхушек мачт загрузили углем, забили всевозможными припасами, «тысячами мелочей», набрали по конкурсу, с двадцати пяти судов, команду (всего в море вышло почти 140 человек), наладили машины и навигационное оборудование, закрепили на палубе «главное богатство» — самолет... В бесконечном списке грузов, которые позарез нужно было добыть, значилась и такая строчка: «Оружие и патроны. Берется достать Самойлович». Вряд ли начальник любой нынешней экспедиции подобного масштаба станет обременять себя столь конкретно прозаическим заданием, но в тех сборах слишком многое зависело от авторитета и напористости начальника. Те, кто без колебаний назначили начальником Самойловича, были хорошими психологами!

Он позаботился не только об оружии. Спасатель на равных уживался в нем с исследователем. «Красин» шел в Арктику — этого было достаточно, чтобы погрузить на борт все, имеющее отношение к науке. Когда же выяснилось, что не хватает гидрологического оборудования, в советское торгпредство в Берлине полетела телеграмма директора Самойловича с просьбой выслать недостающее самолетом в норвежский порт Берген, лежавший на пути экспедиции (и все требуемое было доставлено в срок). Однако штат ученых был до смешного мал — трое: геофизик Вл. А. Березкин, географ И. М. Иванов и сам начальник экспедиции, который, когда позволяло время, помогал первым двум, а на каждой остановке, сколь бы краткой она ни была, высаживался на берег, проводил его геологическое обследо-

вание. Самойлович страстно хотел взять в рейс полноценную научную группу, но из Москвы пришло категорическое распоряжение: «Подтверждаю необходимость забрать 5 корреспондентов, сократив научный состав». (Видно, начальник экспедиции противился, возмущался.)

Самойловичу всегда везло на спутников — повезло и сейчас, хотя даже члены «тройки» окончательно перезнакомились между собой лишь за день-два до отплытия. Начальник экспедиции и командир самолета, правда, знали друг друга еще со времен первых новоземельских плаваний Самойловича (и первых полетов в районе Новой Земли летчика Чухновского), а вот комиссара Ораса они узнали только теперь. Самойлович весьма обрадовался спутнику, окончившему Морскую академию и владевшему английским, немецким, французским, шведским, финским, эстонским и... арабским! Сам Рудольф Лазаревич с явным оттенком смущения признавался, что знаком лишь с тремя европейскими языками...

С именем П. Ю. Ораса связан один небольшой и забавный «по внешности» документ, хранящийся в фондах Арктического института. Это — записка комиссара в ЖАКТ, а проще — в домоуправление дома № 59 по Большой Пушкарской улице в Ленинграде. П. Ю. Орас убедительно просит не вселять посторонних жильцов в квартиру № 5, поскольку ее владелец «экстренно выбыл из Ленинграда... для оказания помощи Нобиле». Так прямо и написано, без иронии, без подтекста. Как не вспомнить здесь бессмертные строки из «Золотого теленка», где гражданин Гиgienшвили взламывает дверь в комнату полярного летчика Севрюгова, вылетевшего в страну айсбергов искать пропавшую иностранную экспедицию! Невозможно отделаться от мысли, что Ильф и Петров знали об этом прошении, подписанном Орасом...

...Спасательная экспедиция двигалась на север. Ледокол шел страшно медленно, натужно, рана «скуль», ломая лопасти винта. На «Красине» не было ни эхолота, ни радиопеленгатора, ни, разумеется, радиолокатора, и можно лишь поражаться тому мастерству, с каким капитан Карл Павлович Эгги и его штурманы вели судно к льдине с Красной палаткой. То и дело приходилось останавливаться, даже пятиться назад. Туманы мешали начать полеты. Тревога за судьбу погибающих иностранцев смешивалась с опасениями за свою собственную судьбу. «Как долго мы с тобой не увидимся... Увидимся ли?..», — записывал в дневник накануне выхода корабля в море Рудольф Лазаревич, глядя на уснувшую прямо в кают-компани «Красина» жену. Грусть, нежность, мягкость... Но, как писал впоследствии о Самойловиче корреспондент «Юманите» Морис Парижанин, посетивший ледокол уже после спасения итальянцев, «мягкость в нем сочеталась с чувством острой восприимчивости к окружающему. Он мгновенно схватывал все, что люди хотели — или не хотели! — сказать ему. Его воля была спокойной, но непоколебимой».

Чуть ли не на следующий день после выхода в море профессор Самойлович прочел населению ледокола первую лекцию — о целях похода. Таких лекций-бесед было немало на протяжении всего рейса: он рассказывал об истории Арктики и полярного воздухоплавания, о старинных русских промыслах на Шпицбергене, о науке и ученых. Ни шторм, ни зыбь, ни льды не мешали Рудольфу Лазаревичу «держатъ речь» перед экипажем, и каждая сводилась к одному: «Наша задача — благороднейшая из всех, какие могут выпасть на долю человека. Мы идем спасать погибающих, а вернуть человека к жизни — это непревзойденное, истинное счастье!»

(Окончание — в № 4.)

1. Олень с ветвистыми рогами.
Ляско.

2. Раненые бизоны. Нио.

3. Лявица. Резьба по кости.
Ла Ваш.

4. Изображение женщины.
Виллендорф.

Звери, ушедшие в стены

В. ЛЕВИН

История первобытной культуры встретила XX век с профессорским спокойствием. Многочисленные книги и брошюры того времени напоминали устоявшийся курс лекций, где каждая интонация выверена традицией, а оставшиеся вопросы самой постановкой своей как бы уже указывают путь к ответам.

«...История культуры есть история того труда, благодаря которому человечество из низкого и бедственного состояния поднялось на ту высоту, на которой оно находится в настоящее время...»

Ни тени сомнения в истинности постулата: от состояния низкого и бедственного по неуклонно восходящей эволюционной лестнице — к векам просвещенным, к подножиям университетских кафедр. Ну, а кто остался по ту сторону просвещения — современные дикари, — те являют собой прелюбопытнейший материал для этнологических наблюдений, поле деятельности миссионеров и культуртрегеров.

Лекции всегда немного отстают от науки — на то они и лекции. Здесь же было не отставание — тупик.

Буквально в то же самое время, когда труд известнейшего немецкого историка Юлиуса Липперта, открывающийся приведенными выше строками, выходил на русском языке («Дозволено цензурою. С.-Петербург, 10 октября 1902 г.»), в Испании перед заросшим колючим кустарником входом в

пещеру стояли с зажженными свечами в руках три человека. Двое мужчин и тридцатилетняя женщина в трауре. Мария Саутуола, Анри Брейль и Эмиль Картальяк. Картальяк к тому времени уже был всемирно известным исследователем, Брейль только начинал свой путь в науке. Они молча воздавали запоздавшие почести отцу Марии, оклеветанному, оболганному, осмеянному Марселино де Саутуоле — одному из самых печальных рыцарей науки.

История эта сейчас местоматийна: не найти, пожалуй, ни одной популярной работы, посвященной открытию первобытного искусства, в которой не была бы приведена она... В 1879 году археолог-любитель Марселино де Саутуола отправился исследовать пещеру Альтамира, где и раньше находил останки вымерших животных и следы обитания древних людей. В этот раз он взял с собой шестилетнюю дочь Марию. И именно Мария увидела в свете факела нарисованные красной краской на сводах пещеры силуэты быков. Марселино, убедившись в палеолитической древности изображений, публикует брошюру с целью «подготовить путь более компетентным лицам, которые захотят раскрыть истоки и обычаи первобытных обитателей этих гор». Однако после кратковременного триумфа и всеобщего ажиотажа вокруг этого сенсационного открытия работа Саутуолы была просто-напросто высмеяна. Пещерная

живопись объявлена подделкой, а когда Саутуола стал настаивать на своей правоте, его начали называть — в зависимости от темперамента оппонента — то фантазером, то фальсификатором.

Марселино умер, не дождавшись признания.

Лишь в 1895 году, когда была открыта вторая пещера с аналогичными фресками, палеолитический возраст которых оспорить было невозможно, был признан факт существования живописи древнекаменного века. Причины столь трагического — почти двадцатилетнего — заблуждения науки слишком сложны, чтобы объяснить их вкратце, это тема специального исследования (кстати, оно проведено кандидатом исторических наук Б. Фроловым). Но, обобщая, можно сказать, что дело здесь не в субъективных мнениях или частных ошибочных взглядах. Основа причин — все та же уверенность в непрерывно и постепенно восходящей кривой эволюционного совершенствования.

До открытия Саутуолы археологам были известны лишь гравировки по кости и камню, выполненные людьми древнекаменного века. В целом они укладывались в сложившиеся представления о жизни ископаемых предков как о почти инстинктивной борьбе за существование.

Но первобытную живопись с этих позиций объяснить было нельзя.

Первозданная монументальность и пластическая изощренность, гениальная раскованность в образном обобщении природы и изысканная отточенность контура — все это обрушилось на европейского зрителя, привыкшего себя считать на вершине эволюции, с неодолимой для «здорового смысла» силой: подавленный безжалостностью окружающего мира, вооруженный лишь каменным топором, человек палеолита оказался создателем высочайшего искусства.

Молчание Картальяка и Брейля у входа в Альтамиру в 1902 году открывало новую главу в истории науки.

Феномену палеолитического искусства надо было искать объяснение.

Так началась эпоха «первоначального осмысления». Первобытное искусство оказалось поистине Эльдорадо для всевозможных гипотез. О нем вдруг заговорили звонко и красиво, и иногда, когда читаешь искусствоведческие работы того времени, создается впечатление, будто перед тобой не научные

расцветало восхитительное настенное искусство в пещерах, племена, жившие на юго-западных берегах Атлантики и Средиземноморья, не проявляли никаких видимых способностей; основание этому, мне кажется, возникло из разнотипности: тогда как их братья и кузены занимались большой охотой на мамонтов, носорогов и бизонов, лошадей и оленей, — охота на «съедобных» улиток и сбор морских ракушек на рифах прибрежных отливов были достаточны для прибрежных семей. И это не питало их воображение...»

Так, незаметно стороннему глазу, шла кропотливая и строгая работа — отыскание реальной, земной, повседневной точки опоры палеолитического искусства.

II.

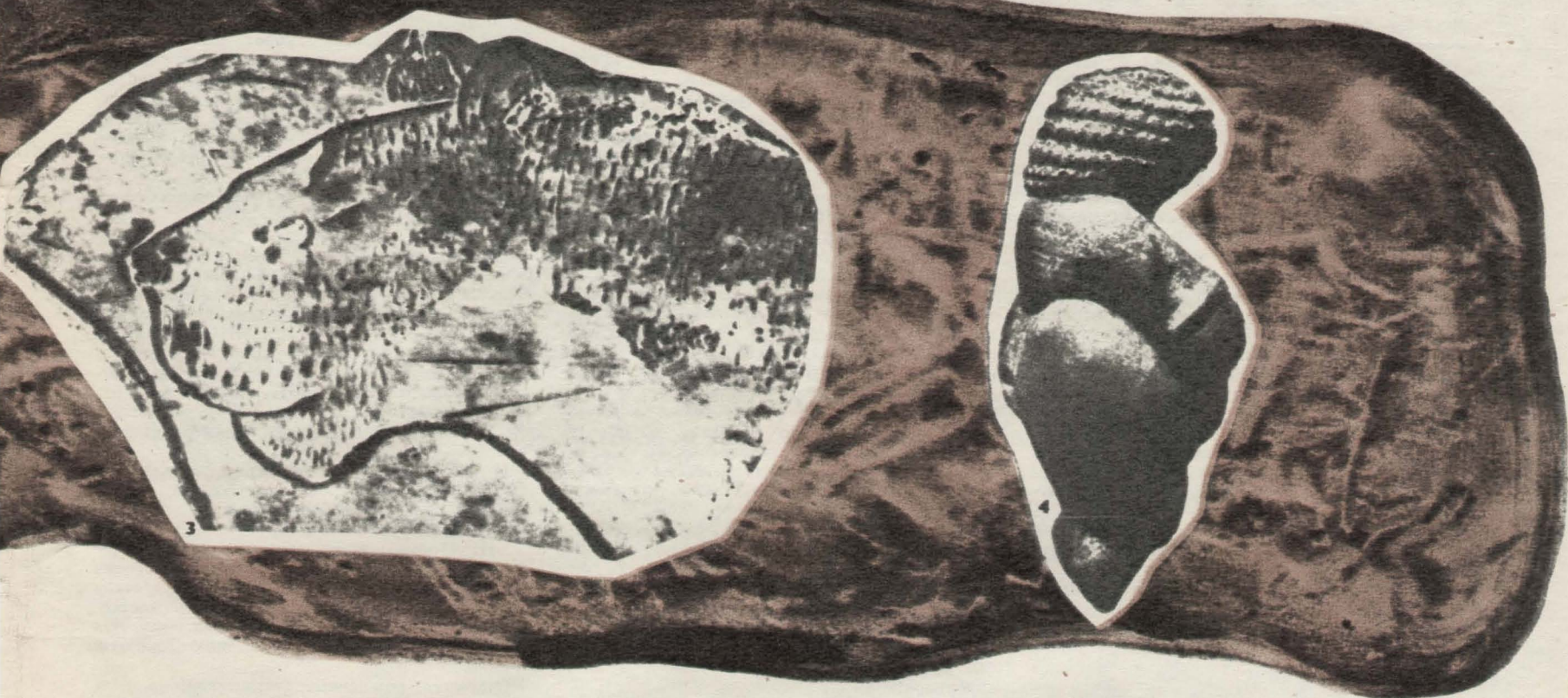
И все же слишком сильна была инерция, чтобы разом отмахнуться от неоскорбительного для самолюбия стереотипа. «С начала

ского, которому еще предстоят классы высших училищ. Поэтому выдвигаемые гипотезы, вольно или невольно, лишь оправдывали изумление «взрослых»: как же это он научился так здорово рисовать?»

Таким образом, первобытное искусство, как отмечает А. Столяр, «...превращалось в случайность, лишенную свойств общей закономерности и зависящую с начала до конца от степени наблюдательности внеисторического индивида».

...А что, если иначе? Не как человек стал художником, а почему?

Еще в тридцатых годах один из крупнейших советских исследователей первобытного общества, В. И. Равдоникас, выдвинул понятие «палеонтология сознания». Смысл его сводился к следующему. Мы не имеем права чужие представления об искусстве, о смысле, о целесообразности тех или иных общественных и личных поступков, совершенных когда-то или в отличной этнической обстановке, мерить своими мерками. Исследователь всег-



издания, а фельетонной легкости отчеты о каком-то сенсационном вернисаже.

«...Великолепно дерзкая небрежность этих форм несет в себе что-то вызывающее восхищение именно в нашу эпоху: что-то спортивно изящное, джентльменское. Чувствуется, что подобное искусство могло быть создано только такими людьми, которые с грехом пополам верили в благородство труда, которые бедствия своего существования преобразовали в добродетель, отличающую почти рыцарским, легким, играющим характером... Эти вещи, несмотря на свой иногда эпический характер, являются продуктами чисто эстетического побуждения к игре...»

Эти слова — не исключение, а почти норма для начала века. И сказаны они не залетным корреспондентом, а известным искусствоведом Вильгельмом Гаузенштейном.

Конечно, сейчас легко иронизировать над этой салонной глубокомысленностью. Но большая волна издали видна лишь своей пеной. Бизоны Альтамиры, Фон де Гома и других классических пещерных памятников палеолитического искусства слишком были ярки и великолепны, они, и только они, приковывали взгляды и внимание. Лишь одиночки предугадывали необозримую толщу, образующую их основание. В конце своей многотрудной подвижнической жизни Анри Брейль, с того скорбного дня молчания у входа в Альтамиру посвятивший себя палеолитическому искусству, сказал:

«Когда в Дордони и Верхних Пиренеях

XX века и вплоть до наших дней, — пишет уже в наши дни советский исследователь А. Д. Столяр, — ощущение феноменальности четвертного искусства непрерывно усиливалось безрезультатностью последующих попыток интерпретации его генезиса... Каждая из гипотез сначала была сформулирована как предварительная заявка на идею, которая должна была со временем перерасти в развернутую фактическую теорию. Но более чем за полувековье ни одна из гипотез не получила ни одного достоверного аргумента в свою пользу».

Вряд ли можно доказать, что именно сохранение стереотипа — неосознанное, инстинктивное, но так понятное по-человечески — лежит в основе того, что вызвало приведенные только что слова. И если говорить кратко, то в основе своей выдвинутые ранее объяснения возникновения палеолитического искусства так или иначе сводились к поискам ответа на вопрос: как человек научился «удваивать мир», изображать увиденное?

Все когда-либо созданное человеком несет в себе, даже помимо воли творца, определенное количество информации, и основная проблема расшифровки ее заключена в нас самих — насколько мы сами выросли до понимания ее.

Но ведь перед этим еще надо понять, что такая информация существует вообще. На первобытное же искусство взирали с позиций XX века.

И естественно, на палеолитического мастера смотрели как на вундеркинда челове-

да обязан соотносить свой разум — именно не опуститься *до*, а стать *рядом* — с разумом того времени и общества, которое он исследует. Конечно, дойти до совершенной идентичности никто никогда не сможет: разум, знающий последствия, всегда будет в той или иной степени наблюдателем, а не сотоварищем.

Но если никогда нельзя сравниться с чьим-то мышлением, то ведь всегда можно попытаться определить уровень его.

Забыв на время все споры и гипотезы, французский археолог А. Леруа-Гуран в 1957 году занялся скрупулезной бухгалтерской работой. Он решил провести переучет всех открытых памятников палеолитического искусства Западной Европы. Исследователь «обревизовал» около 4 тысяч тем и сюжетов наскального и так называемого мобильного искусства — гравировка на костях, мелкая пластика, — просчитав в процентах «пристрастия» палеолитического художника.

Выводы, к которым пришел скрупулезный «ревизор» после пятилетней работы, оказались поистине ошеломляющими.

Так, например, выяснилось, что северный олень, животное, давшее имя целой эпохе палеолита, занимает лишь пятое место по частоте своего появления на стенах пещер. А мамонту, великому мамонту, символу всего ледникового периода, его гербу, палеолитический художник уделил лишь... один процент своего внимания!

На первые места «вышли» бизон и лошадь.

Далее. Многие теоретики первобытного искусства свои гипотезы о его возникновении строили на том, что изображения появляются на сводах пещер главным образом для символической охоты, ссылаясь на нарисованные рядом с фигурами животных дротики и следы ранений. А оказалось, что дротики и раны сопутствуют лишь... двум процентам всех изображаемых животных!

Так, может быть, правыми оказались те, что видели в первобытном искусстве чисто эстетическое начало? Может быть, бизоны и лошади чем-то больше привлекали первобытного художника как модели, нежели мамонт и северный олень, именно с эстетической точки зрения? Статистические выводы Леруа-Гурана оказались безжалостными и к этому предположению. Первобытный художник не просто лошадь и бизона рисовал чаще всех остальных животных — в подавляющем большинстве случаев бизонов (96 процентов) и лошадей (88 процентов) он помещал в центральные места художественных композиций. Кроме того, в центральных местах композиций оказались все без исключения женские изображения! Подобная статистика, как отметил А. Столяр, могла говорить только об одном: на протяжении десятков тысячелетий творчество палеолитических мастеров было подчинено каким-то жестким канонам, исключая эстетический произвол, «вкусовщину» и прочие реалии привычного нам мира искусства. Что палеолитический художник был, говоря современным языком, начисто лишен свободы выбора.

Здесь уже можно подвести некоторые итоги. Во-первых, совсем не только ради охотничьей удачи превращал палеолитический художник стены пещеры в картинные галереи.

Во-вторых, эти картинные галереи появились отнюдь не в результате некоего возвышенного акта свободного искусства: они слишком канонизированы, чтобы можно было говорить об «озарении», «очаровательной непринужденности», «эстетическом побуждении к игре» и т. д. и т. п.

И в-третьих, палеолитический мастер рисовал, как выясняется, не то, что видел, а то, что *нужно было* по каким-то нам пока непонятным причинам видеть всем обитателям пещеры...

Диалектический виток в развитии науки привел нас к исходному вопросу: так что же такое открылось нам во тьме палеолитических пещер?

III.

Прежде чем отвечать на вопрос, что создал человек, надо было понять, что он мог создать. Сама по себе тема — каков он, человек палеолита, в свете современных данных? — тема особая. В качестве же примера того, как изменилось представление о нем, приведем один лишь факт.

Еще недавно господствовало мнение, что для изготовления «приличного» каменного орудия было мало даже человеческой жизни. Исследования советского археолога С. А. Семенова сократили этот срок до... 2,5—3 часов!

Он очень многое умел, наш первобытный предок. Вплоть до трепанации черепа. И ничего — нет, во всяком случае, примера тому в бытовой археологии палеолита — не делал без трезвого, с нашей точки зрения, практического расчета.

Но что такое практический расчет в древнекаменном веке?

...Наряду с фигурными и символическими изображениями палеолитическое искусство оставило нам очень много предметов, украшенных различным орнаментом. Ромбы, круги, прямоугольники, спирали, меандры и другие фигуры орнамента, встречающиеся в большом количестве, позволили даже выдвинуть термин «геометрический орнамент палеолита». Скрупулезное исследование коллекций, собранных со стоянок европейской и азиатской части СССР, позволили кандидату исторических наук Б. Фролову заключить, что в каждой из стоянок существовали свои излюбленные способы группировки элементов орнамента. Исследователь решил выделить нечто

общее, одинаково присущее орнаментальному ритму на всех рассмотренных стоянках, и пришел к выводу: палеолитический художник наиболее часто прибегал к группировкам из 5, 7, 10 и 14 элементов. То есть в основе орнамента лежали числа 5 и 7. Случайность? Конечно же нет. Это — отражение каких-то устойчивых геометрических навыков и представлений, свидетельство наличия у людей палеолита абстрактного математического мышления.

Но выводы этим не исчерпываются. Число 5 можно объяснить «ручным» счетом, но какая информация для палеолитического человека оказалась заложенной в числе 7?

Б. Фролов замечает, что у современных сибирских народов число 7 с удивительной постоянностью повторяется в орнаментах, мифах, обрядах, фольклоре, связанных с космогоническими представлениями и ритуалами, — 7 миров, 7 морей, 7 небес, 7 дней, 7 ночей, 7 птиц, 7 рек, 7 душ у человека. С точки зрения этнографии, сакрализация этого числа связана с исчислением времени по фазам Луны.

Так, может быть, возможно подобное объяснение с точки зрения и палеоэтнографии?

Во многих палеолитических стоянках Евразии и Сибири непрерывные ряды простейших одинаковых меток — прямых насечек, точек, ямок, нанесенных на куски необработанной кости или бивней, — выполнены весьма небрежно. Создает впечатление, что палеолитического человека в данных случаях интересовал не сам орнамент, а его ритм. И подсчет показал: в числовом выражении эта ритмичность совпадает с числом дней в одном или двух лунных месяцах.

В простых орнаментах, состоящих из тех же элементов, но выполненных более тщательно, аккуратно и, главное, нанесенных уже на готовые изделия, можно выделить группы из 14 элементов. Более того, часто каждые две группы противопоставлены друг другу — не фиксация ли это роста Луны до полнолуния и последующего убывания до новолуния? И окончательно завоевывает «первородство» число 7 в ритме наиболее сложных орнаментов, нанесенных на самые трудоемкие, рассчитанные на долгое использование предметы — браслеты, пряжки, женские статуэтки. А орнамент, нанесенный на женские статуэтки, всегда группируется по 7 элементов!

Здесь уже нельзя не провести прямую параллель с этнографическими данными: именно женщины у большинства первобытных народов были хранительницами лунного календаря!

Все это позволило Б. Фролову высказать следующее заключение.

«Мы сейчас не можем объяснить ритма палеолитического орнамента, выраженного числом 7, если не предположим, что он связан с астрономическими наблюдениями над фазам Луны. В условиях холодного климата ледниковой эпохи, с его сменой холодных и теплых периодов, Луна, конечно, имела особое значение для учета людьми больших промежутков времени. А такой учет для палеолитического охотника был жизненно необходим: на один, достаточно ограниченный период приходились основные промыслы, наступление другого требовало подготовки запасов пищи, утепленных жилищ, одежды. И такой учет легче всего было отмечать по фазам Луны».

Но ведь если принять подобное предположение, то необходимо принять и другое: человек палеолита уже не просто ориентировался во времени и пространстве, но и пытался как-то осознать взаимосвязь своего бытия, жизни природы и космических явлений.

А так как закономерности ритма палеолитического орнамента в принципе своем едины на всей территории Евразии, то, как подсказывает логика, следует добавить: осознание этой взаимосвязи шло по каким-то единым законам для всей палеолитической Ойкумены.

IV.

...Один из основных выводов статистического подсчета памятников изобразительного

искусства палеолита Леруа-Гуран сформулировал так: «...Можно сказать теперь твердо: эти изображения скрывают исключительно сложный и богатый мир представлений, гораздо более сложный и богатый, чем считалось до сих пор. Порядок символов остается одним и тем же многие тысячелетия, и это доказывает существование мифологии...» Математический анализ палеолитического орнамента подтвердил не только этот вывод, но и правильность направления поисков.

Единые каноны мифотворчества, ойкуменическая сюжетная устойчивость палеолитического искусства, будь то пещерные фрески, гравировки на кости или камне или орнаментальные узоры, могут объясняться только одним — наличием глубокого, объединенного в конечном итоге каким-то единым информационным уровнем *мировоззрения*, подготовленного тысячелетиями конкретного опыта.

Единое мировоззрение в палеолите?

Подождем удивляться. Вернемся снова к статистике Леруа-Гурана.

Вспомним. Все женские изображения, 96 процентов всех нарисованных на протяжении десятков тысячелетий зубров, 88 процентов лошадиного поголовья занимают центральные места в живописных композициях пещерных галерей. Но Леруа-Гуран увидел еще одну закономерность: проанализировав шестьдесят три грота с наскальными фресками, исследователь выявил семь (опять эта всемогущая, великодушная семерка!) зон, на которые каждый раз делалось пространство подземного святилища.

I — вход, где появляются первые изображения; II — повороты, сужения между подземными залами, причем исследователь насчитал много случаев, когда каждый новый поворот первобытный художник отмечал новой фигурой животного; III — входы в ниши основных пещерных залов; IV — зона с последними в пещере рисунками; V — центральные части стен в залах или расширениях; VI — периферийные участки центральных стен; VII — центральные пространства в нишах.

И оказалось, что излюбленные сюжеты — все изображения женщин, бизонов, лошадей — палеолитический художник помещал в V зону.

...Не только количественное соотношение сюжетов, но и сам порядок их расположения на стенах пещер на протяжении десятков тысячелетий был подчинен единому и жесткому канону — одинаково обязательному для *всех* палеолитических художников Западной Европы.

Открытия, рожденные статистикой, на этом не кончаются.

Выяснилось, что более половины всех верхнепалеолитических изображений — это бизоны, лошади и схематические знаки, сопутствующие фигурам реальных существ. Леруа-Гуран, проанализировав эти знаки, пришел к выводу, что они представляют собой символические обозначения мужского и женского начал. Советский исследователь В. Н. Топоров решил подсчитать, как часто и в каких местах палеолитических пещер повторяются сочетания мужских и женских символов. И получилось, что в подавляющем большинстве случаев такие сочетания опять же сосредоточены только в V, самой значащей зоне подземных святилищ.

Итак, если отвлечься от графического многообразия мужских и женских знаков, приведем их к формальному алгебраическому обозначению: α — мужской, β — женский символ, то, как пишет В. Н. Топоров, «расположение сочетания $\alpha + \beta$ именно в V зоне свидетельствует о том, что этой формулой описывается основная тема палеолитических памятников, концептуальное ядро мировоззрения людей каменного века».

Исследователь замечает, что все палеолитическое искусство строится по принципу противопоставлений: изображения животных преобладают над изображениями людей, тема женская явно преобладает над мужской, фигуры «чужих» — врагов, мертвецов — количественно явно больше «своих». Тенденция эта настолько устойчива, что статистика полностью отвергает предположение о случайности. Но есть две группы, которые, согласно

подсчетом, казалось бы, не противопоставлены друг другу — это изображения птиц и земноводных. И птицы и змеи-рыбы составляют по 3 процента всех изображенных животных. Следовательно, в этой закономерности тоже кроется какая-то неслучайность.

Какая же?

Топоров делает вывод: птицы и рыбы-змеи были в сознании палеолитического человека противопоставлены «основным» животным, копытным.

Что же могло лежать в основе такого противопоставления? — задается вопросом исследователь. Топоров систематизирует характерные черты, свойственные только изображениям птиц и земноводных. И выясняется, что птицы обычно связаны с удлинненным предметом — то они сидят на шесте, как в композиции из пещеры Ляско, то изображаются на длинном предмете — копьеметалке, бивне мамонта. Змеи-рыбы же обычно расположены параллельно наиболее длинной части предмета, причем длина этой части предполагает ее горизонтальное положение. И так, делает вывод В. Топоров, «ясные отношения между изображениями копытных, птиц и змеи-рыб преобразуются в четкую трехчленную, вертикально проецируемую систему: птицы, копытные, змеи-рыбы».

Но ведь подобная композиция, продолжает исследователь, удивительно напоминает одну из древнейших в истории человечества моделей мироздания, главную, а во многих культурах и единственную тему искусства, получившую название Мирового (или Космического) дерева! Концепции Мирового дерева организуют макрокосмос в монументально-динамическую систему, осмысляющую взаимосвязь таких вечных и всеобъемлющих категорий жизни, как рождение, развитие, смерть. Изобразительные элементы Мирового дерева словно продолжают жизнь главных героев палеолитического искусства: птицы заселили верх композиции — крону дерева, небеса; копытные заняли центр композиции, олицетворяя земное бытие; змеи-рыбы сконцентрированы стали символом подземного мира.

Как оказалось, человек палеолита не только пытался осознать взаимосвязь своего бытия, жизни природы и космических явлений, но и начал организовывать пространственно-временные категории с такой стихийной убедительностью, что основные достижения его коллективной мысли вошли основой в первую в истории человечества космогоническую схему. И схема эта оказалась настолько устойчива, что в основных идеях пережила эпоху своих создателей, питая искусство и христианское, и буддийское, оставаясь и сейчас основой культурной традиции многих современных народов мира.

V.

И тут, как ни парадоксально, мы вновь приходим к явлению, необъяснимому с позиций «здорового смысла», которое очень быстро может сделать нас единомышленниками Вильгельма Гаузенштейна и иже с ним.

Палеолитическое искусство, если отвлечься от сложных схем его периодизации, разработанных и разрабатываемых исследователями, и воспринимать его как единое явление, действительно, появляется с пугающей материалистическое воображение внезапностью. За гранью, отделяющей эпоху неандертальцев от всей последующей истории человечества, чего-либо похожего на фрески Альтамыры, Ляско, скульптуры и гравировки на кости, до сих пор не обнаружено. И вероятность существования подобных произведений всей суммой накопленных данных отрицается. Следовательно, ощущение феноменальности палеолитического искусства, идущее со времен «первоначального осмысления», только что приведенные гипотезы должны многократно усилиться.

Ведь они утверждают, что искусство верхнего палеолита — это отражение становления мировоззрения, основанное на устойчивой мифологии. А мифология не мыслима без мощного пласта позитивных знаний о мире и высокого, по сути дела, ничем не отличающегося от нашего уровня абстрактно-логического мышления.

Проблема, как оказалось, не вмещалась в вопрос, почему человек начал изображать увиденное. Она потребовала углубить его: какие закономерные неизбежности развития *всего рода Homo* привели к появлению искусства верхнего палеолита?

Это не жонглирование терминами. Подобная формула вопроса о генезисе палеолитического искусства позволяет совершенно по-новому, с новых позиций начать поиски истоков.

Вопрос о прямой связи европейских неандертальцев с кроманьонцами спорный. Но, во всяком случае, можно утверждать, что стадияльно неандертальцы были предшественниками кроманьонцев. Но ведь, как уже сказано, неандертальцы совершенно не оставили видимых следов устойчивого искусства. Все, что мы знаем об искусстве неандертальцев, — это считанные находки знаковых начертаний. И как замечает А. Столяр, ни одна из них не могла быть прямым генетическим прототипом контурного рисунка зверя...

Но разве причинно-следственные взаимоотношения ограничиваются только прямыми связями?

А почему, собственно говоря, проецируя в прошлое уже известное нам, мы в этом прошлом ожидаем увидеть в архаичных формах то же — привычное, известное? Почему у истоков линии мы ожидаем увидеть что-то вроде неуверенного пунктира, а в начале живописи обязательно красочное пятно?

...От Франции до Черноморского побережья Кавказа исследователями обнаружено большое количество пещерных жилищ неандертальцев, названных «медвежьими пещерами», ибо в них найдено огромное количество костей пещерных медведей — в некоторых пещерах исследователи насчитывали остатки 1000—1200 особей.

Объяснений «медвежьим пещерам» было выдвинуто много: и что эти пещеры являлись собой своеобразные «прованские склады», и что это «специализированные цехи» по выделке шкур и т. д., но, как считает А. Столяр, все объяснения, исходящие из априорного убеждения в утилитарном назначении пещер, сейчас уже не могут считаться удовлетворительными.

Он осмысливает их иначе.

В конце нижнего палеолита наступило резкое ухудшение климата — так называемое вюрмское оледенение. Основной жизненной заботой неандертальцев стал «жилищный вопрос». Естественные укрытия — пещеры — были в основном заняты пещерным медведем, и началась многотысячелетняя борьба человека со зверем за жилье, окончившаяся в конце концов победой человека. Каждая конкретная победа над зверем не могла не вызвать какого-то эмоционального подъема неандертальской общины, своего рода празднования новоселья. «Тосты» для неандертальцев исключаются: как показали палеоантропологические исследования, речь неандертальцев находилась слишком в зачаточном состоянии, чтобы ею можно было выразить свои чувства. Эмоции могли отличаться только в какие-то групповые действия, стихийные танцы над тушей убитого зверя. И наиболее вероятно предположить, что за тысячелетия эти действия превратились в зачаточную охотничью пантомиму над убитым «хозяином» пещеры.

Но ведь любая пантомима — это уже изображение. А пантомиму, рожденную трудовыми процессами и закрепленную какими-либо ритуальными канонами, уже можно считать отражением каких-то идеологических представлений. Многократное же ритуальное действие, повторяемое из поколения в поколение, — это уже информационная запись, своего рода школа, где преподаются жизненно важные знания.

Так постепенно, в течение многих и многих тысячелетий, выделялась основная тема конкретно-чувственного вида труда, простейшего общественного изобразительного труда неандертальцев — тема медведя, тема зверя.

VI.

Конечно, между этим и первыми памятниками изобразительной деятельности кро-

маньонца — пропасть. Но, оказывается, над этой пропастью можно увидеть связующие «мосты».

В 1923 году спелеолог Нэрбер де Кастере обнаружил во французской пещере Монтеспан окаменевшую глиняную модель лежащего медведя в натуральную величину. Исследования показали, что на глиняную основу была надета шкура медведя и приставлена медвежья голова. Подобные же глиняные модели медведей были обнаружены несколько спустя и в другой французской пещере — Пеш-Мерль.

Согласно последним анализам находок в пещере Монтеспан, время создания глиняного медвежьего чучела можно отнести к самым начальным этапам верхнего палеолита.

Разве логически не следует отсюда мысль: глиняный макет медведя со следами «ранений» как бы вобрал в себя бесчисленно повторяемые, закрепленные десятками тысячелетий неандертальские охотничьи пантомимы победы у туши убитого медведя. Тем более, что на полу монтеспанской пещеры окаменевшая глина сохранила отпечатки ног вокруг макета.

Конечно, «монтеспанский медведь», как и его «собратья» по другим пещерам, — еще не искусство. А. Столяр называет его натуральным макетом. Но исследователь, прослеживая эволюцию «натурального макета», выделяет этап, когда глиняную болванку уже перестали одевать у туши, а натуральная медвежья голова уступила место глиняному подобию в натуральную величину. А это уже скульптура, произведение, рассчитанное на передачу образа зверя, подчеркивает А. Столяр. Доказательство тому, что подобный «ошкуранный» глиняный макет можно назвать скульптурным образом, — следовательно, выражением художнического мышления — исследователь видит в почти одновременном появлении малой глиняной скульптуры: палеолитический мастер уже абстрагировался от реальных размеров зверя.

Следующий чрезвычайно важный этап, выделенный ученым, — это стоящие звери. Монтеспанское чучело и натуральный макет изображали лежащего медведя — огромная, в натуральную величину глиняная туша просто не могла стоять на глиняных ногах. Отход от следования реальным объемам медведя позволил палеолитическому мастеру, прислоняя скульптуру к стене пещеры, «поднять ее на ноги».

А прислоненная к стене крупная скульптура — это уже предпосылка барельефного изображения.

Именно следствием «барельефного видения» скульптуры считает исследователь появление плоских с одной стороны скульптурок, найденных на некоторых верхнепалеолитических стоянках, уже не связанных со стеной пещеры, существующих самостоятельно от плоскости стены. И наступил этап, когда звери окончательно ушли в стену, оставив лишь прочерченный или живописный контур, завершив десятки и десятки тысячелетий производственно-творческого поиска человека, дав начало великому искусству верхнего палеолита.

VII.

Через все приведенные выше гипотезы проходит единая мысль: искусство верхнего палеолита — не феномен. Да, оно резко отличается от творчества неолитического мастера и появляется в высшем своем выражении внезапно. Но так можно говорить лишь в том случае, если оперировать категориями зрительного ряда, если мерить его мерками, привычными нам, людям XX века. Стоит лишь повернуть иной гранью «магический кристалл», сквозь который мы рассматриваем отдаленные десятками тысячелетий дела наших предков, и мы увидим великий процесс познания мира. И шел он по законам, общим для любого процесса познания. И только этим, видимо, можно объяснить множество неслучайных совпадений в искусстве последующих эпох с искусством палеолита. Вплоть до нашего времени.

Нимцович — «Моя система»

В издательстве «Физкультура и спорт» вышла в новом издании книга гроссмейстера А. И. Нимцовича «Моя система». Вместо рецензии мы помещаем в сокращенном виде два предисловия к книге. Одно из них почти пятьдесят лет назад написал сам Нимцович; второе, уже в наши дни, — экс-чемпион мира Михаил Таль.

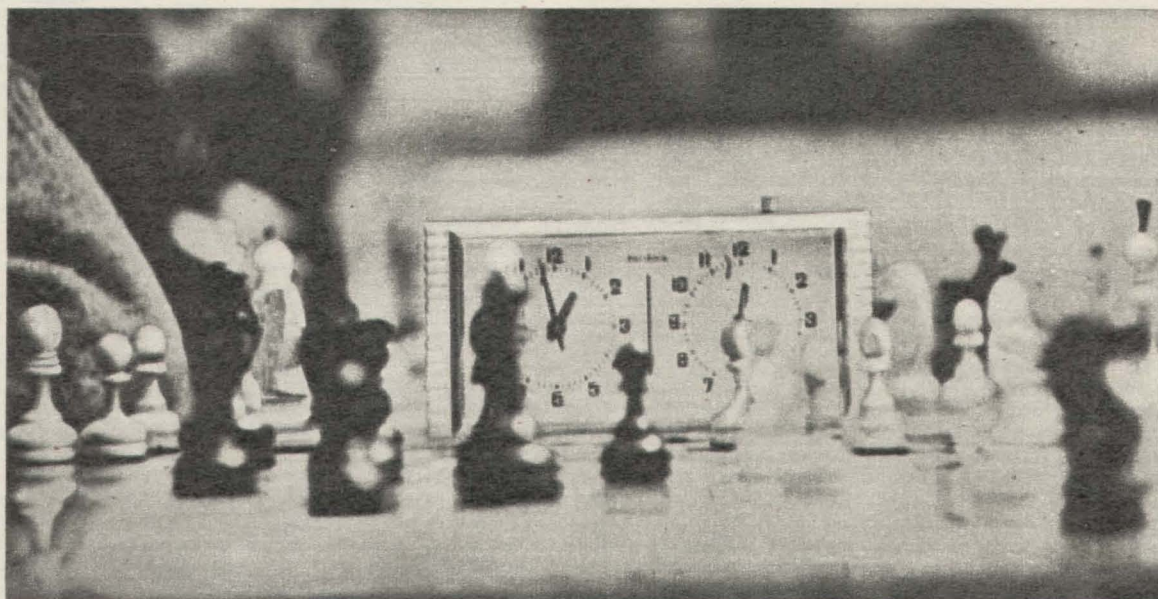


Фото Н. Шестинцева

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вообще говоря, я не любитель предисловий. В данном случае оно представляется, однако, необходимым, так как предлагаемая мною система так нова, что предисловие должно приветствовать ее в качестве желанного посредника между нею и читателем.

Моя система появилась не сразу, а выросла медленно и постепенно, я сказал бы: создалась органически. Конечно, основная идея, а именно — мысль проанализировать элементы шахматной стратегии (каждый элемент отдельно от прочих), — эта мысль подсказана вдохновением. При изложении системы было бы, конечно, совершенно недостаточно, если бы я, говоря, например, об открытой линии, указал только, что таковую следует занять и использовать; или — о проходных пешках, что их необходимо блокировать; нет, уяснение системы требует углубления в детали. Предупреждаю вас, мои любезные читатели (хотя это, быть может, и покажется несколько комичным), что для меня «проходная пешка» — как бы живое, разумное существо, со своими невысказанными желаниями, надеждами и сомнениями, которые приходится в ней угадывать. Точно так же обстоит дело и с «пешечными цепями» и другими элементами шахматной стратегии. Для каждого из этих элементов мне хочется дать вам ряд простых правил, которые вы сумели бы применить на практике, — правил, уходящих целиком в детали, которые могли бы помочь вам разобраться даже и в сложных на вид сцеплениях случайностей, которыми так богаты дорогие нашему сердцу шахматы.

Во второй части книги мы говорим о позиционной игре, особенно о ее новейшей, так называемой сверхсовременной форме. Много раз отмечалось, что я являюсь основателем этой «новейшей школы»; полагаю, что читателю будет интересно узнать, что я сам об этом думаю.

Обычно учебники пишутся в сухом, научном тоне. Полагают, по-видимому, что они теряют что-то в своем достоинстве, если дать кое-где место юмору. Я не разделяю подобного взгляда; больше того, я считаю его в корне неправильным: в удачной шутке подчас больше внутренней правды, чем в самой что ни на есть «научной» серьезности. Являясь определенным сторонником более свободного стиля изложения, я охотно прибегаю подчас к сравнениям, взятым из повседневной жизни, если нахожу, что они помогают внести ясность в то или иное сложное положение...

Приведение хаоса к определенному количеству соподчиненных правил — вот что я могу поставить себе в заслугу. Как просто звучит, например, «5 специальных случаев в 7-й и 8-й горизонталях», но как трудно было извлечь их из хаоса. Или «открытые линии» и «пешечные цепи»...

В книге найдутся, несомненно, те или иные недостатки. Невозможно было для меня осветить все уголки шахматной стратегии, но все же беру на себя смелость думать, что предлагаемая книга является первым настоящим учебником шахматной игры, а не одних только дебютов.

А. НИМЦОВИЧ

Немного о Нимцовиче и об этой книге

Михаил ТАЛЬ

Эта старая книга, выдержавшая множество изданий, выходящая в разных видах и на разных языках, словно пропитана эликсиром вечной шахматной молодости. Сменяются поколения шахматистов, затихают и вспыхивают споры, создаются и развенчиваются шедевры, свергаются и воцаряются чемпионы, а книга эта не только не стареет, но как будто делается еще более актуальной, чем в год своего появле-

ния. А тому уже добрых пятьдесят лет! Так бывает, когда автор умеет отличить вневременные ценности от преходящих, когда он умеет обобщать.

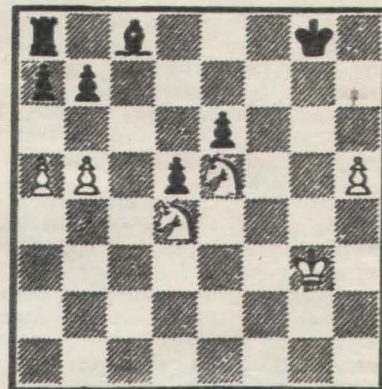
Нимцович отлично это умел. «Моя система» — книга обобщений. Автор далеко не во всех своих утверждениях открывает нечто совершенно новое, часто он формулирует уже открытое. Но значение этого этапа в процессе познания шахмат трудно переоценить. Собственно говоря, это и есть создание настоящей теории. (А «настоящая» теория, я полагаю, — это не собрание дебютных вариантов, а общие закономерности игры.) Ведь до тех пор, пока правило (или исключение из правила, чем, кстати сказать, Нимцович интересовался не меньше) не сформулировано, каждому шахматисту приходится его открывать заново, тратя время и силы и руководствуясь пресловутой «интуицией». А интуиция — знаю это точно! — штука капризная, может и подвести...

Формулируя правило или стратегический закон, шахматист-теоретик как бы переносит нас из области интуиции, догадки, из мира хотя и прекрасного, но зыбкого и ненадежного в область точного знания — пусть менее прекрасную (на мой взгляд), но куда более надежную. По-моему, именно в этом главный секрет непреходящего успеха книги Нимцовича.

Сейчас, еще раз перелистав книгу, я пожалел о том, что впервые прочел ее довольно поздно, уже будучи кандидатом в мастера. Вероятно, именно из-за этого опоздания мне частенько приходилось открывать уже открытые Америки. Впрочем, этот пробел в моем шахматном образовании неожиданно сыграл однажды положительную роль, но я расскажу об этом чуть позже.

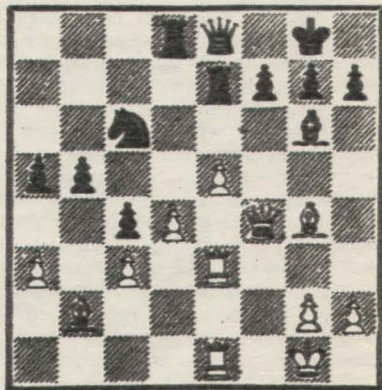
Блокада — один из коньков Нимцовича. Он первый сформулировал, в чем заключается ее смысл: он первый показал, как многократно возрастает сила фигуры, когда она становится на блокадное поле, как такая фигу-

ра умеет компенсировать материальный урон. Вы увидите в книге такую позицию.



Красноречиво, не правда ли? У белых нет качества и пешки в эндшпиле, но позиция их лучше благодаря коням-блокерам.

В 1953 году, когда в Швейцарии проходил турнир претендентов, я уже собирался стать кандидатом в мастера, но книги Нимцовича еще не прочел и позиции, которую мы только что видели, не знал. И вот я увидел партию Решевский — Петросян.

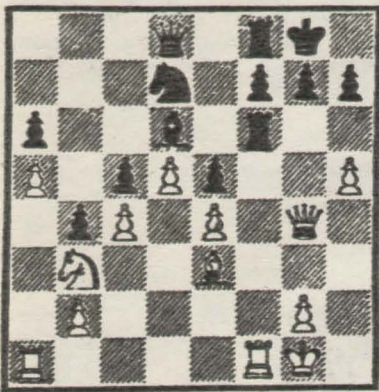


Жертва качества 35 ... *Лев!*, предпринятая Петросяном, произвела на меня неизгладимое впечатление. Чисто позиционная жертва тихим ходом, без шахов и видимых угроз! Только за позицию для коня на d5! Быть может, я

не получил бы такого удовольствия, если бы хорошо знал книгу Нимцовича?

По одному этому примеру можно понять, что Петросян тщательно изучил «Мую систему». Но этот пример в его творчестве, к сожалению, не единственный. Почему «к сожалению», читатель сейчас поймет.

Прошло несколько лет после турнира в Швейцарии, и уже в «должности» чемпиона СССР я встретился за доской с Петросяном. «Мую систему» я к тому времени прочел, но, видимо, противник прочел лучше. Так или иначе, но мне пришлось, что называется, «на собственной шкуре» испытать действительность рекомендаций Нимцовича. Вот позиция из партии.



Дебют Петросян разыграл довольно пассивно, я получил преимущество и считал свою позицию выигранной. В самом деле, белые подготовили атаку на королевском фланге, а на ферзевом у черных вместо контригры — одни слабости.

В таком приятном расположении духа я пребывал до тех пор, пока Тигран Вартанович в позиции на диаграмме не сыграл 31... Лf4! Вот тут-то и возник повод вспомнить Нимцовича и его теорию блокады...

Может быть, этот ход не так уж и силен, если жертву качества не принимать, а удовольствоваться пешкой, но сохранение «анти-блокадного» чернопольного слона: 32. Л:f4 еf 33. С:f4, хотя выигрыш и не прост. Но я в то время по молодости лет считал, что качество нужно брать всегда. Взял и только с помощью партнера сумел «убежать»: 32. С:f4 еf 33. Кd2 Ке5 34. Ф:f4 К:c4 35. е5 К:e5 36. Кd4 h6 37. Лаe1 Сb8 38. Лd1 c4 39. d6 Кd3 40. Фg4 Са7+ 41. Кpg1. Здесь партия была отложена уже в лучшем для черных положении (правда, при доигрывании кончилась для меня благополучно). Наглядная иллюстрация преемственности идей и пользы знания...

Я сказал вначале, что «Моя система» — книга обобщений. Так оно и есть, но... Скудно сказал. Пусть такая характеристика не пугает читателя, определения Нимцовича не только точны и лаконичны, они еще и афористичны. А заголовки хочется назвать «стреляющими»: «Плывать воспрещается!», «Сплоченными силами вперед!», «Открытие линий силой» и т. д.

Книга написана сочно, непринужденно, великолепным языком. А в книге такого типа роль литературного языка особенно велика: он помогает понять и запомнить, даже прочувствовать совсем не простые вещи. Не могу удержаться, чтобы не сделать

попутно упрек авторам многих современных книг, язык которых оставляет желать много лучшего (особенно в дебютных монографиях, похожих друг на друга, как лады из одного комплекта). Корифеи прошлого Ласкер, Капабланка, Рети, Шпильман, Тарраш, Нимцович, Тартаковер, по-видимому, значительно больше заботились об этой стороне дела.

Благодаря непринужденности, с какой написана, и легкости, с какой читается, книга как бы упрощает шахматный материал. Хотя его очень много, квалифицированный читатель сможет читать книгу без доски. Впрочем, это отнюдь не совет, делать этого ни в коем случае не нужно (сам Нимцович советовал при анализе пользоваться двумя досками!).

Методически книга построена очень строго, продумана от первой до последней строки. Каждая глава представляет собой законченную «шахматную новеллу» и завершается примерами преимущественно из партий автора. Примеры подобраны очень удачно и органично вливаются в текст.

Короче говоря, книга написана с ясно выраженной в каждой строчке любовью к своему делу. И к себе? — предвижу я не лишенный яда вопрос внимательного читателя.

Что ж, и к себе. Затрагивая эту деликатную тему, я должен сделать небольшое отступление. Книга Нимцовича переиздается через добрых пятьдесят лет после ее создания, и переиздается не как литературный памятник, а как «действующий» учебник. Выше я уже попытался объяснить, почему эта книга не стареет. И все же, как бы ни была она хороша, читая ее, нельзя забывать о том, сколько прошло лет. Книга ведь всегда отражает условия, в которых она написана. А с тех пор много воды утекло и многое воспринимается иначе. Налет некоторой нескромности, некоторой, что ли, саморекламности в книге есть. Извинением отчасти может служить следующее соображение.

В те уже далекие времена права соискателей высшего шахматного звания определяла не система спортивного отбора, четкая и однозначная, а куда более расплывчатое общественное мнение и переменчивое настроение меценатов. Чтобы склонить их на свою сторону, соискателям иногда приходилось уделять излишнее внимание собственным достижениям. Например, Капабланка, человек, по единодушному свидетельству очевидцев, мягкий и симпатичный, написал не страдающую преувеличенной скромностью книгу «Моя шахматная карьера». Это было, когда он стремился организовать свой матч с Ласкером.

Нимцович написал «Мую систему» в 1925 году. Ему было 39 лет, и он добился в ту пору своих лучших успехов. Спустя несколько лет он откровенно писал, что ждет от шахматного мира признания своих заслуг. Быть может, для того он и сформулировал свое шахматное кредо, чтобы облегчить шахматному миру эту задачу?

Но это не все, и даже не главное. Не надо забывать, что «Моя система» — книга-спор, книга-диалог. Нимцович был убежденным идейным противником ортодоксального направления, уверенно и непререкаемо возглавляемо-

го доктором Таррашем. И Нимцович, и Тарраш часто бывали излишне категоричны в своих суждениях. Иногда к этому приводила логика спора, разгар страстей, иногда другие причины, но в любом случае этот маленький недостаток книги с лихвой окупается ее достоинствами. Спор двух видных шахматистов своего времени, представлявших разные течения в шахматах, был плодотворным. Древние утверждали, что именно в таких спорах рождается истина. (Во всяком случае, до следующего спора — риску добавив я.)

Что же касается излишней категоричности, излишней безапелляционности иных формулировок, то для них были основания. Надо думать, оба гроссмейстера, стоявшие, хотя и в разное время, в непосредственной близости от шахматного трона, отлично понимали опасность категорических формулировок в шахматах. Но они знали и другое — их дидактическую силу!

Я, например, с детства и навсегда запомнил четкую формулировку Тарраша, дающую шахматисту рецепт поведения в ладном эндшпиле: «Ставь ладью позади проходной пешки, все равно своей или неприятельской». Или указание Нимцовича о том, что образование проходной пешки нужно начинать движением пешки-кандидата.

Ряд краткости, точности правила или совета можно и даже нужно жертвовать нудными подробностями или надоедливими оговорками типа «так бывает не всегда, а лишь в большинстве случаев». «Разумный поймет», — говорили мудрые римляне, и я думаю, именно на это рассчитывали Тарраш и Нимцович, облакая свои советы в непререкаемую форму. А что конь на b3 стоит не всегда плохо или что не всегда центральную пешку нужно брать, они, полагаю, знали не хуже нас. Зато ведь именно их формулировки так хорошо запоминаются. Категоричность их рекомендаций порождена не узостью взглядов, а чисто педагогическими соображениями.

Чтобы не быть голословным, предоставляю слово самому Нимцовичу. На стр. 72 этой книги, приводя сознательно утрированную мотивировку необходимости блокады, он пишет:

«Приведенная жертва пешки (желающей в наступлении погибнуть) весьма типична, но при этом, конечно, не обязательно, чтобы оживали сразу три фигуры. Нередко удается ввести таким образом в игру только одну фигуру, но и этого достаточно. Почему же мы приводим три фигуры? Да с тем же правом примерно, что и Ибсен, который в заключительной сцене своих «Привидений» стучит медленное развитие болезненного процесса в один драматический эпизод. И, подобно тому как критика жестоко нападала на бедного Ибсена за то, что он исказил картину болезни (!!), так же, вероятно, шахматные критики будут обвинять и нас в тяжком преувеличении».

...Прошли долгие годы, затих страстный спор Нимцовича и Тарраша, а «Моя система» не устарела (так же как не устарели и книги Тарраша, позволю себе заметить в скобках). Значит,

либо не только актуальностью была порождена ее популярность, либо не исчезла ее актуальность. И хотя дискуссии в печати между сторонниками разных творческих направлений стали, пожалуй, в какой-то мере неуместны (потому что каждый имеет право играть так, как ему нравится), спор на шахматной доске продолжается. Отважусь на некоторые параллели: раньше Нимцович, Рети и другие, с одной стороны, и, скажем, Тарраш, Шлехтер — с другой; теперь, например, Смыслов и Портниш, с одной стороны, и Ларсен и Корчной — с другой. Разница ничуть не меньше. Спор между ними вне доски в наши дни выглядел бы анахронизмом, но на доске он не стихает, и может быть, потому не стареют лучшие старые книги и старые партии.

Когда говоришь о непреходящей актуальности старой книги, чтобы быть убедительным, нельзя обойтись без демонстрации фактов ее влияния на современные нам шахматные взгляды. Обычно чуть ли не в каждом интервью гроссмейстеров просят сказать, кого они считают своими творческими предшественниками. Никогда не упускают случая отдать дань благодарности Нимцовичу Петросян и Ларсен. Много раз отмечали в их игре следы влияния Нимцовича и критики.

Обратите внимание, читатель, последователями Нимцовича выступают Ларсен и Петросян, шахматисты полярных творческих направлений. Как так?

...Если подумать, то ничего страшного, даже ничего особенно парадоксального в этом нет. Идей, казавшиеся в свое время экстравагантными, завоевали признание, стали общим достоянием. Быть может, именно так и проявляется роль всякой яркой индивидуальности? Ведь когда-то такие понятия, как «централизация», «профилактика», «избыточная защита», «блокада» и другие, были только рецептами чудака-того Нимцовича. Теперь это общее место, даже, пожалуй, банальность. Раньше в этих рецептах можно было лишь усмотреть особенности шахматной индивидуальности Нимцовича, теперь им учат. И ничего особенного, очень даже просто. Откровения, озарения, интуиция, открытия, доступные только ярко одаренным индивидуумам, потому и ценны, что делаются общим достоянием и повышают средний уровень. А следующий гений начинает уже с этого нового уровня.

Мне приятно было писать это предисловие. Предисловие к книге интересного и оригинального шахматиста, к тому же моего земляка. Нимцович как шахматист сформировался в рижской шахматной атмосфере, там же сложился и совсем не похожий шахматный почерк вашего покорного слуги, читатель.

Говорят, мой земляк вне шахмат был человеком раздражительным, нервным, для окружающих нелегким и очень непрактичным, неустроенным. Он не отличался умением хорошо разбираться в людях, в жизни, верно оценивать исторические события и перспективы.

Зато на шахматной доске и в шахматной литературе Нимцович создал незаурядные и незабываемые произведения.



«... Я был очень занят - мне пришлось писать п а ч к и, почти полные тележки писем. Это занятие настолько утомило меня, что я стал

ложиться спать через минуту после того, как вставал, а иногда даже за минуту до того, как вставал!

Слышала ли ты, чтобы кто-нибудь уставал до такой степени?»

Из письма Льюиса Кэрролла к одной девочке
от 30 ноября 1879 года.

Льюис Кэрролл и его "восемь или девять"

У Льюиса Кэрролла были все основания для того, чтобы чувствовать себя усталым до такой степени: по свидетельству его племянника Стюарта Доджсона Коллингвуда, журналы, куда Кэрролл заносил краткое содержание любого полученного или отправленного им письма с 1 января 1861 года по 8 января 1898 года, насчитывали N «входящих» и «исходящих», где N=98721! (Восклицательный знак выражает здесь восхищение рекордной цифрой, а не факториал числа 98721.) Хитроумная система ссылок и пересылок позволяла легко проследить все перипетии переписки с тем или иным корреспондентом, длившейся иногда годами.

Приводимые нами 4 странички позволяют читателю получить представление о том, как выглядел регистрационный журнал Льюиса Кэрролла. Цифры с точкой означают порядковый номер письма, цифры на полях относятся к ссылкам. Не все корреспон-

Будучи человеком педантичным, Кэрролл стремился выработать для себя правила на все случаи жизни и неукоснительно следовать им. Была разработана и система ведения корреспонденции. О ней Кэрролл поведал миру в 1890 году, когда вместе с изобретенным им «Ящиком для почтовых марок из Страны Чудес» он выпустил небольшую брошюру под названием «Восемь или девять мудрых слов о том, как писать письма». С ней мы и хотим познакомить читателя.

Не следует думать, будто, узнав эти правила, вы научитесь писать письма так же, как Кэрролл: не многие из тех, кто великомерно разбирается в правилах игры в шахматы, достигает гроссмейстерского уровня! Все же знакомство с этими правилами интересно и небесполезно, тем более, что составил их не просто человек, написавший и получивший N писем (где N=98721! и восклицательный знак по-прежнему выражает восхищение рекордной цифрой, отнюдь не означая факториал числа 98721), а Льюис Кэрролл, чей юмор и чья фантазия вряд ли нуждаются в рекомендациях. Итак, слово Льюису Кэрроллу.



29217 217. 1 апр. 1890 год
Шлет в подарок от себя
и м-ра Джонса белого
Джонс. 27518
от себя 225

КАК НАЧИНАТЬ ПИСЬМО

Если вы хотите ответить на другое письмо, то лучше всего достать это письмо и перечитать его заново, чтобы освежить в памяти то, на что вы собираетесь ответить, и нынешний адрес вашего корреспондента (в противном случае вы отправите письмо по его постоянному адресу — в Лондон, хотя он предусмотрительно сообщил вам свой подробный адрес в Торквее).

Затем следует надписать адрес на конверте и наклеить марку. «Как? Надписывать конверт до того, как написано письмо?» Именно так! И сейчас я расскажу вам, что произойдет, если вы этого не сделаете.

Вы пишете письмо до самого последнего момента и вдруг, посреди заключительного предложения, осознаете, что «уже пора!» Начинается кутерьма: вы кое-как нацарапываете подпись, наскоро заклеиваете конверт (который расклеивается на почте), совершенно неразборчиво надписываете адрес и с ужасом узнаете, что забыли вовремя пополнить свой запас марок, с безумным видом начинаете приставать ко всем домочадцам с просьбой одолжить вам марку, сломя голову бежите на почту, прибегаете туда весь в поту, еле переводя дух, когда корреспонденцию из почтового ящика уже изъяли, и, наконец, неделю спустя получаете свое

денты были в равной мере желательными. В потоке писем встречались, например, послания «ловушки» от любителей автографов, жаждавших заполучить хотя бы строчку, написанную рукой автора «Алисы». Их, как правило, ожидало разочарование: Кэрролл, ставший литературным «львом», но не любивший быть добычей охотников за знаменитостями, весьма неохотно вступал в переписку с неизвестными ему лицами и пускался на всевозможные ухищрения (печатал ответы на начавших входить в обиход пишущих машинках, просил своих друзей переписать от руки ответ неизвестному корреспонденту и т. д.), чтобы свести на нет проделки своих «противников».

Замкнутый и чопорный со взрослыми, он становился общительным и доступным с детьми. Письма Кэрролла к детям (о которых мы надеемся рассказать в другой раз), занимающие почетное место в его эпистолярном наследии, правильнее было бы назвать письмами-сказками, письмами-поэмами. (Впрочем, Винни Пух легко распознал бы в некоторых из них письма-«ворчалки», письма-«дразнилки» и т. д.)

письмо из отдела «мертвых писем»* с надписью «Адрес неразборчив!»

Затем на листе бумаги сверху следует написать свой полный адрес. Чрезвычайно неприятно (я говорю это на основании собственного горького опыта), когда ваш друг, живущий по новому адресу, ограничивается в начале письма краткой пометкой «Дувр», полагая, что остальное вам известно из его предыдущего письма, которое вы к тому времени успели уничтожить.

Затем следует полностью указать дату. Не менее неприятно, когда, спустя несколько лет, вы пытаетесь расположить по порядку письма и обнаруживаете, что они датированы лишь «17 февраля» или «2 августа» без малейшего указания на год, по которому вы могли бы судить, какое письмо идет раньше. И никогда-никогда, уважаемая мадам (N. B. Это замечание адресовано лишь дамам, ибо ни один мужчина никогда не сделает ничего подобного), не пишите вместо даты просто «среда», ибо «ничто не способно довести до безумия так, как подобные поступки».

но неразличимых нероглифов. То, что мне удавалось уловить, я подписывал — уже по-английски — под строкой. Отгадав таким способом несколько мест, я получал возможность по контексту восстанавливать смысл остального, пока, наконец, мне не удавалось расшифровать всю цепочку нероглифов. Если бы у кого-нибудь все друзья писали в таком духе, то на чтение их писем у него ушла бы вся жизнь!

Золотого правила необходимо строго придерживаться при написании фамилии и названий мест, причем особенно неукоснительно — при написании иностранных фамилий. Как-то раз я получил письмо, в котором упоминались несколько русских фамилий, нацарапанных тем неразборчивым почерком, каким люди обычно пишут «искренне ваш...». Разумеется, угадать что-либо по смыслу было невозможно: любой вариант был ничуть не хуже другого. Пришлось мне написать своему другу и сообщить, что я не могу разобрать ни одной фамилии!

Мое второе правило: не заполнять более полутора страниц извинениями за то, что я не ответил на письмо раньше!

Самая лучшая тема для начала — послед-

Здесь уместно упомянуть несколько правил, пригодных для тех случаев, когда переписка, к сожалению, превращается в спор.

Первое из них: не повторяйтесь. Высказавшись один раз, ясно и со всей определенностью, по какому-то вопросу и не сумев убедить своего друга, оставьте спорную тему. Повторяя свои доводы вы лишь вынудите его сделать то же самое. Ваш спор будет продолжаться без конца, как бесконечная периодическая дробь. Разве случалось вам хоть когда-нибудь слышать, чтоб бесконечные периодические дроби заканчивались?

Еще одно правило: написав письмо, которое, по вашему мнению, вызовет раздражение у вашего друга, хотя вы высказали все именно так, как думаете, отложите письмо в сторону до завтра. Затем перечитайте его и постарайтесь представить, что оно адресовано вам. Это нередко заставит вас переписать письмо заново, убавив уксуса и перца и добавив меда, что превратит его в гораздо более съедобное блюдо! Если же, написав письмо в как можно более мирных тонах, вы все же почувствуете, что оно может задеть вашего друга, сохраните копию

218. 1 апр. От Уилкинса и К°. Счет за фортепиано на 175 фунтов 10 шиллингов 6 пенсов. (Опл.)
219. 1 апр. От Г. Скеэхэма (из «Гранд-отеля» в Монте-Карло) с просьбой одолжить ему займы 50 фунтов стерлингов на несколько недель(!). Г. Скеэхэму. 220. 1 апр. Хотел бы знать, на что пойдет испрашиваемая сумма и каково ее обеспечение.
- 218 221. 3 апр. Уилкинсу и К°. В предыдущем письме, которое лежит сейчас передо мной, вы обязались прислать фортепиано за 120 фунтов. Категорически отказываюсь платить большую сумму.
- 23514 218 222. 3 апр. Читхэму и Шарпу. Написал письмо 221. Предуказанное прилагаю. Сообщите, на моей ли стороне закон.
- 228 223. 4 апр. От кладовщика с товарной станции. В ваш адрес прибыл белый слон. Срочно получите, иначе сохранность не гарантируем.
- 29225 1890 год 217 225. 4 апр. М-с Джонс. Очень признателен, но пока мне некуда поместить ваш подарок.
- 230 223 226. 4 апр. Кладовщику с товарной станции. Прошу вас выдать подателю сего ящика с адресованным мне белым слонем.
- 223 227. 4 апр. Директору зоопарка (с приложением записки к кладовщику с товарной станции). Прошу вас потребовать ценное животное, подаренное мной зоопарку.
- 229 228. 8 апр. От Читхэма и Шарпа. Вы неправильно указали сумму, значившуюся в присланном вами письме. Предельная стоимость фортепиано была оценена в 180 фунтов.
- 227 230 229. 9 апр. От дирекции зоопарка. В полученном ящике находилась дюжина порвейна. Распили его на банкет, устроенном директором. Шлем вам свою благодарность.

КАК ПРОДОЛЖАТЬ ПИСЬМО

Золотое правило, которого следует придерживаться раз и навсегда с самого начала: пишите разборчиво. Человеческие нравы заметно смягчились бы, если бы все придерживались этого правила! Большая часть всего, что написано неразборчиво во всем мире, написано просто слишком торопливо. Разумеется, вы ответите: «Я тороплюсь, чтобы сэкономить время». Цель, что и говорить, весьма достойная, но имеете ли вы право достигать ее за счет своего друга? Разве его время не столь же ценно, как ваше? Несколько лет назад мне довелось получить от одного приятеля письма (и, надо сказать, весьма интересные), написанные самым «зверским» из когда-либо существовавших почерков. Обычно у меня уходило около недели на то, чтобы прочесть одно письмо. Я имел обыкновение носить письмо в кармане и, вытаскивая его в свободную минуту, ломать голову над теми ребусами, из которых оно состояло. Я вертел письмо так и сяк, держал его то у самых глаз, то на расстоянии вытянутой руки до тех пор, пока до меня не доходил смысл некоторых совершен-

нее письмо вашего друга. Пишите, держа его перед собой. Отвечайте на вопросы вашего друга и делайте любые замечания, которые придут вам в голову по ходу чтения его письма. Затем переходите к тому, о чем вы сами хотите рассказать. Такой порядок более вежлив и приятен для адресата, чем если вы займете все письмо своими собственными бесценными замечаниями и лишь в постскриптуме торопливо ответите на его вопросы. Ваш друг сможет лучше оценить всю глубину сделанных вами замечаний после того, как удовлетворит свою жажду информации.

Ссылаясь на какое-нибудь место в письме друга, лучше всего точно процитировать то, что сказал он, а не пересказывать общий смысл своими словами. Впечатление А от того, что сказал Б, в передаче А никогда не совпадет с тем, что имел в виду сам Б.

Этого правила особенно следует придерживаться в том случае, если два корреспондента в чем-то не согласны друг с другом. Недопустимо писать в таком случае: «Вы совершенно заблуждаетесь, полагая, будто я сказал то-то и то-то. Я имел в виду совсем другое — и т. д. и т. п.» Переписка по спорному вопросу при таком подходе грозит затянуться на долгие годы.

письма. Что толку несколько месяцев спустя оправдываться: «Я почти уверен в том, что никогда не говорил ничего такого. Насколько мне помнится, я сказал то-то и то-то». Гораздо лучше иметь возможность написать: «Я не употреблял таких выражений. В моем письме было сказано следующее...»

Мое пятое правило: если ваш друг допустил резкое замечание, то либо сделайте вид, что вы этого не заметили, либо ответьте, но гораздо менее резко. Если же он сделал дружеское замечание, пытайтесь загладить возникшее разногласие, ответьте ему в еще более дружественном тоне. Если бы в назревающей ссоре каждая сторона склонна была преодолеть не более трех восьмых, а при примирении — не менее пяти восьмых пути, то примирений было бы больше, чем ссор!

Мое шестое правило (и мое последнее замечание по поводу разногласий, возникающих при переписке): не стремитесь к тому, чтобы последнее слово осталось за вами! Сколько бы споров можно было бы подавить в зародыше, если бы каждый стремился к тому, чтобы последнее слово осталось за другим! Неважно, если, отвечая на упрек, вы выскажете не все свои возражения. Пусть ваш друг думает, будто вы молчите потому, что вам нечего сказать. Лишь

* То есть неотправленных или невостребованных писем. — Прим. перев.

бы как можно скорее прекратить спор, не выходя за рамки приличий. Помните: «слово — серебро, молчание — золото!» (N. В. Если вы джентльмен, а ваш друг — леди, то выполнение правила становится обязательным: вы не должны оставлять за собой последнее слово!)

Мое седьмое правило: если вам случится в шутку высказать порицание вашему другу, то следует быть уверенным в том, что вы все достаточно преувеличили и шутка очевидна. Слово, сказанное в шутку, но воспринятое всерьез, может привести к весьма тяжким последствиям. Мне известны случаи, когда шутивное замечание разбивало дружбу. Предположим, что вы хотите напомнить вашему другу о софоре, который вы одолжили ему, а он забыл вам вернуть. Вы пишете ему, отнюдь не вкладывая в свои слова ничего, кроме шутки: «Должен сказать, что иметь столь плохую память на долги, как у тебя, по-видимому, удобно». Не удивляйтесь, если ваш друг все же обидится на форму упрека. Но представьте себе, что вы написали: «Наблюдая в течение продолжительного времени за твоей карьерой

поговорку? — спросите вы удивленно. — Так ли она стара?» Должен признаться, что приведенная мной поговорка действительно не столь уж древняя. Боюсь, что я сам придумал ее, пока писал эти строки! Но все же не следует упускать из виду, что «старый» — понятие относительное. Думаю, что вы будете совершенно правы, если обратитесь к цыпленку, только что вылупившемуся из яйца со словами: «Привет, старина!» Ведь он стар по сравнению с другим цыпленком, который вылупился из яйца лишь наполовину!

КАК ЗАКОНЧИТЬ ПИСЬМО

Если вы не уверены в том, как следует закончить письмо («ваш...», «преданный вам...», «искренне преданный вам...» и т. д.), обратитесь к последнему письму вашего корреспондента и постарайтесь ответить ему по крайней мере столь же дружелюбно. Даже если ваш тон окажется чуть более дружественным, то вреда от этого не будет! Постскрипум — весьма полезное изобретение. Однако не следует думать (как полагают многие дамы), будто именно в нем и заключено основное содержание письма. Он

230. 9 апр. Телеграмма. М-с Джонс. Почему вы назвали дюжину португейна белым слоном?

231. 9 апр. Телеграмма. От м-с Джонс. Это была шутка.

29233. 1890 год. 233. 10 апр. От тетушки Джеймэй. Приглашение погостить у нее 2—3 дня после 15-го.

234. 10 апр. Тетушке Джеймэй. Возможно, не смогу навестить вас в этом месяце. Напишу при первой возможности.

235. 11 апр. Читхэму и К°. Верните письмо, посланное вам в качестве приложения к письму 222.

236. 14 апр. От тетушки Джеймэй. Уезжаю в конце месяца на воды. Мой адрес: Г. Бат, Ройл авеню, 136.

237. 15 апр. От Читхэма и К°. Возвращаем по вашей просьбе письмо и счет на 6 фунтов 6 шиллингов 8 пенсов.

29238. 1890 год. 238. 15 апр. Читхэму и К°. Понимаю, за что 6 шиллингов 8 пенсов. Но за что 6 фунтов?

239. 15 апр. Уилкинсу и К°. Счет на 175 фунтов 10 шиллингов 6 пенсов и чек на указанную сумму.

240. 18 апр. От Читхэма и К°. Это «клерикальная ошибка!»

241. 19 апр. От Уилкинса и К°. Настоящим подтверждаем получение оплаченного счета.

* То есть ошибка, совершенная клерком, который выписывал счет. — Прим. перев.

карманного вора и взломщика, я совершенно убедился в том, что могу питать робкую надежду вернуть софору, некогда одолженный тебе, лишь в том случае, если прямо потребую:

— Плати или я потащу тебя в суд!»

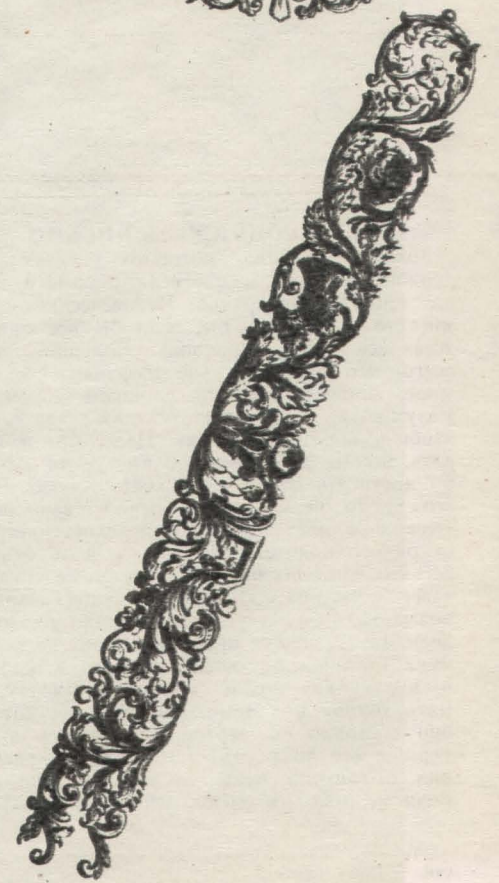
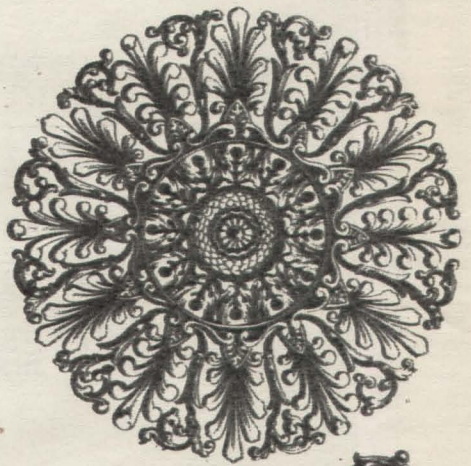
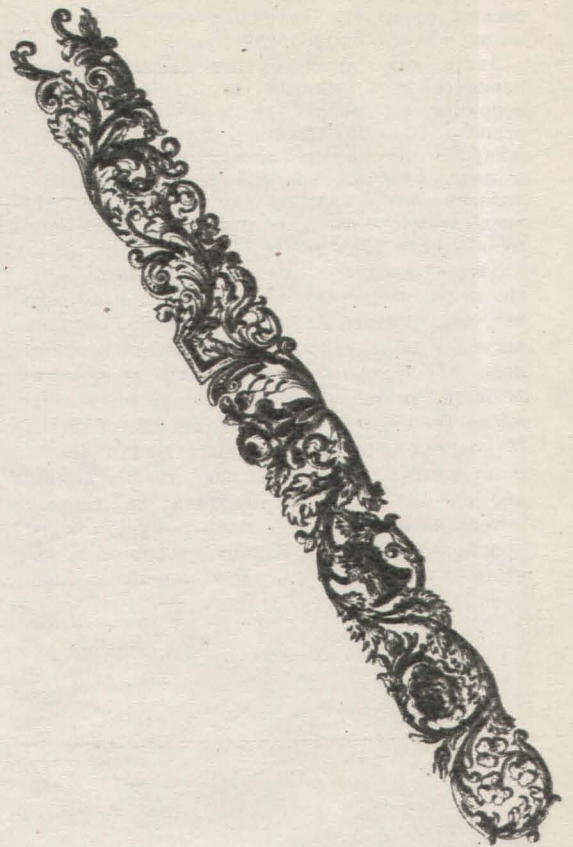
Если ваш друг действительно друг вам, то он отнесется к высказанному вами намеку вполне серьезно!

Мое восьмое правило: если вы пишете в письме «Прилагаю при сем чек на 5 фунтов стерлингов» или «Посылаю тебе письмо Джона, чтобы ты смог с ним ознакомиться», то прекратите на миг писать, достаньте документ, о котором вы упомянули и вложите его в конверт. В противном случае вы вполне можете обнаружить, что документ остался лежать у вас на столе после того, как письмо отправлено!

Мое девятое правило: если вы исписали весь лист бумаги до конца и вам есть что сказать еще, возьмите еще один лист, целый или обрывок — в зависимости от потребности, но не пишите поперек уже написанного! Помните старую поговорку: «Что написано не вдоль, то не прочтешь поперек». «Старую

служит скорее для того, чтобы мы могли оставить в тени всякие мелочи, о которых нам не хотелось бы поднимать шум. Например, ваш друг пообещал выполнить ваше поручение в городе и забыл о своем обещании, поставив вас в очень неудобное положение. Он пишет вам письмо, в котором приносит извинения за свою оплошность. Было бы неоправданной жестокостью наносить вашему другу сокрушительный удар и превращать его поступок в главную тему ответного письма. Гораздо изящнее выразить упрек, например, в следующей форме: «P. S. Прошу тебя не расстраиваться по поводу того мелкого поручения в городе. Не скрою, что тогда ты слегка расстроил мои планы, но сейчас уже все наладилось. Я и сам частенько бываю забывчив, а, как тебе известно, тому, кто живет за стеклом, не следует бросать камни!»

Отправляясь на почту, держите письма в руке. Если вы положите письма в карман, то, вернувшись домой после продолжительной прогулки (я знаю это по собственному опыту) и пройдя дважды мимо почты, вы все еще обнаружите их в своем кармане.



ЛЮБИТЕЛЬ КЛЕТОК

Любителей певчих птиц немало. Но, оказывается, бывают и любители пустых птичьих клеток. Французский инженер Жан Лабон из Лиона собрал свыше пятисот птичьих клеток. Большинство из них — модели знаменитых произведений архитектуры. Лабон признан победителем на трех международных выставках.



МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ ПОЧТИ НЕ ВИДЕН

Тревожные жалобы американских астрономов неожиданно вскрыли поразительную связь между астрономическими исследованиями и преступностью. Городские власти считают, что бороться с убийствами и грабежами лучше всего, улучшая ночное освещение улиц. В результате «световая засоренность» ночного неба близ крупных городов возрастает более чем на 20 процентов в год. Это уже сейчас мешает работе крупных телескопов, а к 1980—1985 годам сделает оптические наблюдения вообще невозможными.



ПРЕДОСТОРОЖНОСТЬ

Известный дирижер Герберт фон Караян всякий раз перед началом концерта раздает публике через специальных людей таблетки против кашля.

СЕКРЕТ УСПЕХА

Каких только объявлений не встретишь на городских улицах! Вот, например, объявление на витрине одной из мастерских Чикаго.

«Вниманию домашних хозяек! Сюда можно приносить различные электроприборы, которые ваши мужья в попытках починить разобрали и не смогли собрать».

Мастерская пользуется огромным успехом.

32 ПРОТИВ 20

«В прежние времена, когда человек питался преимущественно твердой пищей, ему были совершенно необходимы все 32 зуба, — говорит известный английский стоматолог доктор Тейт. — Теперь, когда благодаря усилиям цивилизации люди потребляют продукты в размягченном и чуть ли не в разжеванном виде, такое количество зубов совершенно ни к чему». Тейт утверждает, что хватит и 24 зубов или даже 20. Прочие следует удалять еще в детском возрасте, дабы они не мешали другим зубам расти на свободе. К счастью, передние зубы доктор Тейт советует не трогать, заявляя, что «они выполняют чрезвычайно важную и до конца еще не совсем раскрытую эстетическую роль».



МЕНЯ ЛЮБЯТ МОЛНИИ

Так заявил недавно американец Рой Селиван, чье имя попало в известную «Книгу мировых рекордов Гиннеса». Еще бы! Молния ударила в него четыре раза, и каждый раз он отделялся, как говорится, легким испугом. Недавно молния «приветствовала» своего любимца в пятый раз, причем снова не причинила Селивану ущерба, если не считать слегка опаленных волос. Впрочем, везет, кажется, только Селивану. В прошлом году в США от ударов молний погибло 600 человек.



КОЛЫБЕЛЬНАЯ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ

Исследователи из Геттингенского университета решили проверить на группе взрослых добровольцев современные снотворные средства: таблетки, порошки, микстуры и даже магнитофонные записи старинных колыбельных песен. На последние особых надежд не возлагали. Однако именно они и поспрамили все медикаменты. Сон в этих случаях был наиболее глубоким и здоровым.

ВДОХНОВЕНИЕ НА ПАСЕКЕ

В поисках вдохновения бельгийский композитор Маллэ провел несколько недель на пасеке, где его 300 раз кусали пчелы. Впрочем, страдал он не зря: в результате родилась симфония «Пчелы».



ИСЧЕЗАЮЩИЕ БУКВЫ

Фотоаппаратам, вмонтированным в обручальные кольца, магнитофонам, спрятанным в женские серьги, — всей этой хитроумной аппаратуре шпионы предпочитают сейчас хотя и древний, но зато самый надежный способ: кражу у машинисток использованной копировальной бумаги. Чтобы перекрыть этот путь утечки информации, американцы изобрели самовосстаивающуюся копирку, на которой спустя несколько минут отпечатки букв полностью исчезают.

НЕ ЗАБЫВАЙ О КОМПОЗИТОРАХ!

В Австрии свыше 200 продовольственных и промышленных товаров названы именами знаменитых композиторов. Там можно купить шоколад, папиросы, рубашки или носки в упаковке с портретом Моцарта, а в одном из венских кафе выпить коктейль «Песни Шуберта». Фирма «Бетховен» выпускает носовые платки и палатки, а другая фирма — элегантные лакированные туфельки «Вальс Штрауса».



Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия:

А. С. ВАРШАВСКИЙ,
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. секретарь),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
Г. Ф. КОЗЛОВ
(зам. главного редактора),
Л. Н. КРОПОТКИН,
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,
К. ЛЕВИТИН,
И. ПРУСС,
Ю. СЛЮСАРЕВ,
Е. ТЕМЧИН,
Н. ФЕДОТОВА,
Т. ЧЕХОВСКАЯ.

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ.

Художественный редактор
А. ЭСТРИН.

Корректор
Н. МАЛИСОВА.

Оформление
Л. ЮКИНОЙ.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

Т-00607.
Подписано к печати 2/1-75 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108¹/₈.
Тираж 550000.
Заказ № 1444.
Индекс и адрес редакции:
127 473, Москва, И-473,
2-й Волконский пер., 1.
Тел. 284-43-74.
Тип. им. К. Пожель,
г. Каунас, ул. Гедимино, 10.
Цена 30 коп.

В номере:

ПАРТИЯ ПРИЗЫВАЕТ

2 стр. обл.

Вузы — пятилетке

Е. ЯНКОВСКИЙ

НЕБО СЛУЖИТ ЗЕМЛЕ

Геофизики считают, что «суперметеотрон», проект которого создали сотрудники и студенты Рижского института инженеров гражданской авиации, может вызвать обильные дожди над зеркалом теряющего воду озера Севан.

1

ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ. НА ГРАНИ...

Интервью с председателем совета Северо-Кавказского центра высшей школы членом-корреспондентом АН СССР Ю. А. ЖДАНОВЫМ.

2

В. АЛЕКСАНДРОВ

КЛЕТКА — ЕЕ ПОВЕДЕНИЕ

5

ВО ВСЕМ МИРЕ

9, 13

В. ЯНИН

ПРИЕЗЖИЙ ИЗ ПОРХОВА

«Самая сенсационная находка берестяных грамот вне раскопа была сделана 9 июня 1974 года. Береста лежала на экспедиционном столе спустя каких-нибудь десять минут после того, как работница Новгородского строительного управления № 77 Раиса Павловна Филатова обнаружила ее в яме, которую рыла под столб для ворот...»

10

В. ДРУЯНОВ

ВСЕ ПРОЗРАЧНЕЕ ЗЕМНАЯ КОРА

Геологи изучают глубины нашей планеты, фотографируя ее поверхность.

14

А. ТИЛЛЕ

НЕ ПРОСТАЯ ПРОСТОТА

16

В лабораториях страны

Б. СМАГИН

ПРЕВРАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

18

Книжный магазин

В. ФИРСОВ

О ЛЮБИМЫХ МЛАДШИХ БРАТЬЯХ

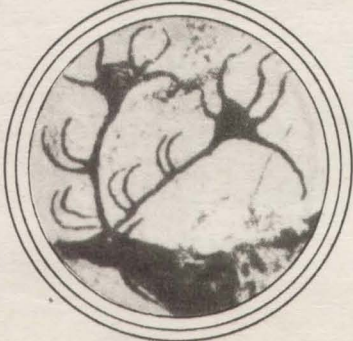
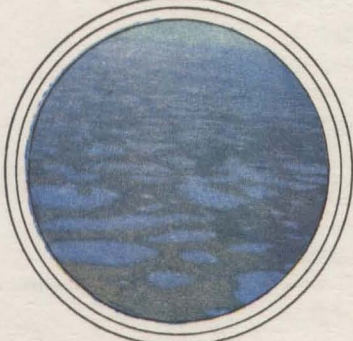
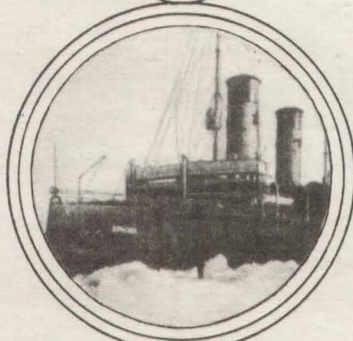
19

Рассказы об экспедициях

Н. АРАЛОВА

ПОЛТОРА МЕТРА ЖИЗНИ

Человек может сосуществовать с природой. Даже в заполярной тундре. А чтобы это сосуществование не было мучительным для обеих сторон, биологи накапливают год за годом сведения о влиянии про-



мышленного освоения Севера на его растительный и животный мир.

20

Е. ЦВЕТКОВ

НЕ ДРЕЙФОМ ЕДИНЫМ

Разработав теорию о дрейфе континентов, ученые предлагают новые гипотезы. Сегодня спор идет о природе «горячих точек» нашей планеты.

22

Читатели? Нет, изобретатели!

Б. ПЕРЦОВ

НЕПОКОРНЫЕ НЕПОВОРОТЛИВЫЕ ТРУБЫ

24

Е. ХЕЛИМСКИЙ

ДЕТЕКТИВНАЯ ЛИНГВИСТИКА

26

М. НЕЙМАРК

ЧЕЛОВЕК ОБЩЕСТВЕННЫЙ

В этом номере заканчивается серия статей о психологическом эксперименте, поставленном в школе (начало — в № 11 за 1974 г. и № 1 журнала).

30

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

НАРОД ПОЛУЧАЕТ ИМЯ

32

Л. ГУРЕВИЧ

ХАРАКТЕР И ПОЧЕРК

34

З. КАНЕВСКИЙ

ДИРЕКТОР АРКТИКИ

36

В. ЛЕВИН

ЗВЕРИ, УШЕДШИЕ В СТЕНЫ

Новые сведения о старом, как мир, искусстве.

40

Книжный магазин

НИМЦОВИЧ — «МОЯ СИСТЕМА»

Михаил ТАЛЬ: «Эта старая книга, выдержавшая множество изданий, выходящая в разных видах и на разных языках, словно пропитана эликсиром вечной шахматной молодости».

44

Ю. ДАНИЛОВ

ЛЬЮИС КЭРРОЛЛ И ЕГО «ВОСЕМЬ ИЛИ ДЕВЯТЬ МУДРЫХ СЛОВ О ТОМ, КАК ПИСАТЬ ПИСЬМА»

46

МОЗАИКА

3 стр. обл.

Цена 30 коп. Индекс 70332