



Знание — Сила

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

ОРГАН ОРДЕНА ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

(578)
АВГУСТ
1975 г.
Год издания 50-й

Эти странные горбатые рыбы, знаменитые дальневосточные лососи, которых вы видите на композиции В. Глазычева, не умеют стареть — они умирают молодыми. Понять лежащий в основе этого генетический механизм давно пытаются ученые. Читайте об этом статью Е. Щербаковой в этом номере журнала.



А ЧТО ТАКОЕ СЕВЕР?

Мне не раз доводилось восхищаться жемчужным светом, который брызгами разбрасывало над северной землей доброе летнее солнце. Словно понимая, как истосковалась студеная земля по теплу, светило не оставляло эти обделенные края ни на минуту, стремясь за короткое лето согреть, обласкать и... вновь оттолкнуть их на долгие зимние месяцы в царство вечного мороза и холода. И так из года в год, из века в век.

Сегодня мы часто повторяем слово «Север». Но что такое Север? Вопрос будто бы ясный до сих пор вызывает оживленные дискуссии среди ученых-североведов. Судите сами. Одно время пытались Севером называть территории, лежащие севернее или восточнее экономически развитых районов страны. Но ведь места, что сегодня пустыни, завтра могут стать мощным экономическим и производственным центром. Иными словами, если придерживаться этого критерия, то по мере развития народного хозяйства территория Севера будет все уменьшаться и уменьшаться — и в конце концов вообще «официально» исчезнет.

Была также предложена карта, на которой северная зона очерчивалась границей выращивания зерновых культур. Но ведь и эта граница не может считаться постоянной. Нужны какие-то более «жесткие» критерии в определении границ зоны Севера. Автором этих строк была предложена схема районирования территории Севера, где главным критерием был «твердый» биоклиматический показатель влияния природных условий на человека. Ведь, действительно, в первую очередь из-за суровых природных условий люди не заселяли Север. У людей всегда возникала физиологическая реакция на эти условия — тяжелый процесс акклиматизации. Свои весьма оригинальные соображения по поводу границы Севера подготовили ученые Московского университета. Были высказаны и другие мнения, но дискуссия продолжается. Как видите, все в Севере достаточно неясно. Даже простой вопрос, что такое Север, не имеет ответа.

Чтобы лучше показать многогранность Севера, которая порождает массу трудностей, приведу высказывание одного канадского североведа: «Обычно, говоря о Севере, мы представляем себе огромный район с суровым климатом. На самом деле это очень разнообразная территория. Она состоит из значительного числа районов и подрайонов, отличающихся различными географическими условиями и экономическим потенциалом. Каждый из районов находится на разных ступенях социального и экономического развития и сталкивается с иными проблемами. Любая политика, касающаяся развития Севера, должна учитывать это разнообразие». (Курсив мой. — М. А.)

И еще отличительная особенность Севера — экологическое равновесие здесь очень хрупкое, тонкое, неустойчивое. Порой достаточно одного необдуманного шага, как неудержимо последует цепная реакция природы, а последствия этой реакции не всегда удается предвидеть. О «непрощающей» вечной мерзлоте, о суровости климата, о своеобразных реках уже много писали. Но никогда нельзя забывать, что Север — холодный, могучий, жестокий — существо и хрупкое, и коварное. Здесь, например, нельзя проложить нефтепровод «как обычно». Температура нефти намного выше температуры почвы. Теплые трубы растопят слой вечной мерзлоты, — и нефтепровод просто-напросто провалится и разорвется.

Сколько сил и средств израсходовали, прежде чем пришли к истине: нельзя недооценивать особенности северной природы.

Капитальные дома или промышленные сооружения начинали строить на Севере «как обычно»: фундамент, стены и дальше — до крыши. Но такие здания редко стояли год-два. Очень скоро по стенам пробегала змейка трещины, и... сооружение приходило в негодность. Прокладывали дорогу — железную или автомобильную — опять же по старинке. Резали бульдозером бугры, где-то присыпали грунт, и путь готов. Однако и здесь проходил сезон-другой, и словно злой волшебник превращал и это сооружение человека в воспоминание — дорога тонула. Да-да, тонула в грунте...

Эти уроки давала вечная мерзлота. Не упускал случая поучить и Дед Мороз. Когда на улице сорок—пятьдесят градусов, резина обретает странные, непонятные свойства и ведет себя хуже стекла. Только мелкие черные осколки напоминают, что в руках был резиновый шланг.

Север — это не «просто Север», а сложная территориальная система, отличающаяся от других районов страны не только суровостью климата. Вот почему для эффективного, рационального ведения хозяйства здесь нужны свои, особые формы и методы организации производства. А вопрос будто бы отвлеченный — определения границ зоны Севера — становится далеко не праздным, вовсе не «теоретическим». Актуальность его в том, что требуется знать: где, на какой территории, надо обязательно «включать северные ускорители» и использовать специфические методы организации и ведения хозяйства; где необходимо применять дорогую специальную технику «в северном исполнении», где надо устанавливать «северные надбавки» к заработной плате.

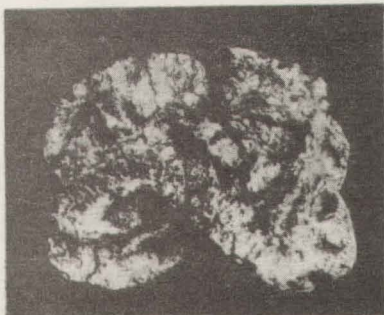
Поэтому-то и нужна своя, строго индивидуальная и научно обоснованная стратегия комплексного освоения.



На фотографиях (сверху вниз):
Гидромонитор вскрывает золотоносный пласт. Если повезет, можно найти и такой самородок — семь килограммов чистого золота. Автосимник — дорога по замерзшему руслу реки, по мерзлому грунту — пока что главное средство сообщения. Мощный плавучий завод — драга — перерабатывает золотоносную породу. Река Лена. Современный гигантский экскаватор, а на переднем плане — классический лоток золотоискателей. Век нынешний и век минувший.

На карте видно, как трудно точно определить, что такое Север. Вот какими могут быть его границы: I — граница Крайнего Севера; II — граница, предложенная автором статьи; III — граница хозяйственного освоения Севера (профессор С. Славин); IV — граница, с которой начинается использование техники в северном исполнении (доктор экономических наук В. Бурханов).

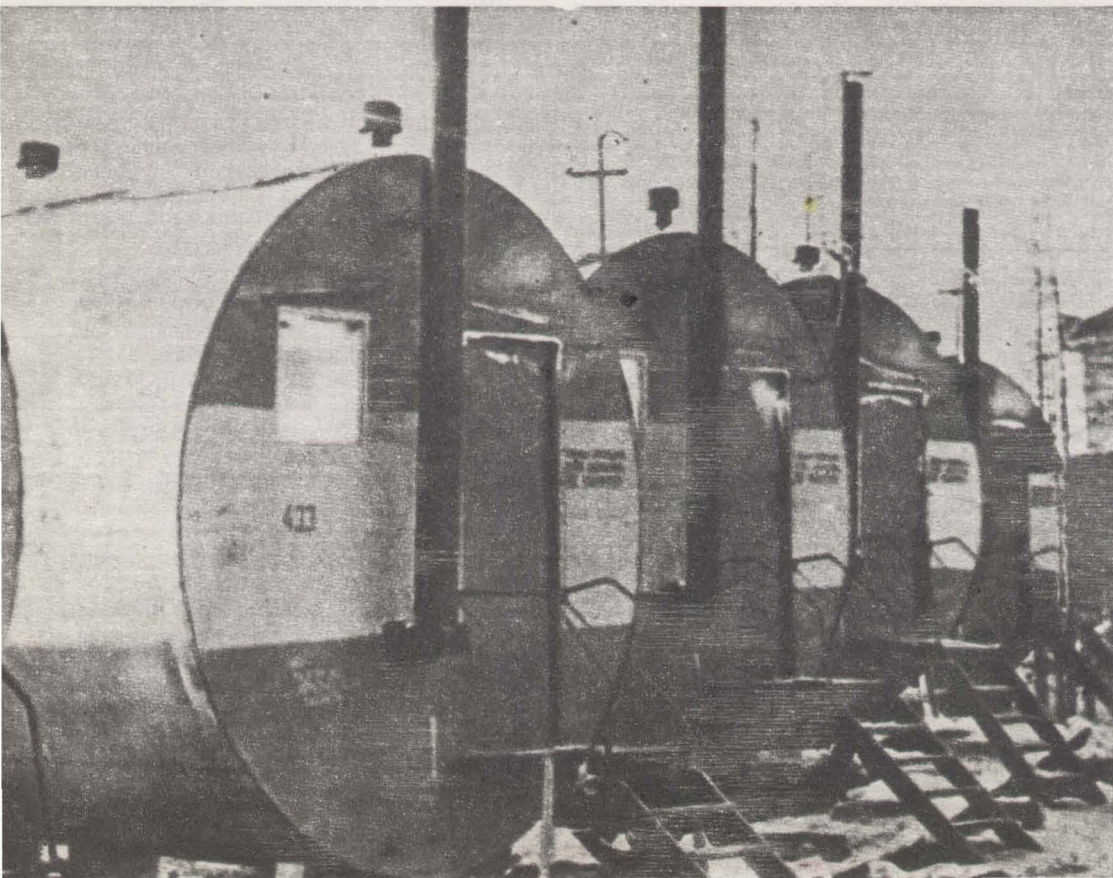
Фотография под картой — кочевой домик со всеми удобствами. Спальня, столовая, туалет — на четырех человек. Домик герметичен, имеет автономную систему обогрева. Сейчас его опробуют на БАМе.





Мурад АДЖИЕВ,
кандидат экономических наук

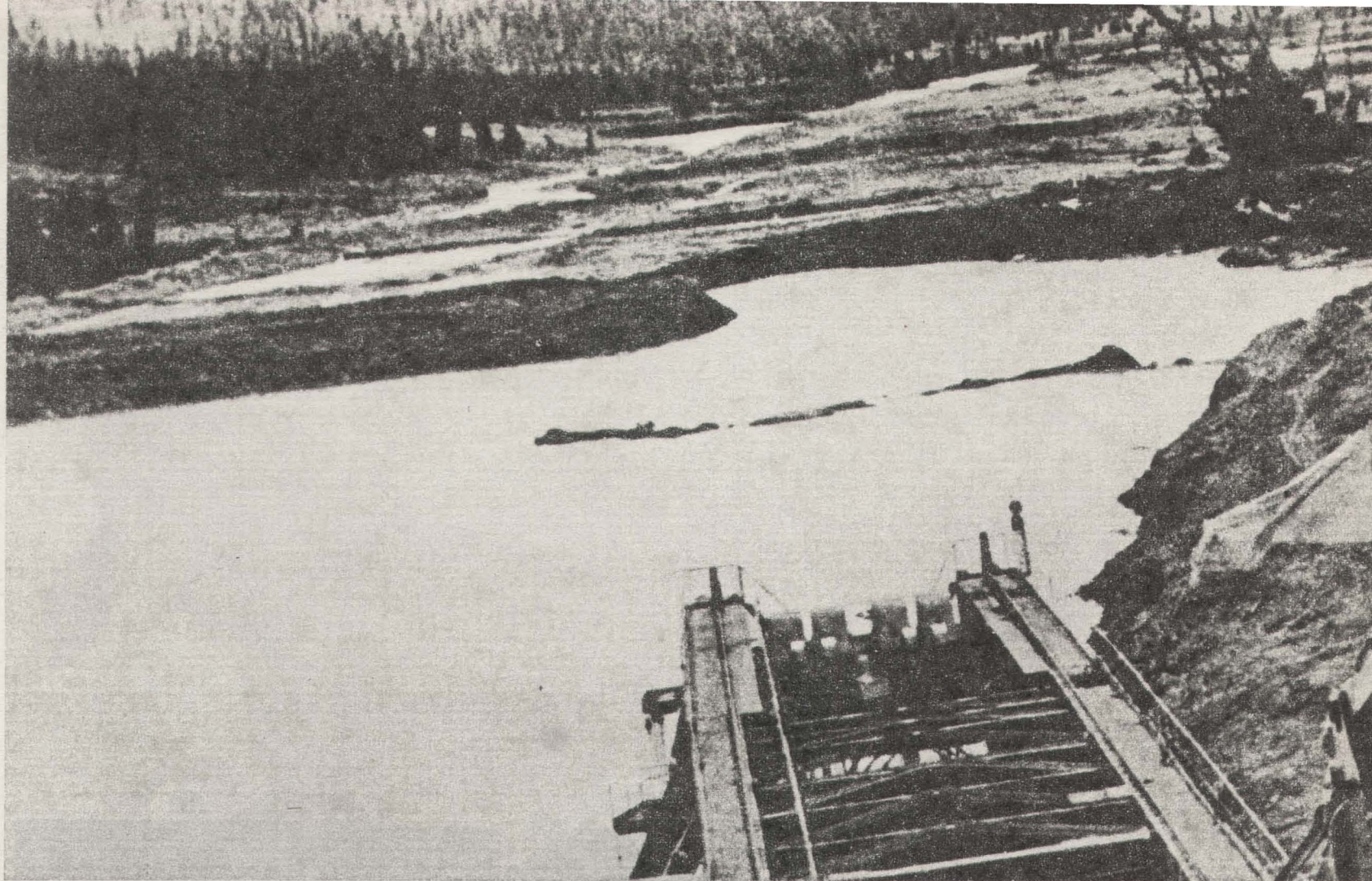
СТРАТЕГИЯ ОСВОЕНИЯ



ПОЧЕМУ НА СЕВЕРЕ ЛЮБЯТ СКЛАДЫ

Интенсивное освоение пространной северной территории началось сравнительно недавно, носило оно упрощенный характер. Промышленность молодой Советской республики по существу только-только еще делала свои первые шаги. И, естественно, начинала ощущать «голод» на некоторые остродефицитные виды сырья, без которого вообще немислим технический прогресс. Взоры экономистов—организаторов народного хозяйства обращаются на Север, к его богатым кладовым. Вскоре на карте появился Норильск, Батагай, поселки на Кольском полуострове и далекой Чукотке, Колыме. Кроме добычи остродефицитного сырья для промышленности, на Севере во всю свою мощь разворачивалось освоение россыпей золота в Якутии и Магаданской области.

Но все грузы для освоения Севера доставляли крайне нерегулярно, с большими трудностями. А грузов этих уже тогда — тысячи и тысячи тонн. Навигация, из-за маломощности ледокольного флота, как правило, не превышала двух-трех месяцев в году, и грузы в поселки и на прииски доставлялись с материка по существу раз в год, и то при условии, если пройдут суда. Железнодорожный транспорт, равно как и авиационный, участия в перевозках практически не принимал. Грузы из портов, иногда даже на значительные расстояния, перевозили только на автомобилях,



да и то преимущественно зимой, по особым северным дорогам — автозимникам.

Именно эта нерегулярность доставок вынуждала хозяйственников создавать большое и нерентабельное складское хозяйство. Все копить впрок! Из-за того же на месте создавали абсолютно нерациональное хозяйство: появлялись уродливые, карликовые, строительные и топливно-энергетические предприятия, подкустарные ремонтные — мастерские, фабрики товаров местного потребления.

Шло так называемое локализованное, или очаговое, освоение, которое, как правило, начиналось с организации основного производства. Все силы, все деньги направлялись главным образом туда — в шахту, в забой, на золотодобывающий полигон. Стране была нужна руда, металл. Устройство же людей отходило на второй план — все понимали: сейчас не до этого. Просто не было другого выхода. Ведь такие горнодобывающие поселки находились за многие сотни километров друг от друга и за тысячи — от обжитых, экономически развитых районов страны. Как-нибудь централизованно решать вопросы обслуживания было нельзя. Да и полное северное бездорожье сводило бы все эти попытки централизации на нет.

И все-таки политика максимально возможного самообеспечения (своеобразная автаркия) в первые годы, несмотря на свои пороки и недостатки, в целом была очень эффективна, ведь месторождения-то «остродефицитные».

Однако со временем, уже где-то в середине пятидесятых годов, все больше и больше начинало сказываться несовершенство политики автономии северного хозяйства. Мы начинали все больше внимания уделять так называемым непроизводственным строительством. Нужно было, как говорят ученые, соорудить «относительно благоустроенные жилые поселки с комплексом дорогих комфортных элементов социально-бытовой инфраструктуры». А проще сказать, северянам необходимы стали детские сады, кинотеатры, кафе, спортивные сооружения и т. д. Ведь уровень жизни населения страны постоянно повышался.

О том, что строительство на Севере дорого, знали давно, но как дорого — толком никто не знал. Назывались самые различные цифры.

И тогда даже в научной литературе начали проскальзывать пессимистические нотки: а нужен ли нам ежегодно дорожающий и заметно потерявший свою былую эффективность Север? Ответом на вопрос был мощный фонтан нефти, который ударил на далекой таежной реке Конде, затерявшейся в непроходимых просторах Западной Сибири. Этот фонтан как бы дополнил тот, первый, выход газа, который сравнительно недалеко обнаружили геологи на Березовском месторождении. Началась «нефтегазовая эпоха» освоения Севера.

А еще раньше, в 1954 году, молодой геолог, выпускница Ленинградского университета, Лариса Попугаева нашла в Западной Якутии первую кимберлитовую трубку — предвестницу алмазов. Север явно вновь манил к себе человека, хотя и не спеша открывая двери подземных сокровищниц.

ОПОРА НА ТЫЛЫ — ОТБ

Открытие месторождения, даже самого богатого, самого уникального, практически не может как-нибудь существенно повлиять на экономику страны. Ценность такого месторождения будет, пожалуй, только моральная или потенциальная, но не больше. И лишь тогда, когда человек техникой «прощупает» природные кладовые, откроет их тщательно скрываемые двери, когда первая руда или нефть поступят в народнохозяйственный оборот, — вот только тогда и следует говорить о фактической ценности такого месторождения.

А открытия богатства Севера носили пока что явно выраженный «потенциальный» характер. Освоение их старым, автономным способом грозило затянуться на долгие годы.

Необходим принципиально новый подход к организации промышленного освоения. Нужны новые идеи, новые формы.

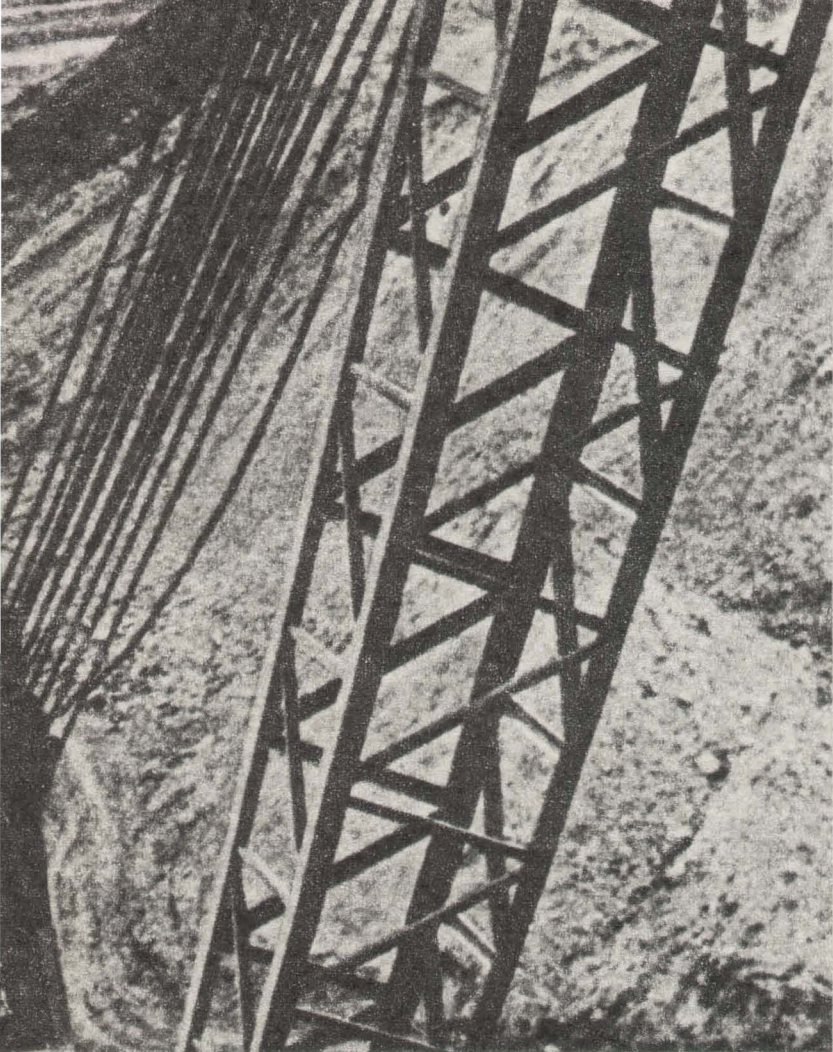
Проблемой Севера занялись ученые-экономисты из Новосибирска. Под руководством академика А. Г. Аганбегяна, тогда еще молодого ученого, задались целью проанализировать очень сложный, но крайне важный вопрос: во что обходится государству этот самый Север. Опираясь конкретными фактами

на примере Западной Сибири и Северо-Востока страны, ученые составили подробную схему удорожания основной промышленной продукции — нефти, золота, никеля и т. д. Сказать, что результат получился ошеломляющим, значит ничего не сказать. Оказалось, что на Севере страны величина народнохозяйственных затрат в решающей мере определяется не цветной металлургией, не добычей золота или нефти. Обслуживающие производства, вот они, как кукушкины дети, забирают основную часть государственных ассигнований.

Расчеты новосибирцев ясно показали несостоятельность политики автономии северного хозяйства, вскрыли ее внутренние недостатки. Пожалуй, здесь впервые с математической точностью была сформулирована проблема: строить нужно, но как?

«Анализ структуры народнохозяйственных затрат на освоение природных ресурсов Сибирского Севера недвусмысленно говорит о том, что главные резервы повышения народнохозяйственной эффективности развития производительных сил здесь сосредоточены не столько на снижении себестоимости и удельных капитальных вложений в отрасли специализации, сколько на сокращении всей цепочки сопряженных затрат. Главным путем их сокращения является рациональное разделение труда (курсив мой. — М. А.) между северными и южными районами Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока», — так пишет крупный сибирский ученый-экономист Б. П. Орлов. Идея использования опорно-тыловых баз Севера (ОТБ) развивалась и находила все больше и больше единомышленников.

Всякое начинание, а тем более такое крупное, весьма часто делит ученых на две группы, два противоположных лагеря. Одни напрочь отвергают предложение, другие же, наоборот, крайне возмущаются им. Иногда — увы! — это противоборство заканчивается гибелью идеи, как говорят, на корню, и вместе с водой из купели выплескивают ребенка. Такая же тривиальная ситуация сложилась и с использованием ОТБ — или все, или ничего.



В чем же суть опорно-тыловых баз — ОТБ? Почему скрестились авторучки?

«ФИЛИАЛЫ» СЕВЕРА

Рациональное разделение труда предполагает часть непроизводительных затрат вынести за пределы зон Севера, в южные районы страны, в ОТБ. Вспомогательное хозяйство основных производств сконцентрировать в городах и поселках Южной Сибири, на Урале, в Приморском крае.

Создание южных «филиалов» Севера приносит ряд несомненных преимуществ. Во-первых, в южных и центральных районах практически отсутствуют причины для удорожания производства. Во-вторых, здесь можно строить крупные специализированные предприятия, которые будут обслуживать какой-то определенный район Севера. Отпадает необходимость, скажем, возводить маленький заводик строительных материалов на Севере — грузы для строек можно завозить централизованно. Не надо будет на приiske организовывать дорогой ремонт машин, а вести его непосредственно на специальном предприятии ОТБ. Есть и много других доводов в пользу ОТБ.

Основное назначение новой реформы северного хозяйства состоит в том, чтобы максимально «облегчить» баланс главных промышленных отраслей Севера, всемерно снизить здесь применение очень дорогого живого труда. Взять хотя бы такой пример. Жесткая и суровая природа не щадит технику. Бульдозер на приiske работает обычно сезон-два — и в «капиталку». А капитальный ремонт в «северном исполнении» обходится дороже, чем стоимость нового привезенного сюда бульдозера, включая расходы на транспортировку, разумеется. Вот и возникает вопрос: что лучше — отремонтировать бульдозер на месте или привозить новый? Или все же ремонтировать, но централизованно? А строительство? Оно на Севере и очень дорого, и очень продолжительно. Для возведения горно-обогатительного комплекса в городе Мирный был запроектирован строительный комбинат, сооружение которого закончилось... почти одновременно со строительством основного горнодобывающего производства. Возникает вопрос: а для чего огород городили?

Как часто бывает, справедливость восторжествовала, здравый смысл победил — ОТБ получили путевку в жизнь. Но значит ли это, что споры затихли? Скорее наоборот, они приняты еще более жаркий характер.

Почему ОТБ нужно создавать только на юге? И стали приводиться трезвые доводы в пользу необходимости размещения ОТБ и на Севере. Действительно, расчеты показывают, что в местах концентрированного строительства, когда осваивается большое месторождение полезного ископаемого, реализуется крупный технический проект создания долгодействующего предприятия, на котором будут заняты многие сотни и тысячи рабочих, эффективность южного варианта ОТБ снижается, а северный подчас выглядит предпочтительным.

В Магадане, например, где уже сложилась достаточно сильная производственно-строительная база, строительство обходится дороже лишь в два — два с половиной раза по сравнению со строительством схожих объектов в Москве. В то время как на приисках Магаданской области это сравнение выражается более внушительными цифрами. Конечно, строить на Севере дороговато, а что если... если основные трудовые затраты перенести опять же в ОТБ. Там изготавливать строительные конструкции, а на Севере только проводить их монтаж. Приехала бригада монтажников-строителей и за считанные дни как из кубиков собрала жилой дом или кинотеатр.

Если в принципе изменить организацию строительства, то можно в этой области достичь колоссальных результатов. Одно «но» — строительные конструкции должны быть предельно облегченными, для того чтобы их удобнее и дешевле было перевозить.

Так стали появляться проекты жилых и производственных зданий в северном исполнении, с использованием сверхсовременных алюминиевых панелей и легких эффективных утеплителей. И само строительство пришлось заменить монтажом зданий и сооружений.

Одними из первых этот эффективный метод использовали в Якутии строители энергопромышленного комплекса в районе города Мирного. Так был быстро построен поселок Чернышевский у Вилюйской ГЭС. Строительные конструкции завозились самолетами и другими

видами транспорта из Иркутска. По этой же схеме в предельно короткие сроки было воздвигнуто здание Якутской ГРЭС и ряд других объектов.

В самое ближайшее время войдет в действие первая очередь цеха алюминиевых панелей в Магадане, идет строительство завода в Хабаровске и проектируется — в Красноярске. При составлении проектов новых горнодобывающих предприятий Крайнего Севера предусматривается унификация и типизация зданий и сооружений на основе легких алюминиевых конструкций.

Но одни алюминиевые панели, безусловно, не решают всех проблем строительства на Севере. Чем же могут быть еще замещены стационарные строительные базы? Ученые и здесь нашли весьма оригинальное решение — передвижными, в том числе плавучими. Работы «бетонного» цикла можно вести с плавучих, а «стеновые» проблемы решать уже с помощью алюминиевых или других, более «теплых» панелей — быстро и экономично. Такой способ позволяет по крайней мере на четверть снизить затраты строительства. А сколько даст косвенный эффект от досрочной сдачи промышленного или жилого объекта?

На Тюменском Севере начали было строить по старинке, но очень скоро жизнь заставила искать новые, современные методы сооружения промышленных и жилых объектов. Здесь уже наметились прогрессивные подходы к размещению баз строительной индустрии как часть стратегии ОТБ.

Новое с трудом, но пробивает себе дорогу! А только ли «техническую» помощь будут оказывать ОТБ северным поселкам? Нет. Природно-климатические условия позволяют заниматься здесь земледелием, животноводством, то есть развивать продовольственную базу. И не одну лишь продовольственную. Ведь будущие сельскохозяйственные угодья целесообразно связать с перерабатывающими отраслями пищевой и мясо-молочной промышленности, а еще лучше — создавать агропромышленные комплексы, куда будут входить и предприятия легкой промышленности. И тогда не придется на Севере терпеть убытки от местной, «своей» промышленности.

Но, как известно, не «хлебом единым» живут северные поселки. Им нужны вузы, техникумы, ПТУ, где могли бы проходить обучение специалисты для работы на Севере. В ОТБ можно создать научный, учебный центр опять же «в северном исполнении».

Как же будут выглядеть те предприятия, промышленные объединения и объекты, которые станут обслуживать опорные тыловые базы? В одном случае — это только не очень большой рудник с комплексом комфортабельных гостиниц. В других случаях — настоящий город, но, так сказать, специализированный (скажем, только горно-обогатительный комбинат или прииск с мастерскими текущего ремонта техники, для которого заводы капитального ремонта, заводы стройдеталей, пищевые комбинаты — в ОТБ). В других случаях — нечто промежуточное между двумя первыми.

Сама стратегия ОТБ дает простор для гибких и разнообразных организационных, экономических, технологических и других решений.

Насколько ОТБ выгодна государству, говорит только одна цифра. По расчетам Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского академического института получается: чтобы устроить одного человека на Севере, необходимо затратить двадцать пять тысяч рублей! Эти затраты складываются из расходов на создание дорог, жилья, школы, магазинов — словом, всего того, без чего «несовременная» жизнь современного человека. Как видите, даже небольшая экономия на одном человеке может выражаться суммой весьма значительной. А речь идет о тысячах и тысячах людей.

Такова в общих чертах стратегия комплексного освоения просторов Севера, но «стратегические вопросы» решаются только в совокупности с тактическими. Новой стратегии нужна новая тактика! Это тема уже другой статьи.

НИ ДНА БЕЗ КАРТЫ

З. КАНЕВСКИЙ

*Казалось мне,
Что я лежу на влажном дне...*

М. Ю. Лермонтов, «Мцыри»

Всю жизнь, с самого раннего детства, я не мог понять смысла этой красивой строчки. Как же так, разве может дно быть влажным? Даже скажи Лермонтов: «на мокром дне», и то было бы плохо, нелепо. Кто же не знает, что дно мокрое! Поэтому до марта 1975 года я был уверен, что великий и любимый поэт допустил некий литературно-океанологический просчет. Однако в марте меня переубедили, и сделал это Виталий Давыдович Дибнер, ленинградский исследователь океанского дна, об идеях которого, связанных с подводными хребтами Арктики, «Знание — сила» уже рассказывал (№ 7, 1970 год).

Он развернул на столе яркую, бросающую геологическую карту дна Баренцева моря. Не эффектную рельефную карту с исполнинскими подводными горными цепями, глубокими ущельями-каньонами, пиками вулканов, а обычную геологическую, на которой проступают выходы пород разного возраста и происхождения.

Одно то, что удалось составить подобную карту для дна целого моря, одного из крупнейших в мире, — уже огромное достижение. Не менее интересны методы, при помощи которых создавалась она, и вот здесь-то придется говорить о «влажном дне». Но сначала некоторые общие рассуждения.

Геологическая карта. Нужно ли напоминать о ее важности или необходимости? Нет, конечно! Ибо в ней как бы концентрируется во всей полноте и строгости теоретический «выход» геологин. Она — та последняя научная грань, после которой начинается геологический прогноз, разговор о перспективности, о месторождениях, их разведке и эксплуатации. Геологи, работающие на суше, имеют дело с природными пластами, под тем или иным углом выходящими на дневную поверхность, с так называемыми «денудационными срезами». В сущности, это — как бы готовая исполнинская карта местности в натуральную величину. Сложность, однако, в том, что геологические слои далеко не всегда доступны взору, геологам приходится работать главным образом на обнажениях — на естественных выходах пород по берегам рек, озер, морей. Разумеется, исследователям, занимающимся геологической съемкой территории, помогает керн, поднятый из неглубоких буровых — так называемых картировочных — скважин. Прогрессирует метод дешифровки аэрофотоснимков, возможности которого еще далеко не исчерпаны, особенно с развитием научно-исследовательских космических полетов. Совершенствуются могущественные геофизические методы. Но все это — на суше. А что на дне морском?

С легкой руки морских геологов, теперь все чаще и громче говорят о картах морского дна — ведь уже на сегодня океанские месторождения дают, например, пятую часть мировой добычи нефти. Нужна карта дна. Как же ее создать?

Морские геологи «видят» на дне подводный денудационный срез, естественным путем полученную проекцию выхода геологических слоев. Казалось бы, и изучать их можно «сухопутными» способами. Мешает, правда, толща морской воды (не говоря уже о льдах в арктических морях!), но главная трудность — не в этом. Сотни метров воды — отнюдь не основное препятствие: мешают слои песка и ила, которые перекрывают подводный срез, не дают геологам «заглянуть» вглубь, зафиксировать коренные породы, нанести их на карту. Эти метры и десятки метров молодых, современных отложений делают недоступным желанный шельф с его богатствами.

Впрочем, не следует излишне драматизи-

ровать ситуацию, морские геологи ныне не столь уж беспомощны. Они могут, как и на суше, бурить скважины и бурят их. Конечно, этот метод слишком дорог даже на суше, да и вообще невозможно бурить «на каждом километре», хотя морское бурение от года к году становится все более интенсивным. Пожалуй, можно назвать и главный на сегодня комплексный метод геологической съемки морского дна на сравнительно обнаженных его участках: это геолокация, бурение, подъем грунтовых колонок специальными трубками и драгирование, то есть сбор обломков донных коренных пород.

Геолокаторы — сейсмоакустические приборы, позволяющие получать вертикальный геологический разрез дна на метры, десятки и даже сотни метров сквозь его толщу. На экранах приемников, установленных на борту, все время по ходу судна «бьет» импульс, как на экране эхолота. Эти импульсы записываются на безостановочно бегущей ленте, которая затем тщательно обрабатывается, интерпретируется.

В Ленинграде, во Всесоюзном геологическом институте (ВСЕГЕИ) морские геологи под руководством кандидата геолого-минералогических наук М. А. Спиридонова занимаются изучением морского дна с помощью подводного телевидения. На экране крупным планом появляется дно, и тут же, с экрана, делаются его фотоснимки.

Конечно, донные илы чрезвычайно мешают, хотя и не настолько, чтобы полностью воспрепятствовать исследованиям — на ленте сейсмоакустического прибора нередко сквозь ил и даже песок просвечивают «гребешки» коренных скальных пород. Опытный геолог, расшифровывая ленту, обычно ухитряется распознать эти обнажения. Морские геологи стремятся перевести записи приборов на нормальный геологический язык, наметить на ленте границы между породами различного строения, состава, возраста. По существу, они занимаются тем же, что и их коллеги на суше, — тем ведь тоже приходится расшифровывать аэрофотоснимки территории, поросшей, скажем, густым лесом, высокими травами, перекрытой мощным слоем современных отложений, в том числе почвой.

Геологическое картографирование морского дна, родившееся как суверенная специальность около двадцати лет назад, «хорошее и крепнет». Начинаясь оно с прибрежного мелководья — первые десятки метров глубины, — аэросъемкой которого и по сей день успешно занимается в ленинградской Лаборатории аэрометодов группа доктора геолого-минералогических наук В. В. Шаркова. Затем на большие глубины открытого моря — уже сотни метров — вышли сотрудники Московского Института океанологии АН СССР, ленинградского Института геологии Арктики (объединение «Севморгео»), ВСЕГЕИ, «Южморгео» в Краснодаре и Геленджике, ВНИИморгео в Риге, ряда других институтов Москвы, Ленинграда, Мурманска. Ныне в рамках СЭВ проводятся комплексные исследования морского дна, расширяется сотрудничество советских морских геологов с учеными США, Франции и других государств мира. Шельф требует объединенных усилий многих стран и прежде всего основательного и достоверного геологического картографирования. А оно, как мы, по-видимому, уже убедились, сложно и очень дорого. Нельзя ли придумать еще что-нибудь?

Можно, отвечает В. Д. Дибнер. Нужно только повнимательнее присмотреться к приборам и приемам, уже многие десятилетия служащим изучению морского дна, но по какой-то неоправданной робости до сих пор не применявшимся для его картографирования.












Еще лет пятнадцать назад В. Д. Дибнер начал сборы, а затем детальное изучение так называемого ДКМ — донно-каменного материала, обломков коренных пород, лежащих на морском ложе. Собранные образцы дали

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДНА БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Масштаб 1:5 000 000

Составлена кандидатом геолого-минералогических наук

В. Д. Дибнером
по результатам анализа
и интерпретации образцов
донных грунтов.

Неоген-четвертичные отложения	
Верхнемеловые и палеогеновые отложения	
Юрские и нижнемеловые отложения	
Триасовые отложения	
Каменноугольные и пермские отложения	
Верхнепротерозойские отложения	
Горные породы складчатого обрамления	
Породы срединно-океанического хребта	
Уступы континентальных склонов	
Линии тектонических разломов	
Береговая линия материка и островов	

Пусть читателя не введут в заблуждение голубые и синие цвета на карте — это не морская вода, а морское дно. На этой карте вообще нет моря как такового, с привычными изобатами и цифрами глубин. Здесь — иные обозначения, геологические. Перед нами предстает в первом приближении геологическая структура Баренцева шельфа, огромное «корыто», вытянутое и наклонное на северо-северо-восток. Его борта — горные сооружения и плато Шпицбергена (Свальбард), Земли Франца-Иосифа, Новой Земли, Тимана, Скандинавского и Канина полуостровов. Его дно — осадочные и вулканогенные породы самого разного возраста. А в целом — перед нами первая геологическая карта единого крупного водоема, полярного Баренцева моря.





обильную пищу для размышлений. Оказалось, что не менее 20 процентов пород, содержащихся в ДКМ, заключают в себе макро- и микроорганические остатки: отпечатки брахиопод, моллюсков, аммонитов, а еще чаще — фораминиферы и другую «микрофауну», споры и пыльцу.

(Небольшое лирико-геологическое отступление. Человечество, к сожалению, еще не вполне осознало и не до конца оценило вклад палеонтологических остатков в науку и практику. На тех же, скажем, брахиоподах строилась вся историческая геология, вся нефтяная геология «выросла» из славных корненожек-фораминифер. Позже настал черед самых миниатюрных свидетелей отдаленных от нас на сотни миллионов лет геологических эпох — спор и пыльца древних растений. Именно эти отпечатки, окаменевшие микроостатки, различные только под сильным увеличением микроскопа, позволяют геологам судить о времени и условиях формирования той или иной породы. Увы, фораминифере или споре вряд ли будет поставлен в ближайшие годы памятник, как собаке или лягушке, и все же честь и слава этим скромным помощникам ученых!)

Есть, правда, одна тонкость. Нужно непременно убедиться в том, что ДКМ с его органическими включениями имеет сугубо местное происхождение — иначе картина резко нарушается, можно сделать стопроцентно неверный вывод из анализа вполне объективных каменных образцов. Как полагает В. Д. Дибнер (и он не одинок в своих воззрениях, подобные мысли, в частности, еще ранее высказала наш авторитетнейший геолог моря профессор Мария Васильевна Кленова), ДКМ Баренцева моря имеет преимущественно местное происхождение. А если ДКМ поднят из моренных отложений, оставленных былыми великими оледенениями, что тогда? Ничего страшного, отвечает исследователь. Во-первых, далеко не на всей площади Баренцева шельфа наблюдается моренный материал, его встречают обычно лишь глубже 150—200 метров. Во-вторых же, опыт геологов, картирующих Кольский полуостров, Карелию, Финляндию, убедительно свидетельствует: даже моренный материал нельзя сбрасывать со счетов — он на 90 процентов имеет местное происхождение и прекрасно отражает состав подстилающих коренных пород. Следовательно, ДКМ можно по праву считать источником пусть не прямой, но все-таки геологической информации. В нашем случае — информации для составления будущей карты дна. Дело, однако, на этом не кончается.

Сейчас как раз наступила пора «реабилитировать» поэтическую строку Лермонтова. Несколько лет назад В. Д. Дибнер решил тщательно рассмотреть колонки грунта, которые геологи испокон веков поднимают со дна моря грунтовыми трубками различных конструкций. До сих пор исследователи просто-напросто получали вертикальный разрез молодых четвертичных донных отложений толщиной в 2, 3, 5 метров (в зависимости от глубины моря, длины и диаметра трубки) и меньше всего думали о том, чтобы использовать эти образцы для нужд картографии «поддонных» коренных отложений. Естественно, что меньше всего внимания геологи обращали на так называемую забойную, то есть самую нижнюю оконечность трубки, «втыкающуюся» в коренную породу. И напрасно!

В. Д. Дибнер: «Совсем недавно удалось установить, что в забойных частях грунтовых колонок (проще говоря, в наконечниках геологических трубок) нередко содержится размокая коренная порода дочетвертичного возраста». Вот и получается влажное, именно влажное, даже переувлажненное, размокшее морское дно! Под действием влаги, то есть морской воды, морских волн, — во время шторма волнение доходит, и это выяснилось совсем недавно, — до глубин 100, 200 и даже 600 метров, — коренная донная порода размокает и в таком «сыром» состоянии неизбежно, пусть в ничтожном количестве, попадает в трубку, с силой вонзившуюся в дно. Во влажное дно!

В Институте геологии Арктики, в лаборатории кандидата геолого-минералогических наук А. Ф. Дибнер, были начаты палинологические (спорово-пыльцевые) исследования самых нижних сантиметров и миллиметров грунта из геологических трубок. Первые результаты оказались неожиданными и обнадеживающими: на сегодня для пятидесяти пунктов дна Баренцева моря по анализам этих образцов удалось установить возраст коренных пород. Таким образом, используя стандартный, традиционный, широко применяемый морскими геологами метод грунтовых трубок (не требующий, кстати говоря, затрат драгоценного времени, на длительные остановки научного судна), проводя затем тщательный лабораторный анализ образцов, можно создавать карты обширных подводных пространств.

В самое последнее время выяснилось, что оба метода, предложенные В. Д. Дибнером, дают весьма близкие результаты. Конечно, объем сборов ДКМ и грунтовых колонок будет возрастать, все новые корреляционные кривые будут ложиться на графики, но уже одно ясно: морские геологи-картографы получили в руки новую методику, соблазнительную простотой, быстротой, всеохватностью. И как бы в подтверждение жизнеспособности этой методики, — вот, пожалуйста, любуйтесь геологической картой дна Баренцева моря, площадь шельфа которого миллион триста тысяч квадратных километров! Вы скажете: мал масштаб и услышите в ответ: да, мал, но зато эта карта, пусть еще весьма схематическая, приближенная охватывает целое море. А кроме того, это только начало, впереди — другие моря Мирового океана, новые масштабы, новые яркие расцветки на карте.

...Геофизические приборы дистанционного управления; подводная телекинофотосъемка, буровые скважины в морском дне, техника, техника, техника. Но за всем этим отнюдь не «потерялся» человек! Никакая аппаратура не может заменить опытного исследователя, его наметанного глаза, интуиции, способности домысливать, воображать, прогнозировать. И мой собеседник ни в коей мере не ограничивается «рацпредложениями», сборами образцов и их анализированием. Он страстно рвется на дно, чтобы «пощупать» его собственными глазами через иллюминатор гидростата. В 1970 году ему посчастливилось несколько раз опуститься на шельф Баренцева моря в гидростате «Север-1», который дрейфовал на тресе за экспедиционным судном «Тунец». С разрешения автора я заглянул в его дневник тех дней.

«Аппарат скользит над самым дном. Глубина около ста метров, но здесь, за семьдесят пятым градусом северной широты, близ острова Надежды, естественного света вполне достаточно, чтобы видеть метров на десять окрест. Включены прожектора — и видимость резко упала, однако теперь, в строго очерченном круге света радиусом метра в два-три, становятся различимы даже мельчайшие детали строения дна. Светлый песок, более темные гальки и камень местами создают узор наподобие камуфляжной сетки, небрежно накинутой на дно.

Мерно покачивают своими похожими на папоротник веточками морские лилии, они кажутся сквозь иллюминатор живыми макетиками каких-то причудливых пальм. На длинной ножке аккуратным столбиком-фонариком светится актиния. Легкое касание дна — и в лучах прожекторов взвихривается песчаный смерч, а потом гидростат снова плывет над слегка волнистым дном «в зеленом космосе воды», как сказал поэт. Да, это — гидрокосмос, и у него, так же как у настоящего космоса, все еще впереди!..

...Фотоаппарат снова нацеливается на узоры из щебня и гальки, на плантации лилий и актинии-одиночки. Свет погас, гидростат идет неуклюже, боком, но определенно — вверх. Стремительно приближается ржаво-красный, заросший ракушками корпус «Тунца». Бьет в глаза немислимая радужная грань «вода — воздух», аппарат попадает во власть свинцовой баренцевоморской зыби. Удар о кранцы, еще удар, палубная команда логит гидростат на крюки строп, швартует его к борту. Скрежет гаечного ключа о люк. Все».

ОКЕАН

ЧЕЛОВЕК ОХРАНЯЕТ ПРИРОДУ

В лазерной чистке

Пожалуй, трудно найти еще один подобный пример физического эксперимента, который бы, вместе с подготовкой к нему, протекал столь недолго, а результаты его были бы столь многообещающими.

...Обычный лабораторный лазер да кювета с водой, на которой разлит слой керосина или нефти, — вот и все экспериментальное устройство. Луч лазера направили на слой керосина, началось сильное испарение пленки, и поверхность воды стала быстро очищаться. Увеличили мощность лазерного луча — пленка задымилась, а затем вспыхнула.

Эксперимент проводили в одной из лабораторий Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР научные сотрудники Г. А. Аскарьян, Е. К. Карлова и Р. П. Петров. Но прежде чем говорить о целях и результатах эксперимента, совершим «путешествие» по просторам Мирового океана.

Как язвы на теле больного, пестрят на поверхности океана бесчисленные нефтяные пятна. Нефтью загрязнено побережье морей и океанов, на дно выпадают сернистые осадки, поражая морскую флору и фауну. Море, в самом буквальном смысле, задымляется под нефтяной пленкой. Ежегодно гибнет до двухсот тысяч морских птиц, сократились рыбные запасы. В одно только Средиземное море при промывке танкерных цистерн сливается за год до трехсот тысяч тонн нефти! И что же? Рыбные запасы там за последние двадцать лет уменьшились почти вдвое.

За слив нефти в море международной конвенцией предусмотрен штраф до тридцати миллионов долларов. Иногда и более! А как быть, если авария все-таки произошла? Можно ли быстро уничтожить ее следы?

Ответ на эти вопросы и искали физики из ФИАНа, ставя свой «немудрящий» эксперимент.

— Разлившуюся нефть надо испарить или сжечь, — предложили ученые.

Но... первый вопрос: как сжечь нефть? Сколько ни подавай тепла, почти все отнимает вода. Довольно толстый слой ее греется вместе с пленкой, и потому не удается довести нефть до температуры испарения или сгорания.

Другое дело — мощный лазер с инфракрасным лучом. Во-первых, в луче лазера сконцентрировано огромное количество тепловой энергии. Ни одним из всех прочих методов не возможно подвести к физическому объекту столько тепла. А во-вторых, и это главное в данном случае, у инфракрасного излучения очень мала глубина поглощения в жидкостях. Вся энергия лазерного луча поглощается в поверхностном слое толщиной в 10 микрон и почти целиком идет на разогрев нефтяной пленки.

В ходе эксперимента обнаружилось, что тонкие пленки выгодно даже не сжигать, а испарять лазерным лучом. При этом расход энергии невелик и почти не происходит потеря тепла на разогрев воды.

Нетрудно представить себе, как этот метод будет выглядеть в действии.

...Вот произошла авария танкера. Команда танкера быстро заделывает пробоину, но какое-то количество нефти все же вылилось. Главное теперь — не дать расплзтись маслянистому пятну на многие километры, не дать осадкам выпасть на дно моря и отравить растительный и животный мир. Первое, что нужно сделать, — ограничить растекание нефти. Луч лазера скользит по поверхности воды, очерчивая границы пятна. В этом месте вода начинает циркулировать «снизу — вверх — в стороны», не давая нефти растекаться. Лучом лазера можно даже собрать, сгresti несколько пятен в одно, а большое, расплывшееся пятно — в меньшее... Теперь одним или несколькими лучами сразу нефть следует испарить или сжечь.

Режим лазерной очистки позволяет сжигать нефть почти полностью. Продуктами такого сгорания нефти будут в основном соединения, хорошо «перевариваемые» биосферой. Так что и атмосфера не пострадает, не загрязнится.

Можно и попытаться с пользой вернуть хотя бы часть потерянной нефти. В лаборатории отработывался очень эффективный (и эффектный тоже) способ так называемого поверхностного выбрызгивания нефти. Луч импульсного лазера проходил через тонкую пленку и разогревал под ней воду. Вода бурно вскипала и подбрасывала вверх нефтяную пленку. Капли нефти при этом взлетали на высоту до полуметра и подхватывались специальным устройством.

С поверхности моря нефть можно «выбрызгивать» лучом лазера и собирать ее в резервуары, например, с помощью поддона, укрепленного над водой перед носом катера. Энергии на выбрызгивание тратится еще меньше, чем на испарение нефтяной пленки. Это количество энергии уже заведомо меньше того, что можно будет получить при последующем сжигании собранной нефти. Так что этот способ вполне оправдывается и энергетически.

— Перспективы лучевой очистки водной поверхности в первую очередь связаны с развитием лазерной техники, — говорит один из авторов нового метода старший научный сотрудник Физического института Гурген Ашотович Аскарьян. — Уже сейчас имеются лазеры, которые можно использовать для очистки береговой зоны. Это газовые и газодинамические лазеры, дающие мощность в несколько сот киловатт. За сутки одним таким лазером можно было бы очистить несколько квадратных километров акватории. Пока, правда, нет лазеров, способных работать столь длительное время в режиме непрерывной генерации на таком уровне развиваемой мощности. Но прогресс у лазерной техники стремителен. Эффективность метода будет расти вместе с ростом мощности и длительности непрерывной работы.

Вот так лазер принимается за работу по охране окружающей среды.

Ю. СЛЮСАРЕВ

ЗОЛОТОЙ БУДДА



В 1935 году в Бангкоке, столице Таиланда, шли работы по расширению гавани. При этом пришлось взорвать полуразрушенный буддийский храм. Предварительно из него вывезли статую Будды высотой 5 метров и весом 5,5 тонны, покрытую сверху известковым раствором. Двадцать лет простоял этот килесс где-то под навесом. А в 1955 году его решили перевезти в один из буддийских монастырей Таиланда. Однако лишь только статую подняли краном, как она сорвалась с крюка и упала на землю. От скульптуры отлетел кусок известки — под ним сверкнуло золото.



Специалисты осторожно освободили Будду от уродующего его известкового слоя, и перед ними предстало прекрасное творение неизвестного скульптора древности, отлитое из чистого золота! В фундаменте сидящей статуи был обнаружен шкафчик, а в нем — множество ключей, с помощью которых ученые разобрали статую на девять частей. Там же лежали две жемчужины, которые, как оказалось, «оживляли» глаза Будды.

Когда и кем изготовлен золотой Будда? Недавно историкам и археологам удалось кое-что выяснить. Судя по косвенным данным, его отлили в эпоху ранней феодальной империи Сукотай (1238—1370 годы). Возможно, по приказу короля Рамаменга Великого. В 1767 году город Ачутя, который на протяжении более 400 лет был столицей первого общесиамского объединенного королевства, подвергся нападению бирманцев и был завоеван ими. Чтобы спасти драгоценную статую, ее тайно отвезли по системе каналов и рек на юг страны и упрятали там под известковой оболочкой в старом, полуразрушенном храме.

Теперь золотой Будда украшает один из храмов Бангкока.



ЕГИПТЯНЕ СТРАДАЛИ НЕ МЕНЬШЕ...



Как известно, древние египтяне применяли разные способы мумифицирования. Один из них был открыт совсем недавно, когда в музее города Риза (ГДР) провели инвентаризацию запасников: там хранились мумии, привезенные в Германию путешественниками в середине XIX века.

При изучении ризских мумий египтологи обнаружили удивительный факт: из тела умерших не были удалены мозг, печень, легкие. Под слоем бальзамирующих составов прекрасно сохранились и различные одежды египтян, живших 3300 лет назад.

Египтологи подарили одну из мумий палеомедику ГДР и Чехословакии. И тут выяснилось еще одно интересное обстоятельство: легкие египтян страдали от загрязнения окружающей среды ничуть не менее, чем у современного человека. Только причины были другие — ветер из пустыни, смешанный с мелким песком, и копать масляных лампочек.



МОЖНО ЛИ УСЛЫШАТЬ МИКРОВОЛНЫ?

Как сообщает американский журнал «Сайенс», сантиметровые радиоволны воспринимаются человеческим ухом как потрескивание. Американские ученые, открывшие этот феномен, предполагают, что микроволны нагревают содержащуюся в тканях жидкость, вызывая тем самым повышение давления, которое и «слышится» ухом как треск.

СЛОНЫ, РОЖДАЮЩИЕ ОБРАГИ

В долине Луангва, где правительство Замбии организовало заповедник, обитает сейчас 25 тысяч слонов, 15 тысяч буйволов, 10 тысяч бегемотов, множество антилоп и других диких животных. Сосредоточены они на площади 9 тысяч квадратных километров. Много это или мало?

Наблюдая за территорией с патрульного самолета, служители заповедника каждый день с печалью убеждаются, что огромные пространства джунглей вытоптаны животными до бесплодных полей. И беда не в том, что в заповеднике избыток животных, а в том, что слишком много травоядных животных.

Гибнут от голода носороги и антилопы. Неспokoйно ведут себя слоны. На воле они передвигаются по большому пространству, и затоптанная или сорванная ими растительность постепенно восстанавливается. Здесь же картина совсем иная. Собранные в большие стада на ограниченном участке, слоны уже не объедают деревья, а ломают их своими могучими лбами. Вот почему в некогда зеленой долине Луангва сейчас видны одни пни и мертвые стволы с ободранной корой.

Вокруг больших площадок, вытоптанных стадами слонов, образуются овраги. Это печальные последствия того, что земля под их ногами становится твердой как камень. Вода не впитывается почвой и скатывается в низины. Процессы эрозии ускоряются. Ныне на территории заповедника в сто раз больше оврагов, чем 25 лет назад, а вместо густых джунглей образовалась саванна с редкими островками колючих кустарников.

ЭВМ В КОНГРЕССЕ

Ежегодно конгресс США осуществляет около 8500 законодательных процедур, что вызывает трудности не только в учете и хранении документов, но и в согласовании их с существующими законами. Законопроекты, правда, еще не терялись, однако почти всегда они задерживаются. Вот почему в ближайшее время на плечи ЭВМ ляжет:

контроль за прохождением законопроекта, чтобы в любой момент можно было выяснить, в какой из бесчисленных комиссий он находится на рассмотрении; подготовка текста законопроекта, включая его сравнение с существующими законами;

бухгалтерские расчеты и контроль за соблюдением штатного расписания.

ЕСЛИ БЫ ЗНАТЬ ЗАРАНЕЕ...

Похоже, что скоро можно будет предсказывать землетрясения с довольно большой точностью. Окажется, будущее землетрясение еще за несколько месяцев обнаруживает себя. Сейсмические волны от множества больших и малых толчков постоянно путешествуют в земной коре. Попадая в зону возможного очага, эти волны замедляются.

Этот факт установили американские ученые, проанализировав сотни сейсмограмм подземных толчков, зарегистрированных в Японии за последние десять лет. И если бы это явление было известно ученым ранее, то землетрясение в 6 баллов около города Маусиро в 1965 году могло бы быть предсказано заблаговременно. Ведь еще за три года до этого события скорость сейсмических волн в зоне эпицентра начала снижаться и уменьшилась на 20 процентов от первоначальной.

Ученые обещают не только предсказывать землетрясение, но даже указывать его вероятную величину и эпицентр.



НЕ ПРОЙДЕТ И СЕКУНДЫ...

Красители, как известно, состоят из красящего вещества и растворителя, что и определяет особенности режима при работе с ними. Так в полиграфии сейчас используются краски, требующие для высыхания определенного времени. При этом выделяются летучие вещества, отравляющие атмосферу.

Недавно во Франции созданы краски, которые при облучении ультрафиолетом высыхают за доли секунды. Они состоят из множества мономеров — низкомолекулярных соединений, и фотoinициатора — вещества, которое под действием ультрафиолетовых лучей вызывает мгновенное превращение мономеров в высокомолекулярные соединения.

Новые краски универсальны: их можно наносить на любую поверхность. Особенно пригодятся они в многоцветной офсетной печати, где медленно сохнущие краски ограничивают сейчас скорость офсетных машин.

КТО ПРАВ?

Аварии на атомных электростанциях менее вероятны, чем падение реактивного самолета на переполненный болейщиками стадион.—Так отвечают американские ученые противникам ядерной энергетики.

Ядерную технологию, утверждают ученые, можно считать менее опасной, чем множество других видов человеческой деятельности. Вероятность крупной аварии на АЭС, способной привести к гибели людей, оказывается примерно в 10 тысяч раз меньше, чем вероятность гибели от удара молнии, в 100 тысяч раз меньше, чем от пищевого отравления, и почти в миллион раз меньше, чем при автомобильных катастрофах. Ядерные реакторы имеют три ступени защиты от аварии.

Противники ядерных реакторов исходят из совершенно фантастических предположений полного отказа всех трех ступеней безопасности с выгоранием дна реактора, бетонного фундамента, грунта и скальных пород, на которых покоится АЭС..

ОБЛОМКИ ДРЕВНИХ КОНТИНЕНТОВ

Закончилась продолжавшаяся два с половиной года экспедиция на научно-исследовательском судне «Вима», принадлежащем Колумбийскому университету. За время плавания корабль прошел 125 тысяч миль и исследовал Норвежское, Гренландское, Карибское и Японское моря, экваториальные области Тихого океана, Индийский океан, Северную и Центральную Атлантику.

У берегов Норвегии и Южной Африки экспедиция обнаружила «обломки» древних континентов, вытянутые на 450 миль в длину и 60 миль в ширину.

По-видимому, они оторвались от континентов в ранней стадии образования океанов, когда морское дно расширялось, а континенты расходились. Оторвавшиеся части, потеряв связь с материками, опустились на сто метров под воду. В результате измерений, проведенных на борту «Вимы» в экваториальной зоне Тихого океана, собраны геомагнитные данные, которые охватывают 160 миллионов лет и позволяют установить тот период, когда началось расширение океанского дна.

ЛИНЗЫ СЛЕДЯТ ЗА КРОВЬЮ

Уровень содержания кислорода в крови пациента — предмет повышенного внимания врачей во время больших хирургических операций. Чтобы избежать опасности резкого понижения его, приходится непрерывно брать пробы крови. Однако результаты анализа приходят иногда через полчаса.

Недавно ученые из Калифорнийского университета разработали простой и надежный способ измерения концентрации кислорода с помощью контактных линз. На склере пациента — передней части глазного яблока — устанавливают линзу из полимерного материала. Внешняя часть ее покрыта миниатюрными электродами, чувствительными к кислороду в слизистой оболочке, выстилающей изнутри веко и покрывающей переднюю часть глазного яблока. Электроды соединены с контрольным устройством. Контактные линзы обеспечивают непрерывное поступление данных об уровне кислорода в крови.

КОГДА НЕ НУЖНЫ СТАПЕЛИ

В Гетеборге шведские кораблестроители готовятся провести эксперимент: построить морское судно без стапелей и дока.

На чем основан новый метод? На воде установят два длинных стальных понтона с механическим устройством, регулирующим дистанцию между ними. Сборка первых секций корпуса начинается при сдвинутых понтонах, а затем они будут постепенно расходиться, поддерживая остов корабля на плаву.

Новый способ постройки судов, как утверждают его авторы, весьма экономичен. Правда, он требует проведения всех работ в тихом заливе.

ТЮЛЕНИ — КАК НА ЛАДОНИ

Животные с белым мехом — зайцы, белые медведи, детеныши тюленей — трудноразличимы на фоне снега или льда. Именно поэтому метод авиаучета в условиях «белого безмолвия» не дает нужных результатов. Однако канадские ученые установили, что, отражая большую часть видимого спектра, белый мех поглощает коротковолновую его часть. Проведя аэрофотосъемку тюленей с помощью фильтра, пропускающего только ультрафиолетовые лучи, они легко подсчитали белков, неразличимых при визуальных наблюдениях или на обычных фотографиях.

СОВЫ И РЕАКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

На первый взгляд может показаться, что между полетом совы и современным авиалайнером ничего общего и быть не может. Однако специалисты по бионике придерживаются иного мнения.

Известно, что совы летают, не нарушая тишины леса. А почему? Причиной тому одна особенность их крыльев: передний край снабжен как бы зубчиками. Именно в этом приспособлении — тайна их бесшумного полета.

Американские конструкторы построили экспериментальную модель авиационной турбины, лопасти которой имеют зазубрины. Первые же испытания показали, что надежды конструкторов оправдались. Зубцы разбивают большие воздушные струи на множество мелких. И это очень хорошо, ибо те не в состоянии образовать крупных турбулентных потоков, а именно они являются источником досаждающего нам высокочастотного реактивного рева.

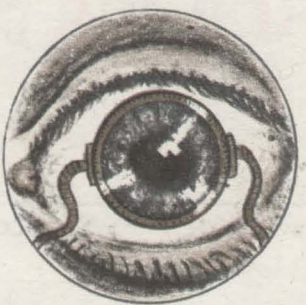
ДЫШИТЕ ЖАБРАМИ!

Может ли человек жить в море? Может ли он проводить недели или даже месяцы под водой и питаться дарами моря, не выходя на сушу? Эти вопросы занимают биологов, океанологов, инженеров.

Японский журнал «Технические приборы» сообщил недавно о результатах трехлетних работ над «жаберным прибором», надев который на голову, человек может оставаться под водой практически любое время.

Прибор действует в ритме дыхания, «отбирая» необходимый кислород из воды. Всосанная вода проходит через жаберную камеру, где 70 процентов растворенного в воде кислорода отделяется от воды и преобразуется в воздух для дыхания. Обедненная, почти лишенная кислорода вода выталкивается при этом обратно в море.

Японские конструкторы жаберных аппаратов гарантируют пребывание человека под водой в течение месяца. На побережье Японии уже начались подводные эксперименты под девизом «Кислород — из моря», а многие японцы заявили о своем желании жить под водой хоть круглые сутки.



КОВКАЯ ПЛАСТМАССА

Появилась и такая техническая новинка. Поликарбонат поддается ковке, не проводит электричества и не изменяет своих физических свойств в диапазоне температур от минус 50 до плюс 120 градусов Цельсия. Его можно применять в самолетостроении, для производства хирургических инструментов и во многих других случаях. Производство нового вида пластмассы начато на заводе в польском городе Быдгощ.

ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО

Этот самолет, разработанный американскими инженерами, представляет собой буквально летающее крыло с шестью реактивными двигателями. У «летающего крыла» нет никаких колес. Взлет и посадка осуществляются с помощью воздушной подушки, которая позволяет посадить самолет на любое поле и даже на воду, разумеется, недалеко от берега.

ЭНЕРГЕТИКА ВОДОРОДА: ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ И БОЛЬШИЕ СОБЛАЗНЫ

Ю.Л. МЕДВЕДЕВ

ПОЗВОЛИТЕЛЬНО ЛИ ИССЛЕДОВАТЬ ЛУНУ?

Практичность — великая сила. Но, как показал Софокл в своей трагедии «Царь Эдип», простым смертным не дано знать всех последствий свершаемого.

Заходит недавно ко мне в редакцию человек и говорит:

— Вы пишете насчет использования водорода. Опасения, сомнения и так далее. А между тем мало кто знает, что еще в сороковых годах...

Чего там говорить — вот бумаги. Авторское свидетельство, вырезки из старых газет и журналов... В Ленинграде, окруженном вражеским кольцом, испытывали острую нехватку во всех видах топлива. Воентехник службы ПВО Б. И. Шелица предлагает использовать как топливо для двигателей внутреннего сгорания водород. Бросовый, отработавший в аэростратах заграждения, «устаревший», как его называют на профессиональном жаргоне. Два-три раза взорвалось, а дальше пошло гладко. Опыт распространяли. Мог ли автор надеяться, что это отчаянное решение как выход из отчаянного положения напомнит о себе через десятилетия, в условиях мирной жизни и специалисты рассмотрят его как дополнительный аргумент в пользу проекта водородной энергетики? Есть снимок — командующий Ленинградским фронтом Л. А. Гвоздев осматривает выставку автомобилей, работающих на заместителях бензина. Видна и «водородная легковушка» Шелица, возле которой стоит сам автор, молодой и серьезный.

То, что предназначено разрешить заботу дня, может тайно заглядывать далеко, и напротив, что нацелено куда-то вдаль, скажется сейчас.

«Позвоительно ли исследовать Луну, прежде чем мы познаем все, что непрестанно разрушается на суше и в океанах нашей планеты?» — спрашивают авторы книги «Биосфера и место в ней человека» П. Дювиньи и М. Танг. «Космические путешествия представляют собой триумф интеллекта, но одновременно и ошибку здравого смысла», — говорил Макс Борн. Но именно космонавтика развивалась будто бы далекие от реальности программы создания искусственных биологи-

ческих циклов, предельно экономичных систем жизнеобеспечения. Именно она утвердила мысль о том, что для хозяйства, где на счету каждый глоток и вдох, нет ничего лучше, чем кислород и водород. На борту из них можно получить, сжигая водород в топливных элементах, электроэнергию. Зола, остающаяся после сжигания, — это H_2O . Кислород расходуется еще на подпитку атмосферы в жилом помещении...

Концепция чистой водородной энергетики привлекла внимание специалистов. Они стали прикидывать, примеривать ее к земным условиям. Раскрылись большие соблазны...

КАК БЫ НАГРЕТЬ ВОДУ

Мощь расщепленного атома скована прокрустовым ложем электроэнергетики. Да, по своим технологическим возможностям электричество способно удовлетворить сегодня лишь четверть энергетических потребностей человечества. Нам еще необходимо тепло «в чистом виде». И остальные три четверти получения энергии все еще падают на традиционное горючее — нефть, уголь, газ. Атомные станции, правда, дают и тепло. Делают попытки использовать его непосредственно, не превращая в электричество: получать в реакторах водяной пар для бумажных и химических комбинатов, опреснять морскую воду; проектируют атомные домы, хотя синтезировать окислы азота. Но вряд ли это существенно изменит дело. Специализированные реакторы будут дорого стоить; экономичны они лишь при гигантских размерах. К тому же стационарные промышленные установки — далеко не главные потребители энергии.

Короче говоря, в предвидении широкого развития ядерной энергетики пора искать посредника между атомным реактором и потребителем. Переносчик энергии должен быть подвижным и на все руки мастером, таким же, как электричество. Для большинства претендентов это требование оказалось роковым. Энергетическим Фигаро обещает быть только водород. Он хорош по всем статьям. Единственный его недостаток видели в дороговизне.

Хотя сырьем для получения служит вода, на мировом энергетическом рынке «водород-

ная калория» внятеро дороже, чем атомная, — узнаем мы из таблиц, приведенных в журнале Научного центра Европейского экономического сообщества.

Водород получают при крекинге нефти и при восстановлении воды углеродом. В обоих случаях расходуется ископаемое топливо. Проще было бы разлагать воду электролизом. Но промежуточные преобразования энергии (тепло — электричество — диссоциация воды) удорожают процесс и требуют дорогостоящего оборудования. Таковы соображения Научного центра.

Быть может, разлагать воду самым прямым из существующих способов — нагревом? Увы, греть ее пришлось бы до $2500-3000^{\circ}C$, а самые высокотемпературные реакторы едва дотягивают до $2000^{\circ}C$. Возможно, этот процесс (главная его привлекательность — стопроцентный в принципе к.п.д.) удастся выгодно реализовать в термоядерных реакторах: неужели, нагревая плазму до миллионов градусов, инженеры не смогут получить $3000^{\circ}C$!

В принципе возможны и другие высокотемпературные процессы, например, с использованием железных и углеродных катализаторов. Здесь расходуется только вода, а железо и уголь подвергаются регенерации и вновь возвращаются в следующий цикл.

СОЛНЕЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ

Но есть еще самый вдохновляющий сценарий будущего, который отводит этому газу первостепенную роль. Имеется в виду построение систем, эффективно использующих энергию Солнца. Многочисленные коллективы ученых плотно, со всех сторон обступили проблему фотосинтеза.

Так, недавно в печати было опубликовано, что западногерманскому ученому профессору Мейнеру удалось воспроизвести в лабораторных условиях первую стадию фотосинтеза — фотолиз. Действием света вода разлагается на водород и кислород. Он это сделал без использования естественных компонентов растительных клеток или хлоропластов. «Значимость успеха подчеркивает то, что продолжением опытов занялись на одном из крупнейших предприятий ФРГ».

Авторы сообщения, возможно, переоценили последнее обстоятельство, поскольку других



*Аэростаты заграждения в небе
Москвы. 1941 год.*

*Автомобиль, работающий на
жидком водороде, созданный
студентами Калифорнийского
университета (Лос-Анджелес).*

Привычна и традиционна энергетика, использующая напор падающей воды и жар ископаемых горючих. Неторопливо обрастает новыми идеями и практическими проектами энергетика ветра, солнца, морских приливов и тепла земных недр. И вдруг, наступая на пятки привычному, поспешая заявить о себе во многих областях техники, возникает энергетика водорода. Она заманчива своей «экологической чистотой». Она принципиально интересна, ибо приносит существенно новое для всех трех сфер энергетической деятельности человека: получение, передача, использование энергии. И как любое новое предлагает широкий плацдарм для критических наступлений.

Публикуемая статья — начало рассказов о новых возможностях и горизонтах «непривычных» энергетик.

свидетельств в пользу «значимости успеха» не обнаружено, и специалисты, к которым я обращался за комментариями, призывали не увлекаться. Но никто не отвергал принципиальной осуществимости этого заманчивого преобразования

ВОДОРОДОПРОВОДЫ

Удобно и выгодно ли транспортировать водород?

При одинаковом объеме он содержит втрое меньше энергии, чем метан, зато легче, и трение его о стенки труб настолько меньше, что по той же трубе водород пойдет втрое быстрее. В связи с этим стоимость перекачки единицы энергии упадет на одну треть. Ну, а в сравнении с линиями электропередач? Выигрыш громадный: транспорт энергии по водородопроводам дешевле в десять раз! Будет выгодно превращать электроэнергию в водород прямо на ТЭЦ или ГЭС и подавать его в квартиры для кухонных и отопительных целей вместо электричества, причем не перестраивая существующие газовые сети и лишь слегка модернизировав плиты, колонки, камин, водонагреватели. Лондонские энергетика предполагают даже ликвидировать городскую электрическую сеть, заменив ее топливными элементами на водороде в каждом доме.

...В Фармингтоне (штат Коннектикут) люди уже живут в домах, не подключенных к внешней электросети. Это, конечно, эксперимент. Однако уже сегодня сочетание топливных элементов с централизованным электрообеспечением — дело весьма перспективное, особенно в часы пик.

Топливные элементы — образцовые преобразователи. Они превращают энергию химических реакций в электричество без топки, пара, турбины, — в общем, без теплового цикла, порочного по самой своей природе, глубоко вскрытой Садн Карно. Поскольку же топливные элементы от тепловой порочности свободны, на них не распространяются ограничения, налагаемые циклом Карно, и теоретически они имеют право на к.п.д. в 100 процентов. К тому же они обходятся малым весом и объемом на единицу вырабатываемой мощности, в них ничего не крутится и не дергается —



они бесшумны. При равных удельных объемах водородно-кислородный топливный элемент имеет к.п.д. 80 процентов, а дизельный агрегат — 38 процентов, паровая турбина — вдвое хуже к.п.д. и втрое выше удельный объем.

Наибольшее количество энергии топливные элементы дают, когда в них сгорает водород. Он служит отрицательным электродом. Положительный электрод — окислитель, то есть кислород. Карьера топливных элементов зависит и от того, насколько удастся снизить стоимость самого топлива и, конечно, в первую очередь — лучшего топлива, водорода.

РАЙ КАК ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Мне вспомнились предновогодние научные грезы директора Института ядерной физики А. М. Будкера. Среди прочих видений грядущего академик нарисовал переобазирование всей промышленности и энергетики на Луну с тем, чтобы прекрасная планета, очищенная и цветущая, превратилась в земной рай для наших счастливых потомков. Причем не только некая область, некий Эдем, а целиком.

Водородная экономика может стать репутацией к райскому будущему. Вот как, к примеру, может выглядеть самая «чистая» элект-

ростанция. На берегу моря, или на плаву, или даже в глубине вод — атомная станция. Электричество направляется не на повышающие трансформаторы, а в электролизные установки, которым свойственна высокая производительность при небольших габаритах. Здесь морская вода разлагается. Водород и кислород по трубам (отпадает нужда в дорогостоящих линиях высоковольтных передач и в кабелях) текут в глубь континента. Соответственно, на другом конце стоят не понижающие трансформаторы, а топливные элементы. В них, кроме электроэнергии, вырабатывается еще и большое количество пресной воды — продукта сгорания водорода. До чего совершенна эта стыковка — ведь топливный элемент, по сути дела, есть обращенный электролизер! Как бесплатное приложение получают еще и продукт электролиза морской воды — соль.

Сейчас поставка газа, электричества, воды идет по трем самостоятельным линиям. Их удастся объединить. Это мощный экономический рывок!

В отличие от электричества водород можно накапливать и хранить сколько угодно. Электрохимия, снизившая в последние годы былой наступательный порыв, вновь активизируется. Рассматриваемый проект лишний раз подтверждает это. Разложение воды и противоположный процесс — окисление водорода — могут заменить нашей цивилизации добычу и сжигание угля, газа, нефти.

Такие ноты звучали в докладе академика А. Н. Фрумкина на заседании методологического семинара Института электрохимии АН СССР на тему о перспективах электрохимии.

Металлургия все шире применяет прямое восстановление железа водородом. Пока оно еще не выдерживает экономического соревнования с гигантами-домнами и конверторами. Но кокс дорожает, нормы на ядовитые выбросы ужесточаются — того и гляди прямое восстановление станет конкурентоспособным. Примем к сведению и то, что водород, вдвухимый в печь вместе с воздухом, гигиеничнее кокса: он без серы и кремния, примесь которых ухудшает металл.

На бытовые нужды приходится около 20 процентов всей вырабатываемой энергии. Изрядная часть ее расходуется в карликовых котельных и печах с их дымом и копотью. Водород меняет эту картину даже более радикально, чем природный газ, который к тому же есть не везде. Сегодня водород значительно дороже природного газа, но для мелких потребителей стоимость собственно топлива незначительна в сравнении с обслуживанием. Надеются, что и газовая турбина, и топка для обогрева дома или квартиры примут H₂ без серьезных возражений и насколько не усложнятся их эксплуатация. Как бытовое топливо этот газ гигиеничнее всякого другого.

Обратимся к упомянутому ранее историческому эпизоду. Начальник тыла Ленинградской армии ПВО полковник Н. И. Коношков распорядился устроить в штабе (дом в Басковом переулке) выставку оборудования, приспособленного к эксплуатации в условиях блокады. Этот обмен передовым опытом был предпринят в 1942 году.

Б. И. Шеллиц предложил экспонировать свой водородный двигатель в натуре и в работе. «Дом взорвешь! Это же гремучая смесь! И выхлопы — задохнемся, как в газовой камере», — возражали устроители. Но изобретатель убедил. И вот в помещении запустили автомобильный двигатель. Он работал много часов, а воздух оставался чист. Наверное, это была первая демонстрация такого рода.

Говорят, водород может стать основным горючим на транспорте не в таком уж далеком будущем. В первую очередь его примут большие суда, поезда, самолеты, затем пойдет очередь и до индивидуальных машин. Паровые и газовые турбины потребуют незначительной переделки (главным образом придется изменить соотношение впрыскиваемых в камеру сгорания составляющих горючей смеси — воздуха и водорода). Квалификация персонала, обслуживающего такие машины, достаточно высока, и эти люди освоят

без труда обращение с криогенными сосудами. Другое дело — автолюбитель. Именно в нем видят главное затруднение на пути водорода в индивидуальный транспорт. С самим же автомобилем все будет в порядке. И из выхлопной трубы водородного двигателя, как из самовара, будет попухивать водяной пар.

В том, что двигатель внутреннего сгорания легко приспособляется к водородному топливу, убеждает опять же ленинградский опыт 1942 года. Как рассказывал изобретатель, столь ответственная в глазах инженера мирного времени переделка была тогда осуществлена быстро. А техника безопасности представляла собой комбинацию из кусков водопроводных труб, порожних огнетушителей и подобного металлолома.

Водород перекачивали из аэростатов заграждения, терявших подъемную силу. Этим топливом питались моторы грузовиков, вращение передавалось на установленные в их кузовах лебедки для подъема и спуска привязных аэростатов.

Этим же топливом наполнял баллоны для автомашины автор изобретения. Он разъезжал на ней по пустынным улицам один. На приглашения прокатиться никто не откликнулся. Самого же водителя всячески отговаривали так отчаянно рисковать.

Бензин иссяк. Машины стояли на приколе. Один Шелищ был на колесах. И вот словно забыли про отчаянный риск и больше не отговаривают. Поездки на водородной автомашине стали привычными, водитель уже не приглашает, а к нему обращаются: «Подвези, вот так нужно!». Причем газогенераторному двигателю (газ получают, сжигая древесные чурки) для пуска нужен бензин. А водородный заводится сам, даже лучше бензинового. Как говорят шоферы, «с пол-оборота». И зимой — без всяких мытарств. Это обстоятельство настолько ценно водителями, испытывающими в морозные утра тоску и ярость перед упорством закопавшего движка, что даже сейчас кое-где (например, на базе № 2 Главлестроя) как спасение приняли и реализовали предложение Б. И Шелища запускать двигатели путем введения водорода во всасывающий коллектор.

Баки с жидким водородом займут больше места, чем баки с бензином или керосином. И на самолетах придется отыскивать дополнительное пространство. Баки с водородом горючим целесообразно будет подвешивать к крыльям, чтобы в аварийных ситуациях их было легко сбросить. (Отцепленный бак автоматически раскрывается в воздухе и выпускает свое безвредное содержимое.) Возможно, авиации потребуется так много водорода, что в каждом крупном аэропорту придется строить крупный атомный реактор для его получения. Общественный транспорт, курсирующий по постоянным трассам, мог бы, настаивают энтузиасты, хоть сегодня перейти на жидкий водород. Для промышленно развитых стран это уже не техническая, а организационная проблема.

БЕСПЛАТНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Не забудем и про сопутствующий кислород. Этот побочный продукт будет играть роль самостоятельную и немаловажную.

Специалисты прикинули, что «побочный» кислород можно будет выгодно сбывать металлургам или использовать для подземной газификации угля.

А главное — ему на роду написана миссия очистителя и оздоровителя.

«Душегубство» многих промышленных и бытовых сточных вод проявляется в том, что они как бы выжигают в озерах и реках кислород, и водным организмам становится нечем дышать. А как только они погибают, вода загнивает.

При стыковании атомной энергетики с добычей водородного топлива кислорода будет столько, что хватит и на восхождение и на поддержание жизни. Отведя ручей, можно будет насыщать-перенасыщать его кислородом, пропуская поток через сатуратор и сливая его обратно в водоем. Избыток кислорода позволит не только разложить, минерализовать гниющие завалы в реке, но и поддер-

жать водные организмы, которые сами интенсивно очищают воду, а также служат пищей для рыб.

Особо стойко вредят рекам некоторые синтетические, в частности моющие, вещества. Они разлагаются кислородом крайне медленно, а микроорганизмам вовсе не поддаются. Но если часть молекулярного кислорода превратить в озон, тот с ними справится. Вступая во взаимодействие со стойкими твердыми детергентами, озон и сам разрушается, теряет свою токсичность. Такой ход событий вполне устраивает службу водоочистки. На многие километры вниз по течению река испытает благотворное влияние кислородно-озонной сатурации и сохранит следы мощного проветривания.

Очистительная миссия побочного кислорода распространится и на атмосферу, и на почву.

Предаваемые огню отбросы большого города добавляют копоти и гари в небо над ним. А то, что не сжигает в специальных печах, разлагается, тлеет, портит воздух. Будь в распоряжении коммунальных служб дешевый кислород, ни того, ни другого можно было бы не допустить. Этот газ, вдуваемый в печь, даст такую температуру и такую полноту завершения химических реакций, что все превратится в пепел и шлак, а дыма не будет вовсе. Температура в мусоросжигающих печах окажется достаточной даже для расплавления консервных банок, вышедших из моды торшеров, отслуживших свой век автомашин и всякого прочего металлического хлама.

Поскольку дневная порция отходов большого города имеет некий усредненный состав, то из отходов металла здесь сразу будет получаться сплав — железо плюс медь, цинк, алюминий, олово. Такая мешанина может вполне сойти для неотвественных применений. Тем самым и этот рукав, вливающийся в общее русло текущего непрерывно материала, пойдет по кругу бережливого технологического цикла.

НО ВЕДЬ ОН ВЗРЫВАЕТСЯ!

Когда появились первые автомобили, их бензобаки, наполненные бензином, по степени опасности приравнивались к взрывчатке. Чтобы определить действительную меру опасности, понадобились опыт и здравый смысл.

Водород в смеси с воздухом тоже взрывоопасен. Однако в США и ФРГ его благополучно перекачивают на сотни километров по трубопроводам, соединяющим химические предприятия. А мировое производство водорода на сегодня превышает 200 миллиардов кубометров в год.

Мнение о чрезмерной опасности водорода нуждается в уточнении. Правильнее сказать, что он создает не большую, а просто иную опасность, нежели, допустим, бензин. Так, температура воспламенения бензина в двигателе составляет 257°C, а водорода — в два с лишним раза выше, то есть его значительно труднее зажечь. Бензин считается слегка ядовитым, водород не ядовит совсем; сгорая, бензин образует токсичную окись углерода, а водород — чистую воду. Разлившись, бензин долго пожароопасен. Жидкий водород, соприкасаясь с воздухом, замораживает кислород и азот, образуя взрывчатку. Но она быстро улечивается и рассеивается малейшим дуновением воздуха.

Бензином можно облить руки — ничего. Жидкий водород проливать не рекомендуется — обморожение весьма вероятно. Если он попадет за ворот, это так же опасно, как вспыхнувший на коже бензин.

Но почему изобретение всевозможных механизмов для автоматического контроля за состоянием сосудов с жидким водородом и окружающего пространства окажется более трудным делом, чем, скажем, техника безопасности на предприятиях атомной промышленности? На химических производствах?

ВЕРА, НАДЕЖДА И СЛУЧАЙ

Есть ли надежда на то, что удастся заметно уменьшить неудобства и опасность в обращении с водородом широких слоев населения?

Некоторые научные сообщения вселяют надежду, что да.

...На дне химической колбы виднеется сетчатая подставка из проволоки и сверху массивный тускло-серый цилиндрок. Вот в горлышко пускают водородную струйку, и по цилиндрику тотчас разбегаются во все стороны трещинки. Из громкоговорителя несется оглушительный грохот — это дает о себе знать уловленное чувствительным микрофоном тысячекратно усиленное потрескивание, которое сопровождает процесс разрушения. Запутанный лабиринт волосков-трещинок с каждой секундой становится чаще, трещинки превращаются в трещины, и вот перед нами уже не цилиндрок, а иссиня-черный порошок, устилающий стеклянное дно. Порошок, как губка, напитан водородом. Стоит колбу чуть-чуть подогреть, сразу же водород начинает выделяться.

Все это обнаружили в научно-исследовательской лаборатории голландской радиопромышленности «Филипс» совершенно случайно. Вот уж действительно, плыл Колумб в Индию, а открыл Америку. Лаборатория исследовала редкоземельные соединения, чтобы получить постоянные магниты высокой напряженности. Сотрудники хотели узнать, как эти соединения реагируют на полировальные пасты и как действует на них газообразный водород, неизбежно выделяющийся в процессе полировки. Считали, что влияет несущественно, и были поражены, когда сила магнита упала с 12 000 до 400 эрстед. Одновременно соединения поглотили большое количество водорода. Оказалось, одна лантан-никелевая молекула способна удержать шесть водородных атомов! Исследователи придрались к случаю, хотя он явно был «из другой оперы». И открыли, что стоит чуть-чуть повысить давление, как лантан-никелевые молекулы начинают жадно поглощать водород, выделяя при этом тепло. И наоборот, стоит вещество немного нагреть, как выделяется много водорода при постоянном давлении.

Говоря конкретнее, в единице объема лантан-никелевого гидрида при четырех атмосферах содержится столько водорода, как если бы его давление достигало 1000 атмосфер! Причем такого рода губка абсолютно безопасна: при малейшей утечке водорода мгновенно понижается температура гидрида, и утечка сама собой прекратится. Так что взрыв невозможен.

«Губки для водорода» позволяют ровно втрое снизить объем, необходимый для хранения водорода, по сравнению со стальными баллонами высокого давления. Правда, цена лантано-никелевого гидрида сейчас 50 долларов за 1 кг, так что порошковая тара в 25 раз дороже газобаллонной. Зато энергетическая плотность начинает заметно приближаться к привычному бензобаку. Да и пойти на такой расход автомобилисту нужно единожды, после чего он сможет пользоваться двигателем, выдыхающим лишь водяные пары. Никеле-лантановый гидрид, например, позволяет иметь на борту запас водорода, достаточный для городской езды.

Итог устами приверженца водородной энергетики может быть изложен в следующих пунктах:

Практически всю энергию, необходимую современному обществу, достаточно иметь в виде электричества и водорода, распределяемых по электрическим и газовым сетям.

Техническая эволюция движется именно в этом направлении.

Легкость транспортировки и отсутствие ядовитых отходов при сгорании водорода позволяют радикально решить экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды.

Атомное топливо дешево уже сейчас. В отличие от угля, нефти, природного газа оно еще подешевеет, когда войдут в строй реакторы-размножители. Соответственно упадет цена и на водород.

По некоторым подсчетам переход на водородную технологию займет 50 лет. ●

*В небе столько звезд-магнитов,
а сила тяготения привязывает
меня к Земле.*

Антуан де Сент-Экзюпери,
«Планета людей»

Среди биологических экспериментов в космосе особое место занимают два опыта, проведенных в последние годы на спутниках «Космос-605» и «Космос-690». Прежде всего, это были большие эксперименты — например, на спутнике «Космос-605» находились 45 крыс, а в многочисленных контрольных опытах на Земле использовали еще несколько сотен животных. Кроме того, эксперименты были комплексными: в работе с животными участвовали биологи разных специальностей — физиологи, биохимики, морфологи. Перед ними стояла задача тщательно изучить все внутренние органы животных и ответить на вопрос, возникают ли в условиях невесомости серьезные изменения — в функции, обмене, структуре?

История космических полетов развивалась на наших глазах и всем нам памятна. Первые спутники с животными на борту, а потом апрель 1961 года — первый человек в космосе.

Сейчас, когда полеты в космос стали едва ли не будничным явлением и самые удивительные вещи подчас не удивляют нас, трудно вспомнить чувство ошеломления, которое охватило в те дни весь мир.

От невесомости ждали самых неожиданных эффектов. А возможна ли вообще жизнь в невесомости? — вот как стоял вопрос, который решали в полетах первых биоспутников.

Да, возможна. И все же исследователи шли вперед медленно и осторожно: сутки, двое, трое... Где тот предел, за которым наступит остановка, срыв, необратимые изменения? Конечно, человеческий организм сработан с запасом, опыт высокогорных восхождений и спортивных рекордов говорит о том, что запас этот велик. И все же невесомость — это не просто трудно, это нечто принципиально новое, то, чего нет на Земле. Люди приспособились к земной гравитации, смогут ли они приспособиться к невесомости? Не повторим ли мы печальный опыт Антея, который потерял силы, оторвавшись от матери-Земли?!

Сила тяжести, в тенетах которой существуют все жители Земли, — что значит она для обитателей нашей планеты?

Всегда ли сила тяжести на Земле была такой, как сейчас? Есть предположение, что нет. Некогда Земля, возможно, была меньших размеров, чем теперь, ее расширение сопровождалось приростом массы и, соответственно, увеличением силы тяжести.

Один из сторонников этой гипотезы, В. Б. Нейман, в своей книге «Расширяющаяся Земля» приводит данные о том, как постепенно уменьшались размеры животных в ходе эволюции — от верхнеюрского периода до наших дней. Интересно, что сроки гибели гигантских пресмыкающихся находятся в прямой зависимости от их размеров: сначала вымерли крупнейшие. Погибшие в конце юрского периода диплодоки имели длину 27 метров, бронтозавры — 18, погибшие в конце мелового периода тиранозавры — 14 метров, игуанодоны — 10, коритозавры — 10 метров. Самые крупные сухопутные животные наших дней — слоны — имеют длину 5 метров (без хобота и хвоста), бегемоты — 4, носороги — 3 метра. В. Б. Нейман связывает это с постепенным увеличением силы тяжести на нашей планете.

И в наши дни самые крупные млекопитающие — киты — живут в воде, в условиях частично сниженной силы тяжести; выброшенные на берег, они погибают под тяжестью собственного веса. Помните детские стихи:

Л. СЕРОВА,
кандидат биологических наук

*Спит спокойно старый слон.
Стоя спать умеет он?*

А ведь слон не просто умеет — он вынужден спать стоя: если слон надолго ляжет, его легкие будут раздавлены весом гигантского тела.

Если представление о расширяющейся Земле — сугубая гипотеза, то другой момент воздействия силы тяжести на ход эволюции несомненен — это момент выхода животных из воды на сушу, когда сила тяжести, действующая на организм, увеличилась. Как же приспособились животные к «сухопутной» гравитации?

Профессор П. А. Коржуев считает, что это приспособление выразилось в увеличении скелета и мощности связанного с ним костного мозга.

Преодоление сил гравитации требует усиленных затрат энергии. Источник энергии в организме — тканевое дыхание, для которого необходим кислород, а переносчик кислорода гемоглобин находится в эритроцитах, вырабатываемых костным мозгом. Значит, между затратами энергии и мощностью костного мозга должна быть прямая связь.

Так вот, у рыб, живущих в воде, в условиях частично сниженной гравитации, костного мозга нет совсем. Органами кроветворения у них являются только селезенка и почки. Костный мозг впервые появляется именно у наземных позвоночных! Очаг кроветворения перемещается в кости скелета — в те структуры, которые у животных воспринимают всю мощь воздействия сил гравитации в наземных условиях. При этом увеличивается и количество гемоглобина, приходящегося на килограмм веса животного: у рыб — 1,8 грамма, у амфибий — 3,6, у млекопитающих — 12,1.

Если мощность костного мозга действительно определяется силами гравитации, то можно ожидать, что при длительной невесомости в его деятельности появятся нарушения. Так ли это?

Конечно, получить окончательный ответ на этот вопрос можно только с помощью прямого эксперимента в длительном космическом полете. Но и в земной эволюции был момент, когда сила тяжести уменьшилась.

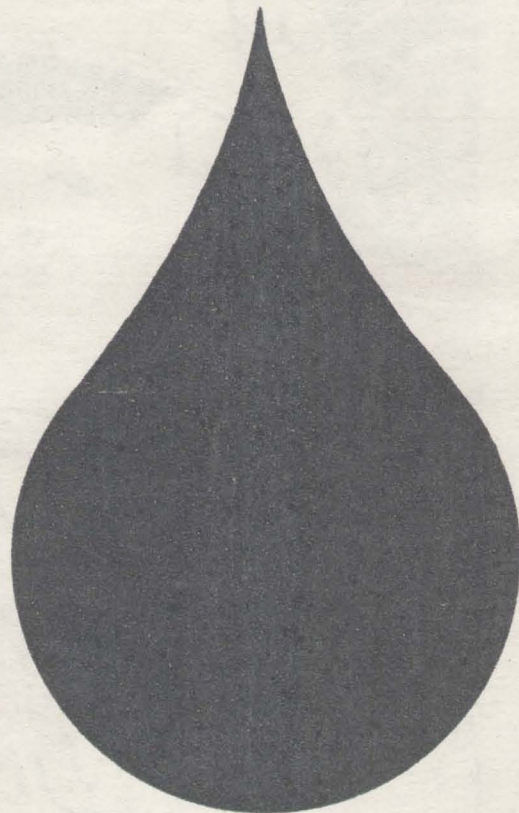
Я имею в виду так называемых вторичноводных животных — млекопитающих, вернувшихся с суши в воду. Как развиты у них органы кроветворения? Оказалось, что скелет черноморского дельфина и каспийского тюленя составляет 5 процентов веса тела, в то время как у овцы он составляет 9, у коровы — 10, у лошади — 13, а у барана-архары — даже 18 процентов. То есть ослабление сил гравитации действительно сопровождалось снижением веса скелета и, соответственно, костного мозга.

Повторит ли космическая эволюция уже однажды пройденную земную? Поведет ли длительная невесомость к изменению энергетического баланса организма и к угнетению структур костного мозга? На этот вопрос должны ответить результаты космических полетов — уже совершенных и будущих...

С начала космической эры прошло совсем немного лет, и почти регулярные, все более длительные полеты в космос значительно расширили наши знания о невесомости.

В последнее время появились новые выводы, сменившие недавний страх перед невесомостью: организм человека приспосабливается к условиям невесомости в космосе и едва ли не каждый здоровый человек может совершить космический полет, по крайней мере кратковременный. — вот основной вывод из полета экипажей американской космической станции «Скайлэб», находившихся в невесомости 28, 59 и 84 дня.

Да, это верно, что три экипажа «Скайлэба» вернулись из полета в хорошем состоянии, более того, лучшим было состояние третьего экипажа, находившегося в невесомости 84 дня, что связывают с приспособлением к



ЗЕМНОЕ ПРИТЯЖЕНИЕ

невесомости, наступающей после пятидесяти суток полета.

И все же ответить на вопрос, что же значит невесомость для обитателей Земли, можно ли жить в невесомости и как долго, возможно будет только после того, как мы заглянем в глубь организма — в его внутренние органы и ткани — и убедимся в том, что и там нет необратимых патологических изменений. Разумеется, решить этот вопрос можно только в экспериментах на животных.

В космосе побывали многие биологические объекты: микроорганизмы, растения и их семена, культуры тканей, беспозвоночные животные, низшие позвоночные и, наконец, млекопитающие. Выбор объекта, как и в «земной» биологии, каждый раз определялся задачами исследований. Повлияет ли невесомость на возникновение мутаций? — ответа на этот вопрос искали в опытах на дрозофиле, классическом объекте такого рода исследований. Как скажется невесомость на ориентации роста? — в опытах на растениях. Возможно ли приспособиться к невесомости и о путях-механизмах этого приспособления — в экспериментах на млекопитающих животных.

Именно эти вопросы и решались в эксперименте на спутнике «Космос-605».

Эксперименты с животными в условиях невесомости имеют свои особенные трудности. И главная из них — создание систем жизнеобеспечения. Каждую крысу надо кормить, поить, надо удалять отходы, подавать свежий воздух. И все это надо делать не как-нибудь, а так, чтобы условия были достаточно комфортными, чтобы они сами по себе не вызвали неблагоприятных реакций организма.

На земле были испробованы разные варианты «космических жилищ» для крыс, и все они не подходили — содержание в них плохо сказывалось на животных, крысы медленно росли, у них возникали изменения в крови и внутренних органах.

После долгих раздумий и обсуждений остановились на самом простом варианте — на свободном содержании животных в отдельных клетках-пеналах достаточно большого объема. В каждой клетке была кормушка, куда подавали корм в виде пасты; поилка; лампочка, с помощью которой можно было создавать «день» и «ночь»; все отходы животных потоком воздуха уносились в сборник, расположенный под клеткой. Каждые 5 клеток-пеналов объединялись в один блок с общей системой подачи воды и пищи.

Конечно, такие условия достаточно физиологичны, это подтвердили и испытания — мы не могли отличить животных, долго проживших в описанной системе, от контрольных, даже тогда, когда использовали самые тонкие методы исследования.

Все это так, но окажутся ли эти условия надежными в полете? Смогут ли, например, животные сами найти пищу в условиях невесомости?

Между прочим, К. Э. Циолковский предполагал, что нет. В «Грезах о земле и небе», в описании полета в невесомости есть такое место: «От ядовитых змей, хищных зверей и т. д. мы ограждались железной сеткой, следующей за нами по воздуху. Впрочем, неразумные твари были совершенно обезоружены... Большая часть их погибла, другая должна погибнуть, потому что они только случайно находили пищу и воду...» А что если он был прав?

Решить этот вопрос на земле невозможно. Конечно, крыса умное животное, и все же предсказывать ее поведение в столь неожиданной ситуации было бы рискованно. Надо было хотя бы в коротком, но реальном космическом полете испытать систему жизнеобеспечения. Такой случай представился на одном из спутников. За животными в полете «наблюдала» кинокамера — они находили кормушку и с удовольствием уничтожали ее содержимое. Вопрос был решен — на пути «свободного» содержания животных препятствий больше не было.

Животных для полета на спутнике «Космос-605» отбирали долго и с пристрастием,

и только около ста претендентов дошел до той стадии, когда каждому был выдан большой и красивый паспорт, подписанный многими очень серьезными и очень ответственными товарищами. Наверное, это было впервые в мировой истории — паспорта для крыс!

Все они должны были погибнуть — это предусматривала программа эксперимента, — если не в полете, в результате каких-либо случайностей, то после полета: надо было получить их органы и ткани для анализа, для изучения механизма действия невесомости. И все же... Очередной отсев проводился каждое утро, и физиономии забракованных были удивительно грустными — наверное, и звери предпочитают участие в хорошем, хотя и рискованном, и даже безнадежном деле прозябанию в виварии...

У очень хорошего человека и художника Константина Алексеевича Коровина есть рас-

пришли ко мне в комнату, к двери, печальные и покорные огромные птицы — дрофы. Вошли ко мне, как какие-то монахи, и грелись...

Пришли ко мне, пришли к татарам Тефику и Осману.

Почему они знали, что я, Тефик и Осман их не убьем, не съедем, не продадим, когда другие их били палками и резали. Они не пришли на дачи, где их изжарят. Почему они знали, что потом, когда стает снег, я повезу их, связанных, в больших корзинах в степь, выпущу на волю. Тайна... Мало мы



знаем тайн... Если бы мы больше знали тайн, может быть, было бы лучше на земле...»

Когда я читаю эти строки, каждый раз думаю, почему же к нам привязываются наши питомцы, почему они так доверчивы — разве они не понимают, чем все это кончится, не чувствуют? В общем-то, участь белых лабораторных крыс настолько предопределена, что это знание у них могло бы просто передаваться по наследству.

Крысы удивительно умные звери, ласковые и доверчивые, и, что очень интересно, это только тогда, когда к ним есть индивидуальный подход, когда сам знаешь каждую «в

сказы о животных, которые называются «Тайна».

«...Во время огромных снеговых заносов на юге России птицы с южных степей спустились все вниз, к самому морю. И в Крыму было много снега. Дрозды летели к домам и забивались в самые сакан татар.

На моей даче в Гурзуфе набились во все комнаты дрозды и пичужки, а утром рано

лицо». Совсем другое дело — когда оцениваешь суммарный эффект целой группы: ты им чужой, и они тоже чужие. И крысам нужен индивидуальный подход.

При отборе к полету крысу обследуют почти так же, как космонавта-человека. Я хотела написать «настоящего космонавта», но ведь и наши крысы — настоящие, раз они были в космосе.

Наблюдения ветеринарного врача, анализы крови, иммунологические исследования, изучение поведенческих реакций и обмена — вот далеко не полный перечень исследований, по результатам которых отбирают животных для полета.

Одновременно идут тренировки в работающей системе содержания, крысы приучают к изоляции, к поискам кормушки, поилки — пусть они на Земле обживают свой дом, в полете хватит и других неожиданностей...

Последняя ночь перед посадкой в объект, перед началом эксперимента. Спускаюсь в виварий — крысы не спят. Они и вообще ночью активнее, чем днем, а сегодня, кажется, особенно — все до единой выстраиваются

ном монтажном зале. Здесь нет ни дня, ни ночи. Дремлют сидя, дожидаясь «своего вопроса», «своей системы». Есть примета: ты можешь быть не нужен долго, но стоит уйти, и непременно потребуешься.

А потом еще одно завтра. И ракета — у старта. И фермы, ждущие ее, раскинуты, как гигантский серебряный цветок удивительной красоты. Потом крысы оказываются высоко-высоко, а я, стоя внизу, думаю, что они нас, наверное, ругают за то, что мы их бросили... Последние проверки, все в порядке...

А потом старт и долгие 22 дня ожидания,

лены на месяц для изучения процесса реадaptации к земным условиям и затем обследования по той же программе. Несколько крыс отаётся для изучения отдаленных последствий невесомости, темпов старения, жизнеспособности потомства...

В лабораториях все уже готово к обследованию животных. Их ждут биологи и медики самых разных специальностей — физиологи, биохимики, морфологи...

А теперь — результаты.

Их можно разделить на две части.

1. Действительно ли невесомость — это совсем не страшно? Видимо, нет. Невесомость вызвала в организме животных изменения в работе ряда систем и тканей. Крысы, побывавшие в полете, отстали в весе от тех, которые оставались на земле, долгое время после полета у них был снижен аппетит. Был изменен газовый, электролитный и энергетический обмен. Изменения эти касались и целого организма, — например, общего газообмена и обмена в тканях и клетках.

Животные реагировали на невесомость по типу стресс-реакции, то есть общей реакции всего организма, которой он отвечает на различные неблагоприятные воздействия: возникали изменения в крови, костном мозге, лимфоидной ткани, надпочечниках. Подобные изменения называют неспецифическими, потому что они, подчеркиваю, возникают в ответ на самые разнообразные воздействия и как бы не зависят от их природы.

Одновременно невесомость вызвала и специфические изменения, — в частности в мышечной системе, они связаны с уменьшением нагрузки на мышцы в полете.

Подтвердил ли эксперимент гипотезу П. А. Коржуева об угнетении кроветворения в условиях невесомости? Пока нет. Не исключено, что для этого нужны более длительные полеты (ведь крыса живет 2—2,5 года, и 22 дня — приблизительно $\frac{1}{35}$ часть ее жизни).

2. А так ли все это страшно?

Видимо, тоже нет. Мы уже говорили, что эксперимент на крысах позволил впервые заглянуть внутрь организма, который перенес длительную невесомость. Были исследованы практически все органы животных: сердце и сосуды, почки, печень, желудочно-кишечный тракт, нервная система, эндокринные органы. Животных было много, так что исследователи могли сделать вполне обоснованные выводы.

Оказалось, что при самом тщательном биохимическом, морфологическом и гистохимическом анализе жизненно важных органов крыс, перенесших 22-суточную невесомость, не удается выявить патологические изменения. Все те изменения, которые наблюдались (они описаны выше), были обратимыми: через месяц после полета наступала полная нормализация всех показателей, и животные, обследованные в этот срок, уже не отличались от контроля.

От четырех крыс, оставленных для изучения отдаленных последствий невесомости, было получено многочисленное потомство, которое ни в чем не отличалось от потомства контрольных животных.

Мы живем в удивительное время. На наших глазах человек впервые в истории преодолел земное притяжение, взглянул на Землю из космоса, люди вышли на Луну, начали работать в космосе... И все же нерешенных вопросов по-прежнему много. Будут новые полеты. Будут и эксперименты с животными...

У Веры Инбер есть стихотворение о рыжем сеттере Джеке, помните:

Хозяйка Джек любил и жалел,

Что нет у него хвоста.

А кончается это грустное и очень доброе стихотворение так:

И люди сказали: — Был пес,

А умер, как человек...

Так и наши крысы, хотя про них не написали стихов — ну, какие могут быть стихи о крысах? Только научные статьи — о механизмах физиологического действия невесомости...



Рис. Ю. Батанна

у края клеток на задних лапах, передними держатся за решетки, смотрят на меня и чего-то ждут. Зрелище настолько удивительное, что зову сотрудников посмотреть. Настоящий парад! Неужели они знают, что будет завтра?

Завтра мы посадим их в объект, и начнется царство инженеров, а мы будем робко ходить около и просить, чтобы крыс вовремя покормили, создали нужную температуру...

Иногда я думаю: как много людей делают наш эксперимент и какие это удивительные люди! И те, кто сделал для крыс космический дом — системы содержания, и те, кто сделал космический корабль, и те, кто дирижирует (имено дирижирует — иначе это не назовешь) работами в большом и не очень уют-

ежедневного анализа и ожидания результата... Как-то там, в невесомости?

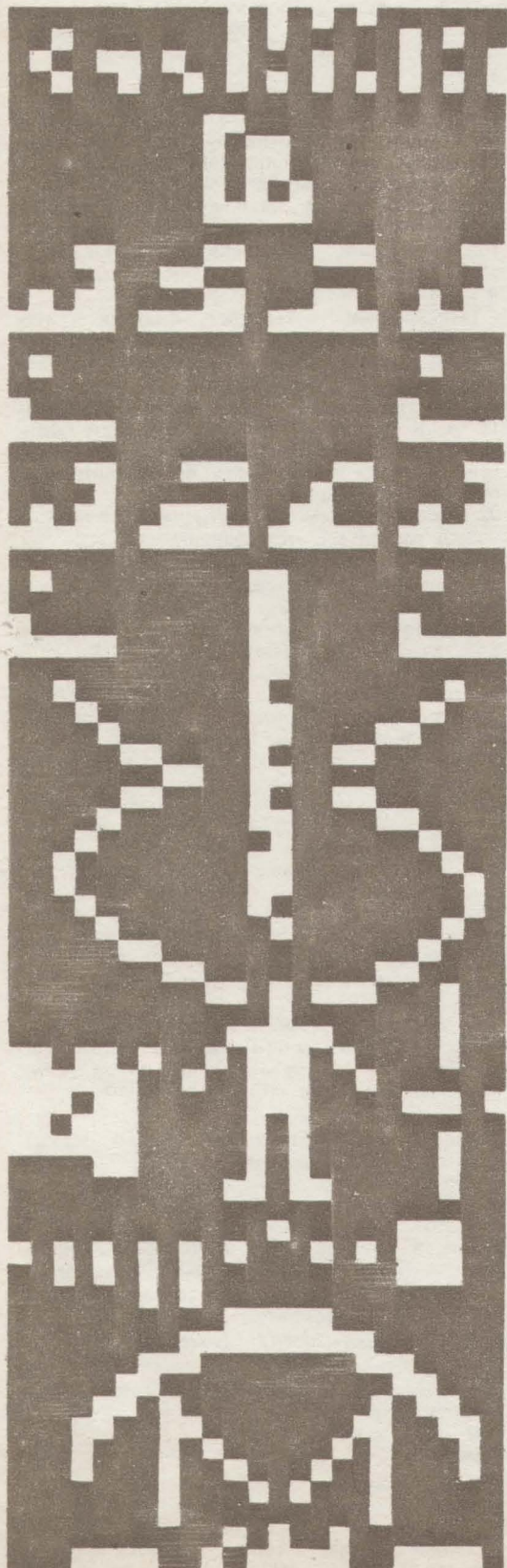
Вот мы встречаем наших питомцев на замершем московском аэродроме, без оркестра, но все же достаточно торжественно. Ну, здравствуйте, звери, узнаете ли вы нас и не очень ли сердитесь?

Сегодня же ночью мы должны осмотреть животных и разбить их на три группы. Одни погибнут завтра, результаты их обследования дадут сведения о влиянии на организм длительной невесомости. Другие будут остав-

ОТВЕТ

ЧЕРЕЗ 48 000 ЛЕТ

Б. СИЛКИН



25974-й год когда-нибудь да настанет. И вот, очень даже может быть, на одной из планет, вращающихся вокруг своего солнца в созвездии, что мы зовем Мессье-13, тогда наступит День Сенсации.

В этот день некто очень умный из тамошних жителей (предоставим фантастам описывать количество его ног и голов) оповестит своих сопланетников о том, что получена депеша... от нас.

16 ноября 1974 года в поселке Аресибо на острове Пуэрто-Рико было необычайно людно. Множество гостей прибыло на церемонию открытия крупнейшего в мире радиотелескопа. Его трехсотметровая антенна, аккуратно вписанная в чашеобразное углубление среди гор, будет работать не только пассивным «ухом», слушающим внешний мир, но и органом «речи», посылающим радиоволны в безбрежные просторы Вселенной.

Конечно, вступление в строй такого великана интересно само по себе. Однако скопление гостей в Аресибо объяснялось не только и не столько этим. Земля должна была впервые окликнуть космос.

Правда, еще в 1960 году был такой проект «Озма». Но, выполняя его, вдесятеро меньший радиотелескоп Грин-Бенк в штате Западная Виргиния в течение нескольких месяцев только слушал, нет ли чужих призывов. А если они в это время к нам не обращались?..

В двадцати четырех тысячах световых лет от нас есть звездное скопление Мессье-13. В него входит больше 30 тысяч отдельных звезд. Неужели же ни одна из них не держит при себе хотя бы одну планету? И неужели не найдется здесь такая планета, чтобы оказалась подходящей для жизни, в том числе и высоко развитой?

Радиолуч, покинувший Землю, как его ни фокусируй, все равно будет на своем непомерно далеком пути рассеиваться. К моменту, когда он достигнет Мессье-13, поперечник луча как раз сравняется с диаметром этого звездного скопления, так что энергия даром пропадать не будет.

Послание — радиосигналы, переводимые на язык математики.

Применили, разумеется, двоичную систему счисления: «да» — «нет», тире — точка, ноль — единица, тот язык, на котором уже изъясняются электронные вычислительные машины. Полагают, что десятичная система счисления представляется нам удобной и естественной лишь потому, что у нас десять пальцев на руках. Кто знает, сколько их у «мессьеан».

Что же именно мы хотим сказать далеким братьям по разуму? Для начала как раз это самое: «Мы тоже разумны». Умеем считать. Поэтому все послание состоит из «ровно»... 1679 знаков. Величина эта «хитрая»: произве-

дение 23 на 73, а они числа простые, то есть делящиеся только на единицу и на самих себя. Числа такие встречаются не столь уж часто, их появление в тексте разумному адресату не должно показаться случайностью. Тем более, что и все послание представляет собой таблицу из 73 клеток в длину и 23 в ширину.

Все-таки здравому скептику — жителю Мессье-13 нужны еще доказательства разумности послания. Вот они: первая строка радиограммы содержит все цифры от единицы до десяти, размещается, в двоичной системе.

Арифметики может показаться недостаточно? Слово предоставляется химии. Стоящие подряд атомные числа распространеннейших в природе элементов — водорода, углерода, азота, кислорода и фосфора — должны быть красноречивыми для всякого.

Надо сказать кое-что и о нашей материальной субстанции. Следующая строка — структура молекул ДНК, которая представлена характерной для нее «лесенкой». А если этого мало, то вот вам схема двойной генетической спирали. Вся земная биосфера основана на этих «ступеньках жизни», — знайте же, далекие родственники!

Теперь пора нам самим показаться в полный рост. Визитная карточка землянина украшена его силуэтом, пускай немного упрощенным, вроде «палка, папка, огуречник», но для начала знакомства сойдет. Если спросят, великаны мы или гномы, есть здесь ответ и на это. Рядом с силуэтом человека — цифра четырнадцать. Это средний наш рост, когда за единицу измерения принято 12,6 сантиметра — длина волны, на которой передана радиограмма. А по другую сторону человечка — число 4 миллиарда: примерно столько людей населяет сегодня нашу планету.

А вот и она сама — Земля, третья от светила, выдвинута немного из общего строя девяти планет нашей Солнечной системы, чтобы показать, откуда мы.

В таблице остается еще несколько десятков неизрасходованных знаков. Их использовали, чтобы показать наш «орган речи» — телескоп Аресибо. Схема, конечно, примитивная. Зато диаметр антенны дан с максимальной точностью: каждый, знающий арифметику, в состоянии понять, что он равен 2430, если мерить во все тех же длинах радиоволн. Ведь не в метрах же его обозначать, когда говоришь с инопланетянами.

Итак, депеша послана. Остается ждать ответа: 24 тысячи лет на путь «туда» и столько же — обратно. Всего через 48 тысяч лет и на Земле наступит День Сенсации. Мы получим радиограмму от разумных жителей Мессье-13. А расшифровывать это важное сообщение будут прапрапра- (приставка «пра» повторяется 1600 раз) правнуки того, кто сейчас читает эту статью. ●

СТОП, МАШИНА!

Пожалуй, самый распространенный вид дорожных аварий — наезд: впереди идущая машина резко тормозит, а следующая за ней не успевает остановиться, прежде чем преодолет слишком малый интервал.

Новым этапом в давней борьбе с наездами стал эксперимент, предложенный калифорнийским изобретателем Джоном Воеводским. На такси города Сан-Франциско были установлены сконструированные Воеводским инерционные маятники, которые автоматически измеряют замедление хода машины. Стоит машине начать замедлять свой бег, как маятник включает на хвосте машины между обычными красными стоп-сигналами янтарно-желтый свет: чем резче торможение, тем ярче вспыхивает желтый сигнал.

Полтысячи калифорнийских такси развезжали с приспособлением Воеводского 13 месяцев подряд. За это время они прошли в сумме почти 13 миллионов миль, то есть как бы слетали на Луну больше 50 раз. И что же? Оказалось, что на каждый миллион миль у них случилось только 3,5 наезда, а у контрольных машин, на которых все оставалось по-прежнему, при таком же пробеге было около восьми аварий.

Другой показатель — число ранений, хотя бы и мелких ушибов, полученных водителями. На обычных машинах их было 1,5—2 на миллион миль, а на усовершенствованных — 0,65. Наконец, стоимость ремонта в результате наездов «машин Воеводского» составила 398 долларов на миллион миль пробега, а у обычных — на 60 процентов больше.

ВЕЛОСИПЕД-ЧУДОВИЩЕ

Один англичанин за семь месяцев сконструировал и построил велосипед высотой 2 метра. Велосипед снабжен барометром, термометром, спидометром и даже вентилятором. Правда, конструктор сталкивается с трудностями при влезании и слезании с велосипеда, а главное — при необходимости останавливаться на красный свет светофора.

ИЗ АВТОМОБИЛЯ — ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Не так давно у побережья Гавайских островов появились искусственные рифы высотой 7 метров. Сооружены они были из пришедших в негодность автомобилей. Искусственные рифы — отличное убежище для многих видов рыб. И не удивительно, что численность их в этом районе тотчас же резко возросла.

Однако, создавая рифы, никто не думал, что они послужат кроме своего прямого назначения проблеме сохранения чистого воздуха. Наблюдая за всеми изменениями, происходящими в рифах, ученые неожиданно обнаружили, что автомобили покрылись наростами. По химическому составу наросты оказались сходными с катализаторами, используемыми в автомобильной промышленности для разложения вредных примесей, образующихся при сгорании топлива в автомобилях: окиси углерода, окислов азота и несгоревших углеводородов. Изготовление катализаторов промышленным способом требует больших затрат, так как в их состав входит платина. Теперь ученые Гавайского университета надеются получить катализаторы из морской воды. В частности, они собираются использовать наросты в качестве фильтров для очистки выхлопных газов. Кстати, количество наростов и их состав вполне можно регулировать, пропуская через них слабый электрический ток.

НА ПЯТИ КОЛЕСАХ

Стоит ли в наше время изобретать велосипед? В Японии считают, что стоит, — там непрерывно появляются все новые и новые модификации этого привычного вида транспорта. Недавно разработан детский велосипед с пятью колесами, с которого почти невозможно свалиться. Круглая рама, на которой закреплены четыре дополнительных колеса, служит одновременно и буфером.

ДЛЯ ПОТЕРПЕВШИХ НЕУДАЧУ

Как уберечь себя от возможного нервного расстройства в случае, если вам не удалось выдержать экзамен на право вождения автомобиля?

Психологи советуют в таких случаях не оставаться наедине с собой, а заняться каким-либо необременительным делом. Именно для таких неудачников и создан в Италии «Клуб провалившихся на экзамене». Его членом может стать всякий, кто два или большее число раз безуспешно пытался получить водительские права. На обширном дворе, принадлежащем клубу, можно водить автомобиль без всяких ограничений и свидетельств, как это записано в уставе клуба. А соседний пустырь руководство закупило для того, чтобы собирать там в будущем разбитые машины.

ПИНОК АВТОМОБИЛЮ

Вскоре в Ирландии поступят в продажу новые легковые автомобили, которые весят всего лишь 200 килограммов. В связи с этим издающийся в Дублине автомобильный журнал иронически пишет: «Теперь пешеходы могут взять реванш у автомобилистов. Хороший пинок ногой — и автомобиль опрокинут».

ЗА РУЛЕМ — БОСИКОМ

Исследования, проведенные в Голландии, показали, что шоферы лучше всего ведут машину, когда управляют ею босиком. При продолжительном сидении за рулем это лучше всего обеспечивает безопасность, ибо раздражение босой ноги не дает шоферу задремать.

ТИШЕ ЕДЕШЬ — ТИШЕ ГУДИ!

Легко возбудимый водитель с такой силой жмет на кнопку клаксона, что поднимает тревогу во всей округе. Другой же гудит еле-еле, даже если ему грозит серьезная авария.

Чтобы мощность сигнала соответствовала скорости машины, инженеры американской компании «Итон» разработали специальную систему, которая позволяет спидометру командовать сигнальным устройством.

Если машина тащится со скоростью 24 километра в час, то как водитель ни старайся, больше 24 децибелов он из клаксона не выдавит. Если же спидометр показывает, скажем, 35 километров в час, сигнал усиливается до 90 децибелов и так далее.

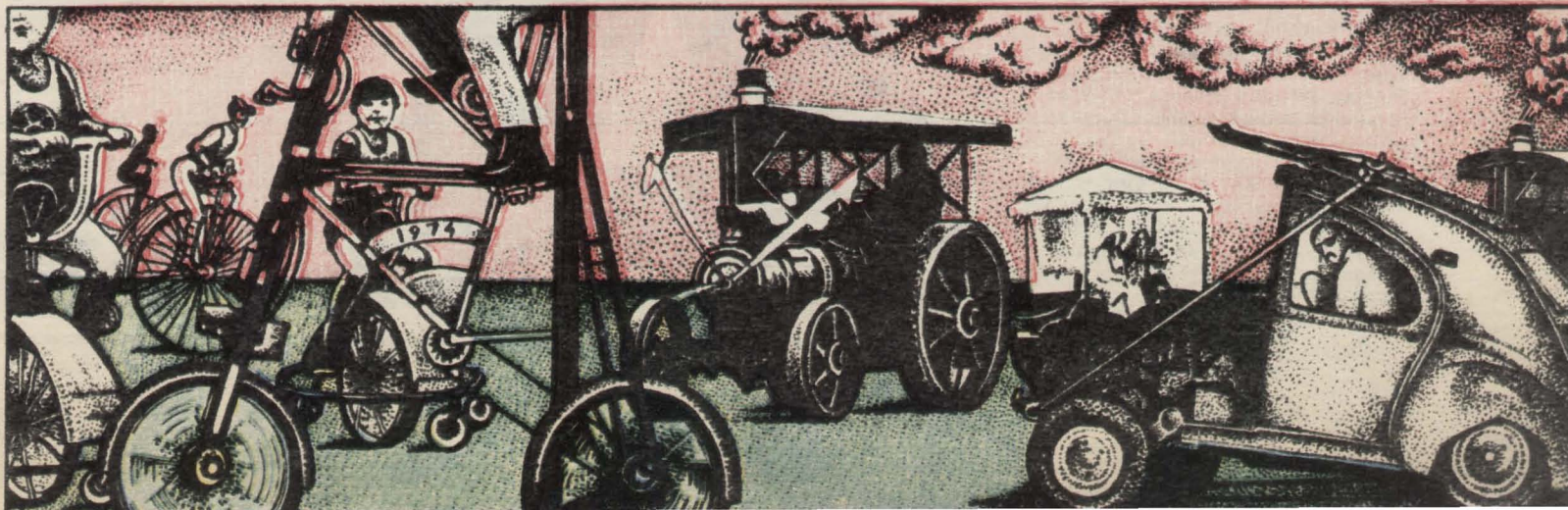
Все это не столько уравнивает нервных и спокойных шоферов, сколько делает дорогу более безопасной.

ОСТАЛАСЬ ТОЛЬКО ПОЛОВИНА

Два француза, братья Филипп и Тони Понабри, решили пересечь Сахару на далеко не новом «Рено». Предстояло преодолеть 7 тысяч километров через песчаные дюны и столько же обратно. Их предупреждали, что машина не выдержит. Но тем не менее отважные французы от путешествия не отказались. На обратном пути рама «Рено» действительно сломалась, и четырехместный автомобиль превратился в двухместный. На этой половинке машины и были успешно пройдены оставшиеся 4 тысячи километров.

СВАДЕБНЫЙ ЛОКОМОБИЛЬ

Двое молодых англичан избрали для своего свадебного путешествия поистине необычное транспортное средство — спаренный локомотив 1905 года, к которому приладили кровать с балдахином.





**ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ — НА
ВСЕ РУКИ**

До сих пор жидкие кристаллы применяли в качестве цифровых индикаторов в часах и других измерительных или вычислительных устройствах, так как при нагреве жидкокристаллическое вещество меняет цвет или прозрачность (подробнее о свойствах жидких кристаллов читайте в нашем журнале № 9 за 1973 год). Американские специалисты предложили еще один способ применения жидких кристаллов — чтобы наглядно представить, как распределяется в пространстве излучение антенн. Нынешние методы требуют много времени, технически сложны и не совсем точны, ибо измеряют напряженность излучаемого поля лишь в отдельных точках.

Жидкий кристалл наносят на проводящую пластину и помещают перед антенной, энергия от которой генерирует тепло. Под его действием в слое жидкокристаллического вещества возникает рисунок, соответствующий напряженности поля. Достаточно сфотографировать его — и диаграмма направленности готова. Быстро, просто и никаких искажений при измерениях!

Не забыли про жидкие кристаллы и специалисты по рекламе: их используют в настенных экранах с движущимися изображениями.

БИОСФЕРА И НАПИТКИ

Десять лет американская фирма «Монсанто» решала проблему: чем заменить хрупкую стеклянную посуду?

Недавно фирма приступила к выпуску посуды из нового материала «лопека» — полимера на основе нитрола. Она отличается легкостью, удобна в хранении, не впитывает запахов и стойка к холоду и нагреву до 110°C. Но это еще не все. Главное преимущество «лопека» перед стеклом в том, что жидких отходов при его производстве получается в несколько раз меньше, чем при производстве стекла.

**КОРАБЛЬ ПЛЕТУТ,
КАК КОРЗИНУ**

Английский изобретатель Альберт Пфлегер предлагает плести корабли, как плетут корзины. Между зубцами шпангоута — набора поперечных балок, составляющих остов корабля, — укладывают полые пластмассовые трубки. Затем между трубками вплетают ленты из стекловолокна. Все вместе пропитывают смолой и ждут, пока она затвердеет. Концы трубок закупоривают той же самой смолой — это придает кораблю дополнительную плавучесть.

Происхождение и развитие Солнечной системы объясняют многочисленные гипотезы эволюционного и катастрофического плана. Но общепризнанной среди них пока нет.

Поэтому читатель, вероятно, заинтересуется новыми и рациональными идеями, выраженными в статье инженеров В. С. и Б. В. Богословских.

Однако здесь следует учесть, что предлагаемый вниманию материал — не научный трактат, а лишь популярное и общее изложение новой гипотезы, и объем журнальной статьи не позволяет подробно осветить все ее стороны без исключения. Именно поэтому читателя не должен удивлять тот факт, что ряд материалов преподносится без достаточных доказательств и пояснений.

Заведующий кафедрой геологии МГУ имени М. В. Ломоносова, доктор геолого-минералогических наук, профессор В. ПАВЛИНОВ



- ПЯТОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА?

Д. ДМИТРИЕВ

Гипотезу, о которой будет рассказано в этом материале, авторы — инженеры В. С. и Б. В. Богословские — по специальному разрешению сдали в 1961 году на хранение в Комитет по делам открытий и изобретений. Дочитав статью до конца, читатель поймет, каков смысл столь необычной операции.

Авторы гипотезы — квалифицированные инженеры, что подтверждено многими конструкторскими разработками, многочисленными авторскими свидетельствами и внедренными изобретениями. Теоретиками они себя, однако, не считали, научного признания с пеной у рта не требовали, что могли — опубликовали, а остальное предоставили времени. Ведь и взялись они за разработку гипотезы ядерного строения Вселенной не от избытка свободного времени, а потому, что, видя ограниченность сырьевых ресурсов Земли, были вполне профессионально озабочены поисками новых путей развития энергетики. Не исключено, кстати, что они их нашли, но об этом — после. Сначала коротко изложим суть гипотезы.

Вот как она излагается авторами:

Согласно теории, на которую мы опираемся, звезды образуются путем сгущения холодных масс вещества. При этом масса зародышевых образований — глобул — постепенно сжимается под воздействием сил тяготения. Давление нарастает, и вещество под сравнительно тонкой корой теряет привычные нам свойства. Так, уже при давлениях свыше 10^5 атмосфер полупроводник теллур становится проводником, а, скажем, водород и метан приобретают свойства металлов. Это доказано экспериментально. При более высоких давлениях, порядка 10^9 — 10^{10} атмосфер, атомы всех элементов «раздавливаются», электроны отрываются от ядер, энергетические поля перекрываются, вещество образует лишенную химизма смесь ядер, протонов, электронов и других элементарных частиц.

При еще большем повышении давления внутриатомная структура преобразуется еще сильнее, и материя переходит в нейтронное, а затем и в гиперное состояние.

Но эти два состояния — случай не столь уж типичный во Вселенной. Зато обычным и неизбежным при формировании звезд оказывается то состояние вещества, которое возникает при давлении 10^9 — 10^{10} атмосфер. Такое вещество мы назвали апейроном. По нашему мнению, апейрон играет исключительную, до сих пор не оцененную роль в эволюции звезд и планет. Именно из апейрона состоят ядра подавляющего большинства небесных тел. Наша Земля также имеет ядро из апейрона.

Лауреат Нобелевской премии профессор Либи позже, в 1968 году, заявил, что опыты доказали существование особого, пятого состояния вещества, которое возникает при высоких давлениях. Такое вещество можно назвать и апейроном — дело, понятно, не в названии. Вот предположение о его исключительной роли во Вселенной — это уже что-то новое. Апейронные ядра в недрах звезд — тут все логично. Но как могло возникнуть апейронное ядро Земли, если существующие там давления меньше тех, которые должны его образовать?!

Но продолжим рассказ авторов гипотезы. Мы подошли к узловым ее моментам. Свойства апейрона пока мало изучены, судить о них сейчас можно в основном гипотетически. Мы выдвигаем, доказываем и защищаем несколько основных положений.

Первое. Апейрон образуется при формировании звезд и в дальнейшем составляет их ядро.

Второе. Апейрон, как мы уже упоминали, — это кашка из ядер, электронов и других частиц, не имеющая химизма. Он состоит в основном из свободных протонов, мезоато-

мов, ядер изотопа Fe^{56} с примесью ядер никеля, кобальта и марганца, «плавающих» в массе электронов.

Третье. При высоких давлениях апейрон стабилен. При снятии давления он может разлагаться со взрывом или постепенно. При этом выделяется заключенная в нем колоссальная энергия, накопленная при сжатии атомов и при ядерных процессах.

Четвертое. Апейрон вступает во взаимодействие с рядом элементарных частиц. Главным «спусковым» механизмом при разложении апейрона на химические элементы оказывается энергия антинейтрино. В некоторых звездах, где апейрон находится близ поверхности, существенное влияние должны оказывать реакции с мезонами и нейтронами.

Теперь посмотрим, как все это выглядит в динамике. В начальной стадии эволюции звезд с ростом давления внутри глобул под сравнительно тонкой корой возникают апейронные ядра. Под влиянием космического излучения на их поверхности возбуждаются ядерные реакции, которые вызывают разогрев протозвезд и придают им энергию вращения. При этом звезды, имеющие большие массы, распадаются на кратные системы, каждый элемент которых также распадается на части при ускорении вращения звезды и взрывах апейрона. Каждый акт деления — это вспышка новой или сверхновой звезды. Процесс распада глобул на куски продолжается спонтанно (самопроизвольно) до тех пор, пока не образуются слабые звезды (например, типа Солнца), не способные к дальнейшему крупному делению со взрывом. На стадии горячей бело-голубой звезды сильнейший разогрев верхних слоев апейрона, быстрое вращение тела и местные ядерные взрывы вызывают интенсивный выброс апейрона. Из миллионов выброшенных кусков почти все падают обратно, и только единицы, получившие толчок по касательной, частично попадают на устойчивые орбиты, образуя планетную систему.

На стадии желтой звезды (например, Солнца) реакция распада апейрона уходит под слой продуктов распада, вращение замедляется.

Мы опустили массу деталей, чтобы выделить главное. Основные энергетические реакции идут не в глубинах Солнца, а у его поверхности. В его энергетике, как, впрочем, и в энергетике большинства звезд, главную роль играют не термоядерные реакции, а реакции перехода апейрона в химические элементы и распада возникающих тяжелых элементов. В недрах Солнца температура не превышает 4000 — 5000° К.

В недрах Земли, как и других планет, до сих пор наличествует некогда выброшенный из недр звезды и давший начало планетам апейрон. Его постоянный распад на поверхности ядра под воздействием потоков антинейтрино создает энергию, которая обеспечивает планетарные процессы, обуславливает вращение небесного тела, расширение его и так далее. Одновременно на поверхности апейронного ядра Земли идет непрерывное образование всех химических элементов: выделяются кислород и водород (образующие воду), гелий, нефть, природный газ и т. д.

Не следует забывать, что перед нами предельно сжатое и, главное, популярное изложение гипотезы. Но все равно в ней достаточно уязвимых мест. На концепцию легко обрушить сокрушительный огонь критической артиллерии. Например, один из краеугольных камней гипотезы — это допущение, что апейрон достаточно энергично взаимодействует с антинейтрино и с другими частицами высоких энергий. Между тем, говоря о нейтрино и антинейтрино, редкий автор не упоминает тот факт, что они легко и свободно проникают Землю. Как свет — оконное стекло. Нейтрино крайне слабо взаимодействует с веществом...

Но не с апейроном, — утверждают авторы. — Мы провели анализ и получили результат, обеспечивающий нужное взаимодействие. Здесь не место для описания хода соответствующих ядерных реакций. Но можно опереться на логику. Нейтрино и антинейтрино испускаются почти во всех ядерных реакциях — раз. Они слабо взаимодействуют с материей — два. Это стабильные частицы — три. Вывод? При достаточно длительном существовании Вселенной не осталось бы почти никаких других частиц, кроме нейтрино. Этого, однако, не наблюдается. Значит, в природе существует механизм, который обеспечивает захват нейтрино и антинейтрино. По нашему мнению, такой захват обеспечивается апейроном. Недавние опыты Ф. Рейнеса (США, 1969 год) показали, что интенсивность взаимодействия антинейтрино с веществом значительно выше, чем предполагалось ранее, и достаточна для указанных выше реакций. Реакции антинейтрино с электронами оказались в тысячу раз сильнее ожидаемых.

Так укрепляется одно из уязвимых мест гипотезы. Не споря, последуем за авторами и поинтересуемся той суммой фактов, которая работает на нее.

Давайте приглядимся к ядру Земли. Оно лежит под мантией, на глубине 2900 километров, имеет свойство очень вязкой жидкости и плотность, в два-три раза превосходящую плотность мантии.

Таким образом, в любом случае мы имеем дело с весьма своеобразным веществом. Заметим, что ни одна попытка представить его физико-химический облик до сих пор не увенчалась успехом. Предполагалась железная природа ядра — по ряду веских причин эту гипотезу пришлось оставить. Предполагалось, что вещество ядра представляет собой модификацию обычных горных пород, которые под воздействием давления перешли в металлоподобное состояние. Доказано, однако, что давление в 1,4 миллиона атмосфер, господствующее на границе ядра, по крайней мере в десять раз меньше необходимого для смятия электронных оболочек атомов горных пород и для фазового перехода, который создавал бы двух-трехкратное уплотнение вещества.

Далее, возникают огромные трудности, когда мы пытаемся представить себе энергетику Земли. К поверхности Земли, например, постоянно поступает могучий тепловой поток. Попытки объяснить его расходом радиоактивных элементов завели в тупик: получилось, что все радиоактивные вещества должны быть сосредоточены в верхних слоях земного шара толщиной в несколько десятков километров, что противоречит логике и многочисленным фактам. А ведь энергетика Земли должна еще обеспечивать тектонические процессы, вращение планеты, магнитное поле и так далее и тому подобное. Все расчеты, производимые для того, чтобы как-то свести концы с концами, всякий раз оказываются весьма уязвимыми для критики, отчего до сих пор нет строгого и очевидного баланса энергетических поступлений и трат нашей планеты.

Еще большие трудности возникают при попытках объяснить природу и механизм вращения планеты. Мы подчас забываем, что планеты не вращаются «сами по себе», под воздействием «первотолчка». Вращение Земли тормозят приливы, межпланетный газ, порывы «солнечного ветра», космические магнитные поля — короче, планеты вращаются, преодолевая сопротивление среды. Сколь бы сильным, в разрешаемых теорией пределах, импульс Земля не получила вначале, за 4,5 миллиарда лет своего существования она неизбежно должна была бы его потерять. Например, если бы Земля замедляла свое вращение в том же темпе, что и сейчас, она замерла бы всего через 60 миллионов лет.

Что гипотетическое апейронное ядро обеспечивает необходимый энергетический источник

Земли — это ясно само собой. Однако находит объяснения и многое другое.

Несколько частных следствий из допущения апейронной природы земного ядра.

Первое. Апейрон, непрерывно реагируя с космическим излучением, прежде всего с антинейтрино Солнца, постоянно разлагается на поверхности ядра Земли на все химические элементы. Так как плотность обычного вещества мантии в два-три раза ниже плотности апейрона, земной шар постепенно расширяется. Его континенты расходятся, размеры Мирового океана растут. Уровень океана поднимается за счет выделения воды из недр Земли при разложении апейрона. Сейчас диаметр земного шара составляет 12 740 километров. В момент отрыва Земли от Солнца, согласно нашим расчетам, ее диаметр равнялся 8500—9000 километров. Таков фон идущих на Земле тектонических и геохимических процессов. Как видим, в данном случае допущение апейрона логично объясняет и молодость Мирового океана, и факт «движения» материков («плит»).

Второе. Коль апейрон реагирует прежде всего с антинейтрино Солнца, то более интенсивные ядерные реакции идут на «дневной» поверхности ядра Земли и мощность их возрастает при солнечных вспышках. О значении этого обстоятельства скажем позже.

Третье. По всем расчетам получается, что ядерные реакции на поверхности ядра Земли, условия, при которых они происходят, возбуждают там кольцевые токи силой более чем в миллиард ампер. Этот процесс по указанной выше причине асимметричен.

Четвертое. Кольцевые токи ядра генерируют вблизи его поверхности мощное магнитное поле, которое также является асимметричным.

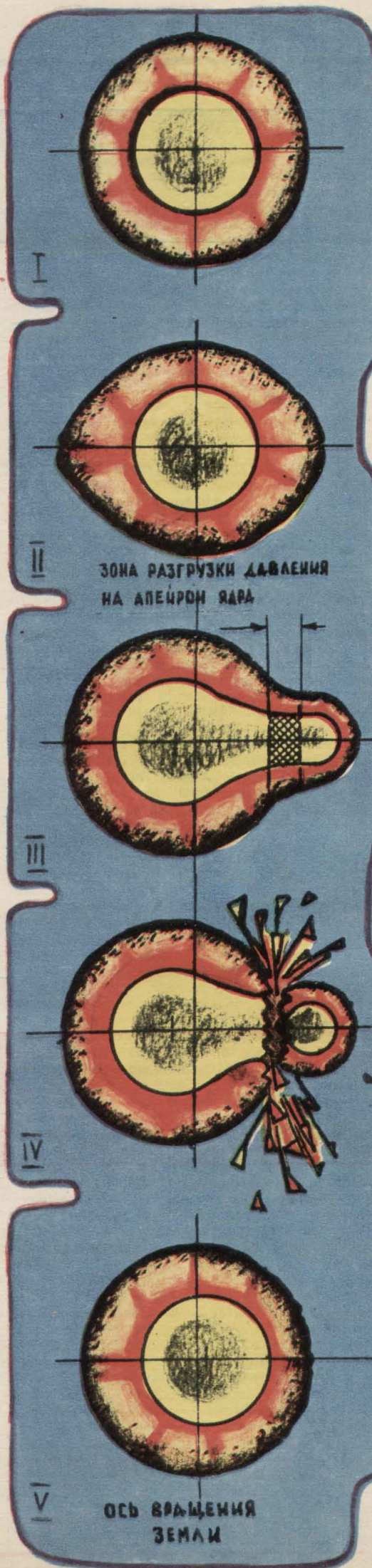
Мимоходом заметим, что наличие сильных кольцевых токов на разделе ядро — мантия, равно как и асимметрия магнитного поля Земли, глубинная природа самого этого поля отнюдь не домыслы авторов. Здесь накоплен солидный фактический материал, трудность вызывает лишь его истолкование в рамках существующих теорий.

Появляется возможность проверить, абсурдны эти построения или нет. Как известно, скорость вращения Земли претерпевает вековые, сезонные и скачкообразные изменения. В частности, весной Земля замедляет свое вращение, а осенью — ускоряет. Эти изменения пытались объяснить сезонным перераспределением воздушных масс. Не получилось: энергия циркулирующей атмосферы оказалась несоизмеримо малой, чтобы так повлиять на вращение планеты. Запомним это обстоятельство.

Мы уже сказали, что благодаря реакциям на апейроне Земля является генератором сильных электрических токов и магнитных полей. Возникшее асимметричное магнитное поле, более слабое с ночной стороны Земли, по правилам электродинамики должно взаимодействовать с магнитным полем Солнца. Ибо есть «ротор» — земной шар с движущимися по ядру очагами реакций и «бегущим» магнитным полем, и есть «статор» — разнополюсное магнитное поле Солнца. Космические исследователи подтверждают все это фактами, хотя в действительности схема, понятна, куда сложнее, чем мы ее описали. Так или иначе главное — то, что перед нами космический «электродвигатель», в котором Земля играет роль ротора, что и обуславливает ее вращение на оси.

Если все сказанное ранее верно, то с приближением Земли к Солнцу взаимодействие апейронного ядра с солнечным антинейтрино должно несколько усиливаться, а с удалением — ослабляться. Иначе говоря, работа «космического электродвигателя» должна испытывать сезонные колебания. Следовательно, вращение Земли обязано то замедляться, то ускоряться.

Что и наблюдается! Весной Земля дальше всего от Солнца — и ее вращение замедляется. Осенью она ближе всего к Солнцу — и ее вращение убыстряется. Тут играет роль и то обстоятельство, что осенью корпускулярное излучение идет навстречу Земле, а весной ее догоняет, отчего, согласно эффекту Доплера, частота падения частиц меняется.



Мы также должны ожидать, что всплески солнечной активности возбуждают реакции на апейроне; это, естественно, отзывается на работе «электродвигателя» и вызывает скачки вращения. Были сопоставлены даты резких изменений скорости вращения Земли, известные науке за последние 150 лет, с кривой солнечной активности и получена поразительно точная зависимость.

Вековое замедление вращения Земли (0,001 секунды в столетие), отмеченное всеми обсерваториями мира, вызывается как приливным действием Луны, так в еще большей степени непрерывным ростом диаметра земного шара за счет разложения апейронного ядра с образованием химических элементов.

Гипотеза стремится объяснить и многое другое. По мнению Богословских, все вращающиеся тела Вселенной связаны между собой магнитными полями, нейтринными и корпускулярными потоками, составляя единое образование — Галактику. Галактики также связаны между собой пучками магнитных силовых линий — спиральными рукавами, по которым проходят главные потоки космического излучения и нейтрино. Эти потоки являются главными «артериями» Вселенной. Предположения частично подтвердили в 1968 году ученые института Карнеги (США) и Аргентинского радиоинститута, обнаружившие спиральные рукава, соединяющие нашу Галактику с Магеллановыми облаками.

По подсчетам астрономов, Солнечная система совершает оборот вокруг центра Галактики за период в 180 миллионов лет. При этом она пересекает потоки частиц — спиральные рукава. Попадая в потоки этого излучения, Солнце уподобляется раскаленному углю в струе кислорода. На Земле резко возбуждаются реакции апейрона, скорость ее вращения возрастает, что вызывает вспышку тектонической деятельности. Земля сплющивается, материки сдвигаются к экватору. После пересечения рукава вращение Земли замедляется и материки движутся обратно в сторону полюсов.

Основные периоды горообразования на Земле действительно отделены друг от друга промежутком в 180 миллионов лет. Последний, альпийский период, по мнению Богословских, был самым сильным. Настолько сильным, что Земля превратилась в трехосный эллипсоид (грушу), часть апейрона в шейке «груши» разгрузилась от давления и взорвалась, произошел отрыв части земной массы и наша планета образовала спутник — Луну. Это произошло около 80 миллионов лет назад. На Земле остался шрам — Тихий океан. Луна унесла с собой часть апейронного ядра, сильно смещенного в сторону Земли. Магнитное тяжелое ядро, расположенное эксцентрично, держит Луну все время повернутой одной стороной к Земле. На обратной стороне Луны должны, таким образом, уцелеть земные осадочные породы. Но тогда космические экспедиции должны обнаружить на Луне остатки фауны и флоры, существовавшие на Земле 80 миллионов лет назад!

Рисунок авторов 1961 года, поясняющий процесс отрыва Луны от Земли (I—V).

ЛУНА

Этот последний вывод, как и некоторые другие, все больше напоминает фантастику.

Распространенное явление: увлеченный своей идеей, автор стремится все объяснить по своему, вступая на почву все менее доказуемых предположений. Кометы, болиды, шаровая молния? Это частички исторгнутого Солнцем апейрона. Взрыв Кракатау и некоторых других вулканов? Вызван выносом по каналу вулкана к поверхности и взрывом (распадом) внутривулканного апейрона... Остановимся на этом и отдадим должное тем авторитетным ученым, которые познакомились с гипотезой Богословских, не признали ее полностью, но сочли, что в ней содержится немало интересного и заслуживающего внимания.

Не менее важно, однако, другое. Гипотеза была, как уже говорилось, разработана почти пятнадцать лет назад. За этот срок, естественно, появилось много новых данных, которые позволяют проверить, так сказать, направленность гипотезы: отражает ли, предугадывает ли она в какой-то мере истину.

Проверим, что утверждают авторы и что дали открытия последних лет:

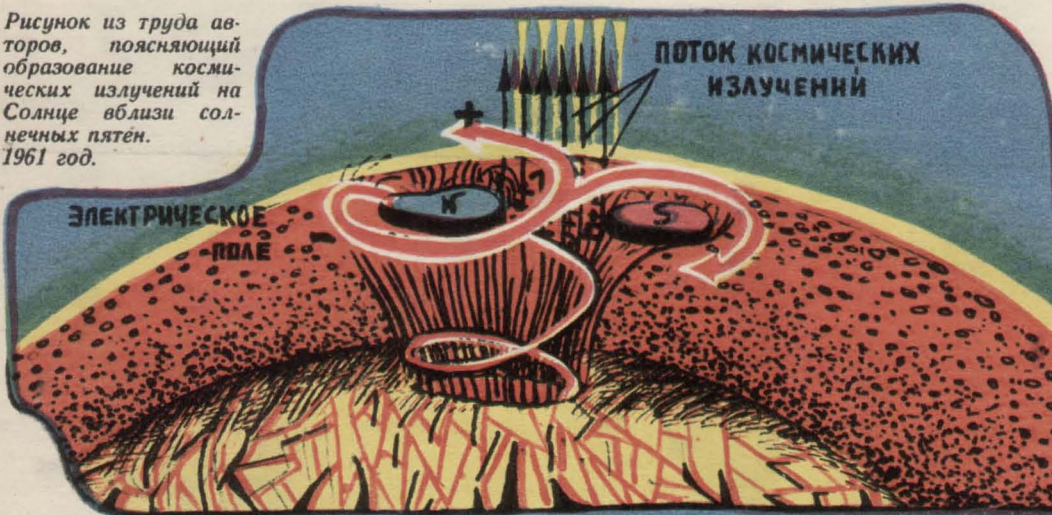
В. С. и Б. В. Богословские, 1961 год:

«Основные ядерные реакции, дающие энергию излучения, происходят не в недрах, а на поверхности Солнца и звезд».

А. Уорл (Кембриджский университет), А. Уилсон (Государственный центр космических полетов, США), 1972 год:

«Главные реакции на Солнце происходят не в недрах Солнца и звезд, а на их поверхности».

Рисунок из труда авторов, поясняющий образование космических излучений на Солнце вблизи солнечных пятен. 1961 год.



В. С. и Б. В. Богословские, 1966 год:

«Попытки физиков (Р. Дэвиса и др.) по улавливанию нейтрино хлором обречены на неудачу; от Солнца идут антинейтрино, а они не дают реакцию с перхлорэтиленом».

«Сайенс Ньюс», 10 марта 1973 года:

«Опыты по улавливанию нейтрино от Солнца, проведенные группой Р. Дэвиса (Брукхейвенская национальная лаборатория, США), окончились неудачно. Количество зарегистрированных солнечных нейтрино не превышает фоновых ошибок и в десять раз меньше теоретических».

«Группе Ф. Рейниса в шахтах Южной Африки и группе ученых Индии, Англии и Японии на золотом руднике Колар (Индия) в опытах, аналогичных опытам Р. Дэвиса, не удалось зарегистрировать нейтрино, идущие от Солнца. По-видимому, Солнце не излучает нейтрино».

«Вот уже несколько лет физики не могут найти удовлетворительного объяснения такому расхождению».

В. С. и Б. В. Богословские, 1966 год:

«Главные реакции в апейроне на Солнце и других космических телах состоят в превращении протонов под воздействием антинейтрино — в нейтроны и позитроны. Позитроны аннигилируют с электронами, превращаясь в два гамма-кванта с энергией 1,022 мэв (по 511 кэв на каждый гамма-квант)».

«Сайенс Ньюс», № 14, 1972 год; «Нью Сайентист», № 744, 1972 год:

«Э. Чапп и Д. Форрест (университет Нью-Гемпшир) установили, что от Солнца идут

гамма-излучения на энергетическом уровне 511 кэв. Такие же излучения идут от объекта, расположенного в ядре нашей Галактики, и от ядер шаровых молний».

В. С. и Б. В. Богословские, 1963 год:

«Солнце имеет плотное ядро из «апейрона»... Ядро имеет диаметр, равный 0,50—0,55 видимого диаметра Солнца».

«Анналы астрономического и астрофизического обозрения», 1970 год:

«Ряд данных свидетельствует о наличии и быстром вращении плотного ядра Солнца. Диаметр ядра составляет 0,50—0,58 от видимого диаметра Солнца».

В. С. и Б. В. Богословские, 1963 год:

«На поверхности ядра Земли и других планет располагаются сверхпроводящие слои из электронов, «выдавленных» из апейрона, в которых за счет локальных реакций аннигиляции позитронов с электронами возникают несимметричные электроток, создающие магнитное поле Земли и импульс, вращающий Землю».

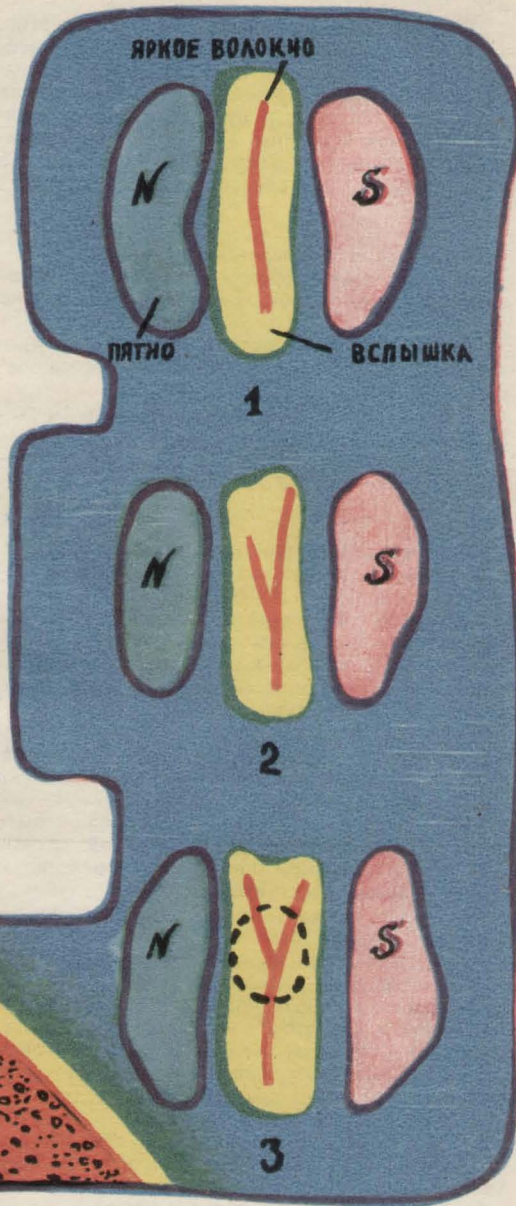
«Нью Сайентист», 1969 год:

«Вероятно, что Земля и другие планеты имеют ядра, в которых ионные кристаллы перешли в металлическое состояние под действием давления, разрушающего атомы. Ядра отличаются сверхпроводимостью при высоких температурах. Тогда наличие магнитных полей у этих планет может быть объяснено электротоками в их недрах».

В. С. и Б. В. Богословские, 1961 год:

«На планетах Юпитер, Сатурн, Уран ядер-

Фотографии областей Солнца около солнечных пятен во вспышках, где хорошо видна γ — фаза вспышек, сопровождающаяся испусканием космических лучей (опубликованы в 1970 году).



Строение Луны по последним данным, полученным от сейсмических станций, установленных на Луне экспедициями «Аполлон-11, 12, 14, 16». («Сайенс Ньюс» США, 12 августа 1972 года.)

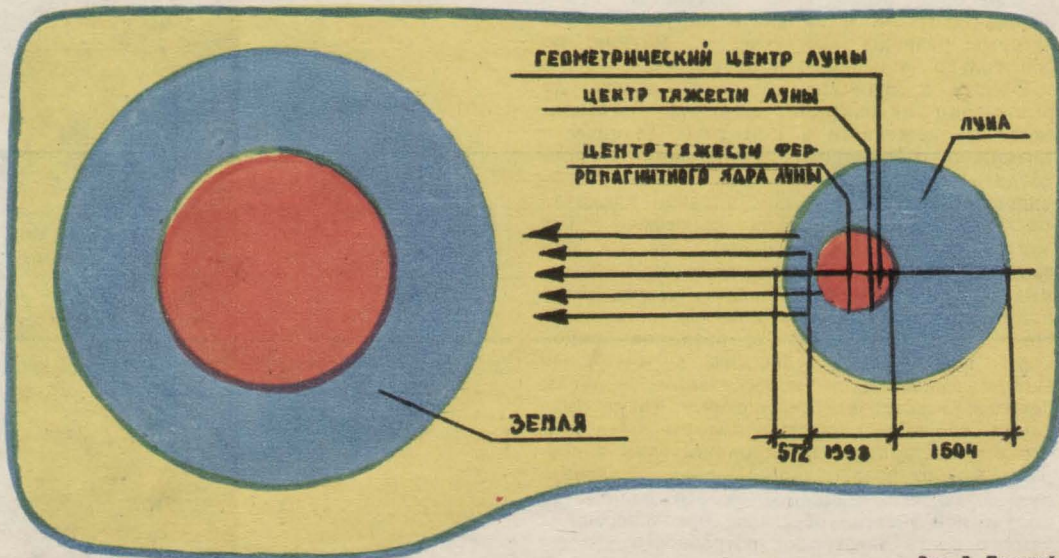


Рис. Т. Персеной

ные процессы идут почти на поверхности. Эти планеты светят не только отраженным светом, но и имеют собственный свет и энергию, которая меняется в зависимости от активности Солнца.

«Нейчур», 1967 год; «Нью Сайентист», 1970 и 1971 годы:

«Юпитер излучает втрое больше энергии, чем получает от Солнца; Сатурн также имеет источник внутреннего тепла... Недавно открыты значительные внутренние источники тепла у Урана и Нептуна... Яркость свечения планет Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна зависит от активности Солнца. При максимальной активности Солнца яркость планет возрастает на 20%».

В. С. и Б. В. Богословские, 1961 год:

«Южный конец Африки оторвался в конце мелового периода от Антарктиды в районе моря Уэдделла».

«Пиренейский полуостров развернулся против часовой стрелки в конце мелового периода на 40°».

«Сайенс», № 3937, 1970 год; «Сайенс Ньюс», 10 января 1970 года:

«Американские ученые д-р Дитц и У. Спрогс доказали, что Антарктида оторвалась от Юго-Восточной Африки (ЮАР) в районе моря Уэдделла».

«Пиренейский полуостров развернулся против часовой стрелки на 40° на границе мелового периода и кайнозойской эры».

Подобных совпадений предсказанного с обнаруженным набралось уже около трех десятков. Здесь выбраны наиболее важные, разительные и недвусмысленные. Но и их число можно было бы увеличить!

Добавить осталось немного. Гипотеза Богословских интересна еще тем, что она указывает на могучий, неиссякаемый и практически доступный источник энергии. Причем сам принцип овладения этой энергией может быть использован, судя по всему, и в том случае, если основное содержание гипотезы неверно.

Ибо сильные электрические токи в глубинах Земли — это реальность. Такая же реальность — токовые слои в ионосфере. Верхние слои земной коры и нижние атмосферы играют здесь роль изоляторов.

Богословские обращают наше внимание, что пробой этих изоляторов — явление заурядное. Вулканические извержения и землетрясения сопровождаются бурными грозами. Почему? В глубинах Земли мы имеем проводник — канал расплавленного вещества, в атмосфере образуется столб горячих ионизированных газов. Происходит замыкание и пробой системы токов.

О том, насколько легко возникает такой пробой, говорит и то, что сильные бомбардировки времен второй мировой войны вызвали над местами бомбардировок грозы. Десять лет назад в Пиренеях были поставлены первые опыты с аппаратом, вызывающим появление облаков, — метеотроном. Из двухсот форсунок метеотрона одновременно вырвались столбы пламени. Этим удалось вызвать появление облаков, но был достигнут и еще один неожиданный результат: стали возникать грозы, и на плато обрушились неистовые разряды электричества, идущие по оси сильно ионизированного смерча.

Отсюда в принципе не столь далеко до реализации инженерного замысла Богословских, предложенного в 1961 году. Технически возможно с помощью специальных средств создать мощный восходящий столб ионизированных газов и таким образом замкнуть на Землю систему токов ионосферы. Тут могут быть разные варианты, но все они сводятся к созданию непрерывных, отводимых в токоотемники разрядов. Легче всего получить такую «вечную молнию» вблизи активных вулканов и в зоне разломов земной коры. Подсчеты Богословских, в том числе экономические, дают колоссальные величины дешевой электроэнергии, которые могут быть таким способом добыты. Авторы полагают, что у планетарного «электродвигателя» в пределе можно позаимствовать одну миллиардную долю его мощности. А это количество полученной энергии обеспечит при теперешних темпах роста энергетики потребности человечества на тысячи лет вперед.

ЭКСПЕДИЦИИ, ПОИСКИ, НАХОДКИ

Бактрия — древняя область Средней Азии, расположенная на северных склонах Гиндукуша и по среднему течению Амударьи. В нее входили районы современных Таджикистана, Узбекистана, Туркмении, Афганистана. История Бактрии чрезвычайно интересна и во многом еще не изучена, особенно это касается северной ее части.

Мы не знаем, например, какой религии придерживались жители городов Северной Бактрии две тысячи лет назад. Кто они были — буддисты, храмы и святилища которых в последнее время находят здесь довольно часто, или, быть может, зороастрийцы, о чем говорят отдельные свидетельства письменных источников и имена зороастрийских божеств на кушанских монетах? А быть может, ни то и ни другое? Может быть, среди коренного населения бактрийских городов и поселений продолжали жить какие-нибудь древние бактрийские, не известные нам религиозные обряды?

Изучение религиозных представлений древних дает чрезвычайно много сведений о социальном устройстве их общества, уровне культуры, мировоззрении и даже подробностях быта.

Решить это можно было бы, изучив некрополи городов и поселений Северной Бактрии, увидев и исследовав их погребальные обряды. Но беда в том, что до сих пор был известен лишь один небольшой могильник кушанского времени (I век до н. э. — IV век н. э.). Правда, могильников этого времени много в соседнем Таджикистане, но и там большинство их принадлежит кочевникам, завоевавшим Бактрию во II—I веках до н. э.

Проблема некрополей для ученых историков греко-бактрийской и кушанской культуры стала одной из основных. И вдруг — открытие.



Неподалеку от известного античного городища Дальверзин-тепе (в 10 километрах к северо-востоку от райцентра Шурчи Сурхандарьинской области) был найден очень своеобразный и интересный могильник. Здесь, на этой территории, по крайней мере часть населения Северной Бактрии исповедовала зороастризм — вот о чем он рассказал. Именно зороастризм, поскольку открытые в Дальверзинском наусе погребения совершены согласно зороастрийским погребальным обрядам. Чтобы понять огромное значение сделанного открытия, необходимо сказать несколько слов о зороастризме.

I.

Зороастризм — древняя религия. Ее исповедовали ираноязычные народы. Название свое она получила от имени основателя — Заратуштры, что со староперсидского переводится как «обладающий золотым (или старым) верблюдом». Большинство ученых считает, что Заратуштра — лицо вполне реальное, а не мифическое. Однако мнение это небесспорно.

Время жизни Заратуштры зороастрийская традиция определяет в «258 лет до Александра» (имеется в виду Александр Македонский). Принимая во внимание эту дату и привлекая другие косвенные данные, многие исследователи обычно считают, что Заратуштра (в греческом произношении Зороастр) жил в конце VII — начале VI века до н. э. Согласно той же традиции проповедь новой религии Заратуштра начал при дворе Кави Виштаспы — правителя Бактр (нынешний

Балх в Северном Афганистане), куда он прибыл со своей родины Арьяням Вайчах. Эту область ученые ищут то в Мидии, то в Маргиане, то в Хорезме. Как бы там ни было, в числе первых последователей зороастризма были бактрийцы — Кави Виштаспа и его приближенные.

В чем суть религии Заратуштры, или, если быть более точным, религиозной реформы, поскольку в нее очень много вошло и из старого многобожия ираноязычных народов?

Время когда Заратуштра начал проповедь своих идей, было чрезвычайно важным в истории Средней Азии и Ирана. Происходила ломка старых первобытнообщинных отношений, складывались новые, классовые.

Новая религия отражала эти перемены и служила новому, зарождающемуся классовому обществу. Она призывала к политическому объединению, к созданию сильной централизованной власти, к решительной борьбе против кочевых народов, ставших в этот период настоящим «бичом божьим» для населения земледельческих оазисов.

В религиозном аспекте так же, как и в социальном, реформа Заратуштры сводилась к проповеди единого божества Ахура-Мазды (буквально «господин мудрый»), к борьбе с бывшими племенными божествами асурами и дайвами, которые отныне объявлялись врагами Ахура-Мазды.

Отныне провозглашается постоянная и непримиримая война между добром и злом, правдой и ложью, светлым и темным. Борьба эта приобретает космические масштабы и становится основой зороастрийского дуализма, причем светлые силы возглавляет Ахура-Мазда, а во главе темных становится Ангро-Манью-Ахриман.



Э. РТВЕЛАДЗЕ

ОТКРЫТИЕ НЕОЖИДАННОЕ И ДОЛГОЖДАННОЕ

Все многообразные функции языческого пантеона отныне передаются своеобразной коллегии так называемых Амэша Спэнта, которых шесть и которые не божества, наделенные плотью и кровью в языческом понимании, а отвлеченные сущности, наделенные плотью условно и по существу являющиеся лишь функциями единого божества. Решительно отвергаются и многие древние языческие обряды, в частности употребление хаомы — ритуального наркотика.

Правда, с течением времени религия Заратуштры, постепенно распространяясь среди ираноязычных народов и сохраняя свою основу, претерпевала некоторые изменения. Так, снова появились (и остались) отвергнутые Заратуштрой дайвы, восстанавливаются жертвоприношения и возлияние хаомы, абстрактные функции единого божества опять наделяются плотью и кровью. Воху Манах (добрая мысль) покровительствует скоту, Аша Вахишта (лучшая правда) — огню и т. д. Постепенно складывается зороастризм — одна из важнейших религий древности, впитавшая в себя религиозно-философский дуализм Заратуштры, старые иранские культы и исторические предания.

Окончательно оформился зороастризм при Сасанидах (III—VII века н.э.). В это же время широко распространяется зороастрийская литература. Надо сказать, что на первых порах священные тексты зороастрийской религии передавались из поколения в поколение устно и только по прошествии нескольких веков после смерти Заратуштры были сведены в единый текст и записаны.

Была создана Авеста — священная книга зороастрийцев. Считается, что первая кодификация Авесты произошла, по-видимому, в I веке до н. э., хотя ряд ученых, опираясь на зороастрийскую традицию, возводит это событие ко времени первых Сасанидов (III—IV века н. э.). Тогда же появился и термин «Авеста» — по-среднеперсидски апастак, что означает «основа», то есть основной текст.

Авеста — сборник религиозных текстов зороастрийской религии, наподобие Корана у мусульман или Священного писания у христиан, сложившийся в разное время и на разной территории. Большая часть Авесты после принятия Ираном ислама погибла, и до нас дошли лишь те ее тексты, которые были необходимы для повседневной религиозной практики.

Для статьи наиболее интересен Видевдат, буквально — «закон против дэвов». Это жреческий кодекс, содержащий правила ритуального очищения, перечни грехов и добродетелей, правила совершения различных обрядов, в том числе и погребальных.

II.

Зороастризм выработал сложную и весьма своеобразную погребальную обрядность. В основе ее — строгое предписание Авесты о том, что ни землю, ни огонь, ни воду нельзя осквернять соприкосновением с трупом. Тот, кто закапает труп человека или собаки в землю, совершит тяжкий грех и за это должен быть подвергнут 500 ударам «лошадиной плетью». А участок земли, где погребен человек или собака, в течение года нельзя орошать или засеивать.

Но как же тогда быть? Как похоронить умершего? Зороастрийские жрецы выработали строгую последовательность сложного погребального обряда, изложенного в Видевдате. В нем предписывалось, что труп умершего человека сперва необходимо поместить в ката — небольшую постройку, а затем отнести на дахму (естественную возвышенность или специальную постройку), где птицы, хищники или специально обученные собаки обглодают труп. И только после того очищенные кости разрешается помещать в определенные костехранилища, выстроенные из камня, глины или извести.

В Видевдате эти костехранилища именуются uzdaṇa, а в более поздних пехлевийских текстах — astōdan, перевод названий до сих пор остается неясным и понимается двояко. Одни ученые полагают, что термином uzdaṇa — astōdan обозначались глиняные ящички-оссуарии, — их находят очень часто в Средней Азии. Другие ученые, и в частности выдающийся немецкий иранист В. Хенинг, переводили термин как земляной склеп — гробница. (Эту мысль разделяет и автор данной статьи.)

Погребением занимались специальные люди, так называемые ристокаша, считавшиеся нечистыми. Им запрещалось находиться ближе 30 шагов от огня, воды, барсмана (культовый предмет, представляющий собой пучок ветвей), подходить к людям ближе чем на три шага.

Кроме авестийских терминов широко был распространен и термин «наус», восходящий к греческому слову «паос», храм, и обозначающий у зороастрийцев сасанидского периода и первых веков ислама надгробное сооружение для хранения очищенных костей умерших.

III.

Неподалеку от городища Дальверзин-тепе среди хозяйственных построек одиноко возвышался небольшой, ничем не приметный бугор высотой до 2,5, а диаметром около 20 метров. Много раз его видели и мы, члены Узбекстанской искусствоведческой экспедиции Института искусствознания имени Хамзы: здесь под руководством профессора Г. А. Пугаченковой мы работали многие годы.

Но вот однажды бульдозерист начал разрушать соседний бугор. Из-под ножа бульдозера появились различные предметы, но он, однако, не обращал на это внимания. На счастье, местные жители установили дальнейшие «раскопки», а спустя несколько дней бугор осмотрели археолог Зафар Хакимов и я и пришли к выводу, что это погребальная постройка. Приступили к раскопкам. И вот под оплывами бугра появилось квадратное в плане здание (13×13 м) на невысоком глинобитном стилобате, выстроенное из пахсы (битой глины) и квадратного сырцового кирпича. На оси его — центральный коридор шириной 2,10 м, который с северо-восточной стороны перегораживала мощная стенка шириной 2,50 м, а с юго-западной был вход. По обеим

сторонам коридора находилось по четыре прямоугольных склепа (2,70×1,25 м, высотой до 1,70—1,75 м), перекрытые овальным сводом, выложенным из специального кирпича.

В каждый из склепов вел арочный проход длиной 70 см, а сами входы были оформлены в виде арок, выложенных из сырцового кирпича. По обе стороны от входных арок кирпичи укладывались так, что образовывали прямоугольную раму с тимпанами, отдаленно напоминающую порталы средневековых мавзолеев.

Каждый склеп использовался для погребения в течение длительного времени. Во втором склепе, например, расчищено три погребальных уровня. В самом нижнем было погребение в большой корчаге — хуме. В нем — костяк в вытянутом положении. Затем хумное захоронение покрыто сырцовым кирпичом и на новом уровне — следующее захоронение, но уже не самих трупов, а предварительно очищенных на дахме костей. Они лежали на полу склепа без всякого порядка.

Любопытно, что здесь не было ни одного черепа, хотя были восемь нижних челюстей — возможно, это какая-то местная особенность погребального обряда? Так же беспорядочно стояли восемь сосудов и среди них — изящный бокал на высокой профилированной ножке, кувшины, миски, кубки, железные браслеты, бронзовые и железные кольца и множество бус из различных материалов. Спустя довольно длительное время над этим горизонтом вновь были похоронены два трупа. Но захоронение уже совсем другое — трупы уложены друг на друга. После чего вход в склеп заложили сырцовым кирпичом и покрыли толстым слоем штукатурки.

Итак, в одном склепе — три разных погребальных обряда. Я склонен объяснить это тем, что не было еще твердо выработанного единого обряда, и люди хоронили покойников в соответствии со своими религиозными воззрениями. А вот уже на среднем уровне все погребения совершены по зороастрийскому обряду. Следовательно, он получил признание у жителей Дальверзин-тепе.

А верхние погребения? Они были совершены, судя по монете кушанского царя Васудевы I, спустя 200—300 лет после средних и говорят о том, что на смену зороастрийским обрядам пришли другие, — следовательно, изменились и религиозные воззрения.

Средние же, главные погребения науса, безусловно, зороастрийские. Здесь соблюдены основные правила канонической зороастрийской погребальной обрядности.

Далее. Размеры склепов Дальверзинского науса точно такие, которые предписываются в Видевдате.

Когда же был возведен Дальверзинский наус?

На это отвечают изящные красно-ангобированные бокалы с цилиндрическим и колоколовидным туловом, кубки, миски, кувшины, фиалы, тарелочки с клювовидным венчиком. Точно такие же по форме и материалу сосуды найдены в бактрийских памятниках II—I веков до н. э. на городище Ай-Ханум, в Тулхарском и Тупханском могильниках, нижних слоях Дальверзин-тепе и Старого Термеза и т. д. И вот, исходя из этого, наиболее вероятная дата — II—I века до н. э., то есть предкушанское и раннекушанское время.

IV.

Совсем недавно сведения о зороастризме в Бактрии ограничивались весьма скудными свидетельствами письменных источников.

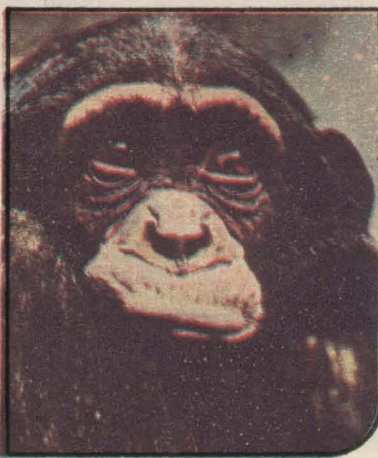
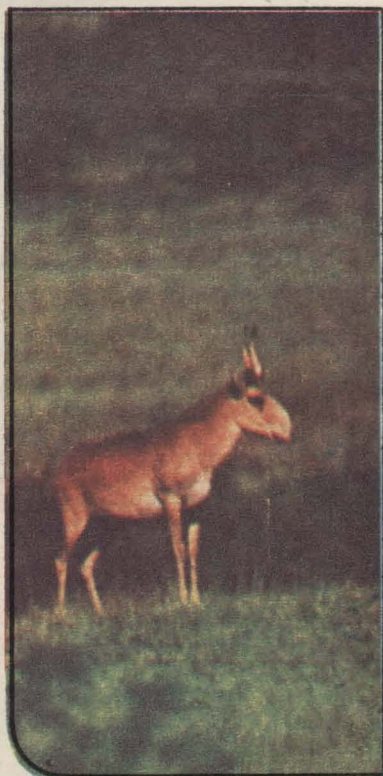
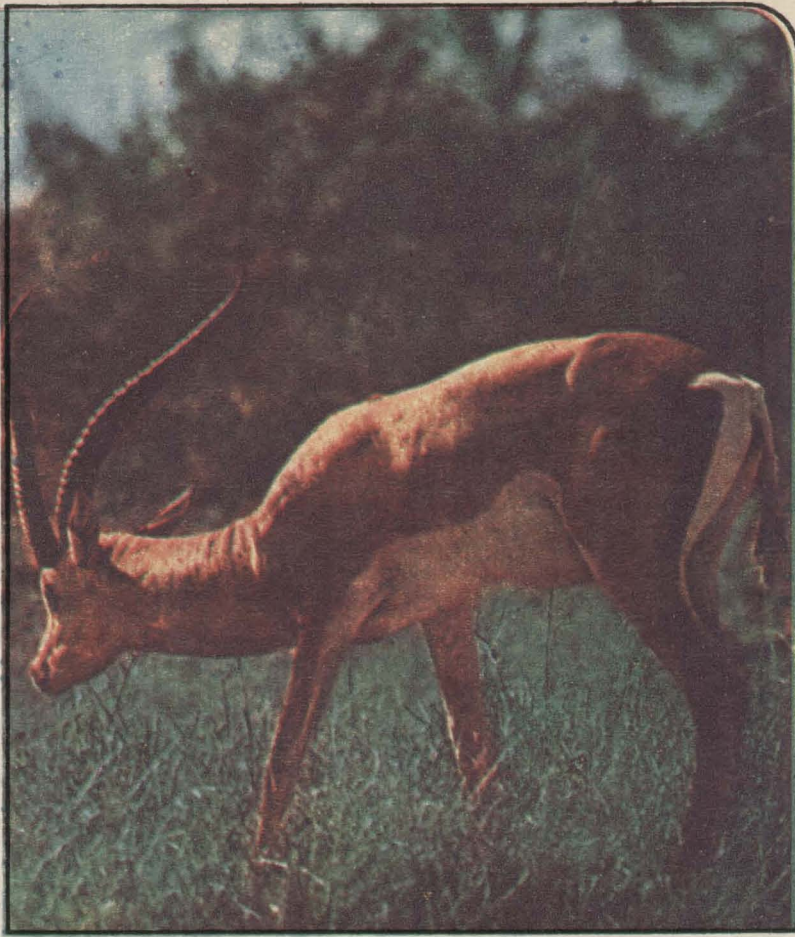
Долгое время никаких археологических доказательств вообще зороастризма в Северной Бактрии не имелось. Наконец в 1960 году при раскопках на городище Халчаян в слое III века до н. э. был найден хум, содержащий череп и несколько очищенных костей. Эта находка позволила профессору Г. А. Пугаченковой тогда еще поставить вопрос о существовании в Бактрии погребального обряда, связанного с какой-то местной разновидностью зороастризма. В 1973 году в Южном Таджикистане, на городище Шах-тепе археологи нашли и раскопали кладбище с зороастрийскими погребениями, датируемыми раннекушанским временем. Руководитель раскопок профессор Б. А. Литвинский отметил исключительно важное значение этого открытия для истории Бактрии. И вот Дальверзинский наус. Получены бесспорные материалы, впервые указывающие на существование зороастрийской религии у жителей крупного бактрийско-кушанского городка.

Дальверзинский наус со склепами оригинальной конструкции и архитектурным типом всей погребальной постройки в сочетании с зороастрийским обрядом погребения является самым старым сооружением подобного типа на территории «зороастрийского мира». Правда, в Хорезме известны захоронения этого времени, а возможно, и более ранние, но это не склепы, а глиняные ящички-оссуарии. Наус, но опять-таки с оссуариями первых веков н. э. обнаружен и вблизи Мерва, в Маргiane. А среди собственно иранских археологических материалов наиболее ранние подобные погребения датируются серединой I века н. э.

Таким образом, Дальверзинский наус — по существу совершенно новая и неизвестная ранее страница истории Бактрии.

Однако не только этим ограничивается значение этого открытия. Раскопки говорят о том, что это было обособленное погребальное сооружение, предназначенное для захоронения определенной группы людей, связанных между собой узами кровного родства, — таково заключение антропологов. Судя по количеству погребенных (более тридцати человек), наус, видимо, был предназначен для нескольких поколений большой семьи. И тогда погребение в одном из склепов (у археологов он значится под № 5); а оно отличается от других более богатым оформлением могильной ямы, можно рассматривать как погребение главы или, возможно, общего предка семьи — патронима.

И еще. Дальверзинский наус — это архитектурное сооружение, своего рода мавзолеем, с системой сводчатых склепов, с оригинальной кладкой «портальных» входов. И это все чрезвычайно интересно для истории архитектуры Северной Бактрии.



Л. БАСКИН,
кандидат
биологических наук

И ЗВЕРИ ДОМОМ ЗА ГРАНИЦЕЙ

Зачем оленю рога, козлу — борода, льву — грива?

Отчего дикие антилопы не вытаптывают лугов, а домашние коровы — вытаптывают?

Все ли звери имеют свои владения?

Почему зверь живет так, а не иначе?

На первом Международном конгрессе по млекопитающим, проходившем в Москве в 1974 году, Г. Клингел, известный немецкий зоолог, сделал доклад об образе жизни зебр и диких ослов, обитающих в Африке. Г. Клингел хорошо знает жизнь своих подопытных. По рисунку полос на спинах зебр он различал отдельных животных, давал им клички и номера, следил за их повадками в течение многих месяцев.

У равнинной и у горной зебр он описал косяки, состоящие из одного жеребца, нескольких кобыл и молодых животных. Косяки эти кочевали по знакомым маршрутам, которые оставались неизменными из года в год. Они встречались друг с другом достаточно часто на водопоях, на пастбищах, у мест ночевки, и при этом жеребцы заботились лишь о том, чтобы самец из чужого косяка не приблизился, не отбил у него кобыл.

Иной образ жизни Г. Клингел обнаружил у зебры Гриви и у дикого африканского осла. В этом случае кобылы, молодой и молодые самцы образовывали неустойчивые, сравнительно небольшие группы. Взрослые жеребцы жиди каждый на своей территории, границы которых они старательно охраняли друг от друга. Присутствие хозяина как бы сигнализировало о том, что территория занята. Между прочим, Г. Клингел применял любопытную методику, чтобы точнее определить границы между участками, захваченными самцами. На мотоцикле он подгонял на эти участки кобыл.



Самцы вступали из-за них в драку, причем каждый старался перегнать кобылу на свой участок, а неудачливый сосед вынужден был остановиться у незримой, но хорошо известной ему границы.

Защищаемая территория у зебры Гриви оказалась достаточно велика, в среднем около шести, а у африканского осла — даже до десяти квадратных километров.

Самцы вели себя агрессивно только по отношению к таким же, как они, «хозяевам» территорий. Для тех, кто не имел «своего дома», а также для молодняка, чтобы попасть на территорию, «пропуска» не требовалось. Однако «гости» должны были вести себя здесь достаточно скромно и ни в коем случае не ухаживать за самками. Следует заметить, что зоологи сейчас используют слово «территория» как термин, обозначающий участок, который хозяин (или группа) охраняют от животных своего вида.

Г. Клингел съездил и к нам в Туркмению, в заповедник «Бадхыз», чтобы понаблюдать за куланами. Он нашел, что образ жизни куланов весьма напоминает тот, что свойствен диким ослам. Из исследований советского зоолога А. О. Соломатина мы знаем, что по крайней мере молодые куланы защищают территорию. Подобный образ жизни свойствен и белому носорогу, как это показал Н. Оуэн-Смитт.

Доклад Г. Клингеля слушало много крупных исследователей общественного поведения млекопитающих из разных стран мира. Завязалась дискуссия. Спорили о причинах различия в организации популяций, казалось бы, достаточно близких видов животных. Сам Г. Клингел ограничился предположением, что образ жизни зебры Гриви и африканского осла более примитивен. Эволюционно это более ранняя организация в сравнении со структурой популяций равнинной и горной зебр, имеющих устойчивые связи между животными и кочующих по пастбищам, которыми владеют совместно многие косяки. Его доводы поддерживались и некоторыми палеонтологическими данными: например, известно, что предок лошадиных эогиппус имел предглазничные железы и обитал в лесах. Секрет этих желез, вероятно, использовался для мечения границ территорий.

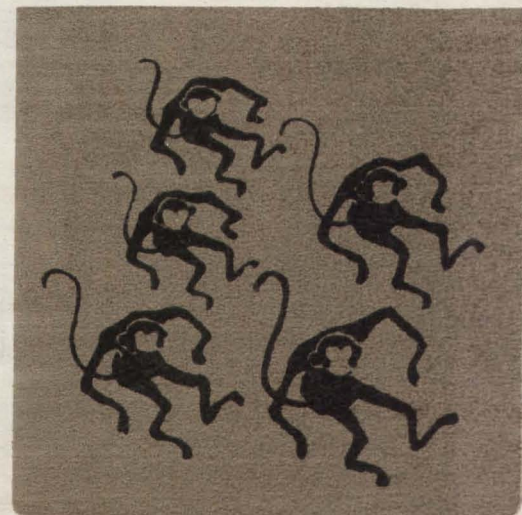
В споре было приведено много подобных примеров. Толковали их по-разному, одни исследователи считали главным в организации сообщества влияние среды, в которой оно обитает. При таком подходе структура популяций выглядит как прямое приспособление к внешнему миру. Другие указывали, что зачастую в одной и той же обстановке животные дают нам примеры весьма различного типа сообществ. Взаимоотношения между животными, их способность к элементарной расщепочной деятельности, эволюционная «подвигнутость» животных, отмечал Л. В. Крушинский, — все это само по себе может явиться причиной особой групповой структуры.

Подводя итоги дискуссии, метко заметил известный советский исследователь поведения животных Е. Н. Панов: «Удивительно, сколь различные выводы могут делать исследователи, ознакомившись с одними и теми же фактами».

КАК И ГДЕ ЖИВУТ ЗВЕРИ

Рассмотрим еще несколько примеров, чтобы читатель мог представить, о чем идет речь. Сейчас неплохо изучена организация стад обезьян. В одном из детальных исследований, проведенных М. Ямада и его сотрудниками на острове Шадашима, изучались японские макаки. В гористой части острова обитало 550—600 обезьян. Исследователи обнаружили пять больших объединений по полсотни и более животных и множество одиночных самцов, бродивших в стороне от участков, занятых группами. Самцы в группе делились на доминантов, субдоминантов, молодых самцов и неполовозрелых особей.

Исследователи знали большинство обитавших на острове обезьян «в лицо», и это позволило им в деталях проследить взаимоотношения животных во всех группах. Вот организация одной из них. В группе два доминанта — Кин и Джин. Кину 25 лет, он самый старый в стаде. Его первенства никто не оспаривает, и дисциплина в группе «железная». Впрочем, Кин достаточно терпим, рядом с ним часто кормится много обезьян, и он не обижает их. Кин медлителен и мало двигается. Джин помоложе (ему 15 лет), злее, подвижнее, агрессивнее. С ним вместе другие животные кормятся редко. Зато Джин искренне предан Кину, он любит ухаживать за ним, активно атакует тех, кем недолюблен Кин, и даже пытается предупредить его желания. Субдоминант в группе один — Мон, ему около 10 лет, и он держится на периферии группы. Если доминанты отсутствуют, Мон бывает старшим, но его превосходство над самками, когда доминанты на месте, неполное. Объединившись, они сами иной раз его атакуют. Кроме Кина и Джина в ядро группы входит также четырехлетний самец. Он находится здесь потому, что он сын главной самки, которая и защищает его. Самки делятся на тех, которые входят в ядро группы, объединяются вокруг доминантов, и на рядовых самок, которые не могут присоединиться к ним, но хотят этого, держатся рядом. Кин имеет четырех подопечных самок, а Джин — только трех. Стоит заметить, что такое пространственное деление обезьян по их положению в иерархии характерно только для периодов отдыха или кормежки. Во время движения стада доминанты предпочитают дер-



жаться сзади, а впереди идут молодые самцы и самки.

Группы иного характера образуют павианы гамадрилы. В полупустынных районах Эфиопии и Судана, где они обитают, нет высоких деревьев, и поэтому гамадрилы устраиваются на ночевки на вертикальных скалах, где много выступов и небольших пещер. Число обезьян здесь достигает, как установил Г. Кюммер, 750 голов. Однако там, где подходящих скал мало, могут быть и небольшие скопления в 10—15 животных. С восходом солнца обезьяны начинают проявлять повышенную активность: обыскивают друг друга, дерутся. Молодежь играет. То с одной, то с другой скалы спускаются группы обезьян и отправляются на пастбы. Районы, где обитают эти обезьяны, скудны кормом, и поэтому павианам приходится довольно далеко уходить от места ночевки.

По мнению Г. Кюмера, мельчайшая устойчивая единица популяции гамадрилов — семья. В нее входят крупный самец, одна или две взрослых самки с их потомством, одна-две неполовозрелых самки и иногда молодой самец. В этой группе безраздельно властвует самец, могучий, вдвое крупнее самок. Он ведет группу, внимательно следит, чтобы ни один из членов его семьи не отстал. В случае неповиновения он даже кусает своих самок. Вечером гамадрилы снова возвращаются к скалам. Во время пастбы несколько семей объединяются в группы, которые отно-

торая была свойственна предкам человека и позволила им быстро прогрессировать. Увы, зоологов здесь ждало разочарование. Группы гиббонов, орангутанов, горилл оказались достаточно просты по своему устройству.

М. Кавабе, изучавший в тропических лесах Малайи белорукого гиббона и сиаманга, нашел, что их сообщества обычно малы, от трех до шести животных — самец, самка и молодые трех возрастов. Семья живет на хорошо знакомом ей участке, с соседями контактирует мало, предупреждая их звуками о своем присутствии и о нежелании встречаться.

Особые надежды исследователи возлагали на изучение поведения шимпанзе. В окрестностях озера Танганьика шимпанзе живут не только в лесу, но и на больших открытых полянах, на опушках. Питаются они здесь часто и животной пищей. Все это, казалось бы, должно было усложнить организацию в их группах. Но ситуация здесь как будто оказалась обратной. Как установила Д. Гудолл, для шимпанзе важны лишь отношения между матерью и детенышем, они лежат в основе единственного устойчивого их объединения — семьи. Взрослые самцы и самки обычно бродят отдельно, а если и объединяются, то ненадолго и каждый раз по-разному. Такая простая организация популяций тем более удивляла, что у шимпанзе были обнаружены весьма многообразные «приспособления» для общения — звуки, жесты. Они жмут друг друга руки, обнимаются, целуют друг друга.

дена собраться на небольшом участке, ее структура резко меняется. Козлы более или менее мирно уживаются вместе, образуя иерархическую систему.

НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ

Должно сказать, что в природе встречаются часто и популяции с изменчивой структурой, зависящей от места обитания, и популяции, постоянные в своей организации.

Бизоны в лесу (в Йеллоустонском национальном парке, США) ведут оседлый образ жизни, обитая на одном и том же участке, особенности которого хорошо знают, образуют сравнительно небольшие устойчивые группы. Степные бизоны кочуют с места на место. А павиан чакма, обитающий и в сухих полупустынях Южной Африки, и в саваннах, и в лесосаваннах, и в приречных зарослях, сохраняет одну и ту же социальную структуру.

И все же несомненно, что условия местобитания оказывают большое влияние на образ жизни животных.

Р. Эстес установил, что из 29 видов африканских антилоп, живущих одиночками и парами, шестнадцать обитают в низинных или горных лесах, семь — в кустарниках, один — в болотах и три — в высокой траве. Из со-



сительно устойчивы по составу. Их размер довольно велик — 30—90 животных.

Стремясь выяснить, что лежит в основе отношений животных в пасущейся группе и на ночевках, Г. Кюммер отлавливал целые семьи или одиночных животных и перевозил их к чужим местам ночевки. Результаты опыта были удивительны. Выпущенные вечером из клетки, обезьяны направлялись было к ближайшим скалам, однако еще в пути самец начал беспокоиться и устремлялся прочь, за ним ретировались члены его семьи. Обезьяны скрывались на равнине, и не всегда удавалось обнаружить место их ночлега. Если же самец по ошибке все же приближался к чужим скалам, будущее его было незавидно. Тотчас возникла потасовка, и у бедного пришлого хозяина местные семьи отнимали и самок, и молодежь, а самого прогоняли прочь. Если близ ночевки выпускали чужих одиночных самок или подростков, их тотчас присоединял один из вожаков семейных групп. Эти наблюдения убедили Г. Кюмера, что в скальные убежища на ночь собираются отнюдь не случайные животные. Они не только «знакомы семьями», но и успели уже выяснить свои взаимоотношения, привыкнуть друг к другу.

Особое внимание в последние годы уделялось изучению группового поведения человекообразных обезьян. Это и понятно: исследователи пытались найти в типах их группировок зачатки той социальной структуры, ко-

Шимпанзе очень подвижны, часто переходят с места на место, и следить за ними очень трудно. Поэтому японские ученые Д. Утани, А. Сузуки, Т. Нишида и И. Сугияма предпочли для более близкого знакомства «пригласить» обезьян к себе в гости на специально посеянные плантации сахарного тростника и бананов. Большинство наблюдений и было сделано на этих подкормочных площадках. Удалось выяснить, что все особи этого вида, обитающие в округе, знакомы друг с другом. Д. Утани, а за ним и другие зоологи предположили, что у шимпанзе помимо семьи все же существует более сложный тип объединения. Его назвали по-разному: Д. Утани — «номадной группой», И. Сугияма — «региональной популяцией». Главные особенности такой группы — обитание в одном урочище и личное знакомство животных друг с другом, без особой, однако, привязанности между ними.

А вот яркий пример зависимости структуры популяций от условий среды. Он описан В. Гайстом у диких американских козлов. В обычные годы эти животные делят территории между собою, причем самцы, охраняя свои участки, дерутся не на жизнь, а на смерть. В. Гайст находил немало самцов, погибших в яростных сражениях. Однако в годы глубокого снега, когда пространство пастбищ, на котором козлы могут пастись, резко сокращается, а вся популяция вынуж-

рока видов, живущих группами, только двенадцать часто встречаются в лесных чащах и лишь три к ним строго привязаны, шесть других населяют опушки, а два встречаются в самых разнообразных условиях. Таким образом, виды животных-одиночек обычно оседлы, а средние и высокосоциальные склонны к кочевкам и миграциям. Р. Эстес указывает еще на ряд признаков: стадные животные чаще убегают от опасности, одиночные прячутся в убежище, затаиваются.

Животные, принадлежащие к одиночным видам, обычно невелики по размерам, самки безроги или имеют рога меньших размеров, чем самцы. Развитые рога чаще характеризуют социальные виды, причем размеры рогов у самок и самцов не слишком отличаются. Одиночные животные чаще обладают покровительственной окраской, а стадные — более контрастной. Это и понятно: яркая окраска позволяет убедительнее заявлять о себе соседям.

Подобные закономерности обнаруживаются и у других близких видов и родов. Например, у обезьян.

Встречаются и случаи посложнее. Иногда разные типы структуры можно найти у животных одной и той же популяции, обитающей бок о бок на одних и тех же землях. Прекрасный пример дает нам антилопа гну, обитатель короткотравных саванн.

В знаменитом заповеднике Серенгети, в его

сердце — кратере Нгоро-Нгоро Р. Эстес обнаружил как оседлые, так и кочующие популяции белобородого гну. Оседлые гну в кратере Нгоро-Нгоро составляют примерно 70—80 процентов от всех живущих здесь животных.

Только половина самцов в оседлой популяции имеет собственные участки. Жизнь их достаточно скучна. Три четверти времени они проводят в одиночестве, очень немного — в схватках с другими самцами и несколько больше — в компании с маточными группами. Оседлые и мигрирующие популяции взаимосвязаны, между ними происходит обмен животными.

В Нгоро-Нгоро условия обитания необычны. Обильные дожди и плодородная вулканическая почва способствуют буйному росту травы, так что корма здесь всегда достаточно. Он привлекает множество животных, однако далеко не всем хватает здесь места. Внутрипопуляционная структура антилопы гну, по-видимому, обеспечивает замечательную приспособленность этих животных к использованию ресурсов среды. В результате они достигают рекордной среди копытных животных численности.

«Социальная» организация в популяциях животных — важный способ приспособления к окружающей среде. Ее условия могут меняться в течение жизни не только одного поколения, но иной раз и в течение одного сезона. И лишь гибкость реакции на эти изменения позволяет популяции выжить. Как только структура оказывается для данных экологических условий наиболее удачной, эволюционные процессы начинают действовать в сторону ее закрепления. Недаром многие видовые признаки, очень яркие и хорошо заметные, относятся именно к тем, что обслуживают взаимоотношения между животными. Не зная особенности поведения животного, невозможно объяснить их необходимость.

Сколько предположений было высказано о функции рогов! Животные тратят колоссальное количество жизненных сил для того, чтобы их вырастить, а ведь это тяжелое и по своей форме обычно бесполезное против врагов оружие. Пока не появилась теория иерархии, пока С. А. Северцев не предположил, что рога играют роль турнирного оружия, служат символом иерархического ранга, это «украшение» представляло настоящую загадку для зоологов. Или борода у козлов. Без специальных исследований функцию ее понять невозможно. Действительно, трудно догадаться, что козлы используют ее для того, чтобы метить самок, входящих в их группу. Или необыкновенно грозный облик самцов гамадрилов с их светло-серой мощной гривой на шее и на плечах, с мощными клыками — все это трудно было понять, пока не стали известны особенности структуры их популяций. Точно так же мы можем теперь вполне уверенно говорить, почему у тигров самцы сравнительно мало отличаются от самок, в то время как у львов половой диморфизм ярко выражен. Мы находим объяснение этому, сравнивая образ жизни тех и других.

Советский зоолог А. Г. Юдаков, пройдя тысячи километров по следам уссурийских тигров, установил, что обычно территории самца и самки с тигрицами совпадают. Тигр охраняет семью от врагов, а его тропы (а иногда и жертвы) использует тигрица. Животные не сумевшие захватить участка в подходящих условиях, бродяжничают и не участвуют в размножении. Особой враждебности между самцами тигров нет. Структура, зачатки которой мы видим у тигров, достигает высокого развития у львов. Когда добычи много, несколько львиных семей объединяются, образуя так называемые прайды. В каждом прайде живет несколько самцов, но постоянством привязанности они не отличаются. Д. Шаллер за три года наблюдений за дюжиной прайдов отметил в них лишь трех постоянных самцов. Сердце прайда — львица. Роль самцов в группе своеобразна. Они мало охотятся, а если и принимают участие в погоне, то следуют позади львицы. Частенько они остаются на время охоты самок «дома», присматривая за львятами. Главная забота самцов — охрана территории от чужаков. Самцы очень активно патрулируют вдоль ее границ.

Грозный рев львов также служит сигналом неприятелю.

Д. Шаллер описывает случай, когда однажды вечером он встретил двух самцов из соседних прайдов на участке, где их территории перекрывались. Уже темнело, но зоолог отметил, что львы настроены агрессивно. А утром он нашел одного из самцов сильно раненным. Через два часа тот умер, и тотчас самцы из трех соседних прайдов пришли в осиротевшую группу, убили несколько котят, прогнали оставшегося самца. У львицы из неудачливого прайда в тот год выжила лишь пятая часть котят, тогда как у соседней их осталось в живых половина. Только через два года, когда к львицам присоединились новые самцы, жизнь прайда вошла в нормальное русло.

Зоологи выделяют разные типы структур в популяциях животных. Говорят о возрастной структуре, о половой, о генетической структуре — о различиях, определяемых происхождением животных от разных подвидов, разных популяций от разных родителей. В данном же случае речь идет о пространственной структуре популяций и о так называемой этологической структуре (ее еще называют поведенческой), связанной с взаимоотношениями животных. Мы видели много примеров, когда пространственная и этологическая структуры налагаются друг на друга. Делить их не всегда легко, и потому большинство исследователей предпочитают оперировать более общим понятием, говоря о социальной организации популяций, о социальной структуре.

Но, по-видимому, наиболее общим признаком, удобным для описания жизни животных в конкретных ландшафтно-географических условиях, является их образ жизни.

ЦЕЛЬ

Интерес зоологов к изучению структуры популяций животных в последние годы подогревается надеждами на то, что таким образом будут раскрыты механизмы регуляции численности зверей.

При самых лучших условиях животные не могут размножаться бесконечно. Достигнув определенного максимума численности, они должны были уничтожить весь корм, после чего погибнуть. Однако на деле это случается редко. Один из известных примеров — история расселения на острове Св. Маттея северных оленей. Их привезли на остров в 1944 году, всего 29 животных. Но к 1963 году их стало почти 6000, после чего разразилась катастрофа, и до следующего лета дожило лишь 50. С тех пор численность оленей почти не растет.

Похожая история произошла на Аляске, когда туда привезли из Европы домашних северных оленей. Сначала они быстро размножились, а потом почти вымерли. Причина была та же, что и на острове Маттея, — уничтожение ягеля. Интересно, что на Аляске прекрасно живет близкий родич северных оленей — карibu. Существуют фотографии стад в 80—100 тысяч карibu, столь многочисленно это животное. А ягелю карibu не вредят, потому что непрестанно кочуют. Завезенные на Аляску европейские северные олени не знали здешних мест, не имели традиции миграции, а эскимосы были неумелыми пастухами. Не удивительно, что пастбища вскоре оказались на грани уничтожения.

Обычно численность животных колеблется в пределах гораздо более узких, чем это теоретически возможно. Пища может быть главным фактором, но не является непосредственным регулятором размножения животных, коль скоро в природе они очень редко достигают высокой плотности. Хищники также не могут быть помехой. У слонов, носорогов, львов, тигров не слишком много врагов. Также не повсеместно действуют болезни, обильный снежный покров, жара, нехватка водопоев. Должен существовать особый фактор, способный сгладить колебания численности животных.

Шотландский ученый В. Ц. Винн-Эдвардс выдвинул теорию, согласно которой регулятором является общественное поведение. В дальнейшем эти взгляды были развиты ря-

дом исследователей, во многом изменены и теперь объединились в стройную теорию гомеостаза популяций. «Можно смело сказать, — подчеркивает крупный советский эколог И. А. Шилов, — что групповое поведение животных представляет собой специфический механизм поддержания гомеостаза, действующий на популяционном уровне».

Возьмем простой и практически очень важный пример: есть связь между взаимоотношениями копытных и состоянием растительности на пастбище. Животные стремятся находиться на некотором расстоянии друг от друга, как говорят зоологи, соблюдают «индивидуальную дистанцию». Это расстояние обычно не меньше 2—3 длин тела животного данного вида. Если корма начинает не хватать, пастбище выедено, звери становятся более подвижными, начинают мигрировать. Как мы знаем, это действует механизм пространственной структуры популяций.

Но вот человек заставляет держаться коров или овец плотнее, пусть, мол, получше используют корм. Результат получается обратный — вместо зеленого луга мы видим «тырло». Опыт садовников говорит, что травинка легко выдерживает, если на нее один раз в день все лето будет наступать человек. Но проведите здесь подряд 100 человек — и возникает тропинка, трава погибнет.

При регуляции численности популяций мыслимы два механизма: может ограничиваться размножение животных или повышаться их смертность. Оба явления слишком сложны, чтобы нам разбирать их в деталях.

Упомяну лишь об одном очень интересном явлении.

В последние четверть века в биологии и медицине быстро развивается теория стресса. Так называют реакцию напряжения, появляющуюся у животных и человека в результате тяжелых физических и психических переживаний, агрессии со стороны соседей и даже просто по причине слишком тесного контакта с ними. При чем не обязательно, чтобы животные встречались нос к носу, достаточно ощущать запах соседа или видеть оставленные им метки. Понятно: чем выше численность популяции, тем чаще встречаются животные друг с другом, тем быстрее возникает у них состояние стресса. В годы высокой численности грызунов это нередко приводит к так называемой шоковой болезни — здоровые с виду зверьки массами гибнут. Такие животные более чувствительны к голоду, болезням, плохой погоде.

При стрессе в организме животного резко увеличивается выделение надпочечниками гормонов, что ведет к угнетению половых желез, прекращению размножения, замедлению полового созревания и т. д. И чем сложнее взаимоотношения в группе животных, тем скорее в неблагоприятных условиях вступают в действие механизмы иерархии, быстрее появляется у подчиненных животных стресс-реакция, что ведет к прекращению размножения. Именно поэтому популяции со сложной структурой мало изменяют свою численность в стандартных условиях, быстро компенсируют убыль после суровых лет. Наоборот, сравнительно просто устроенные популяции грызунов подвержены резким колебаниям численности.

Возникшее в последние годы представление о внутренней структуре популяций животных позволило обобщить накопленный опыт их изучения. Мы теперь лучше понимаем, какое значение имеют для животного родители, товарищи по группе, соседи по стаду. В стройную систему пришли данные о том, как звери знакомятся с особенностями участка обитания, используют их, защищают от конкурентов. В некоторых случаях мы уже можем использовать сделанные обобщения для более быстрого разведения диких и домашних животных, лучшего использования пастбищ в сельском хозяйстве. Но главное — сейчас перед нами открылись новые горизонты исследования «мира животных», новые пути овладения его тайнами.

ГДЕ ЛЕЖИТ КАЩЕЕВА СМЕРТЬ?

Р. ПОДОЛЬНЫЙ



Рис. В. Глазичева

«... На море-окияне, на острове Буяне есть зеленый дуб, под тем дубом зарыт железный сундук, в том сундуке — заяц, в зайце — утка, а в утке — яйцо, в яйце — смерть Кашея».

Так говорит русская сказка. А почему смерть Кашея — именно в яйце? Случайность ли это?

Сказка, как известно, — «добрым молодцам урок». И все же — «ложь». Кто ей поверит! Но эта ложь — дочь древней правды. Того, что когда-то было святой (именно святой) правдой.

Потому что сказка — дочь умирающего мифа. А миф!..

Мы читаем на обложках книг: «Мифы Древней Греции», «Мифы австралийцев». Мы открываем эти книги и читаем сказочные истории про богов, героев, разговаривающих животных. Но это для нас они сказочные, то есть не бывшие на самом деле. Для тех, кто создавал эти мифы, кто передавал их из уст в уста, они были правдой. Миф в древности — не просто собрание легенд, пусть даже принимаемых на веру, миф вбирал в себя представления людей о мире во всей их сложности и противоречивости. Именно

сложности, потому что нет ошибки более резкой (и более распространенной), чем полагать, что в прошлом люди были много проще нас. Если их мир и вправду был кое в чем более прост, чем наш, то в нем были трудности и сложности, нам уже не знакомые. А сложному давались сложные же объяснения, пусть поневоле неверные. Отдельно взятому человеку его собственная жизнь, судя по рассказам этнографов, изучавших «первобытные» племена, отнюдь не представлялась простой: тому, кого сегодня иногда называют «простым человеком», его жизнь тоже кажется отнюдь не простой. И справедливо.

Весьма важная часть древнего мифа — сказания о возникновении мира. У многих народов тут все начинается с легенды о мировом, о космическом яйце.

Одна из священных книг Индии сообщает, что некогда, в ту эпоху, когда во вселенной не было ничего кроме вод, некий бог превратился в яйцо и стал плавать в этих водах. Потом яйцо «...расколосось. Из двух половинок скорлупы одна была серебряной,

другая золотой. Серебряная — это земля, золотая — небо».

В австралийском мифе журавль Бронта бросает в небо яйцо. Оно разбивается, и с тех пор его желток, став солнцем, освещает землю.

Мифические представления живучи. В христианской Византии богослов Иоанн Дамаскин не может вспомнить о том, как было разбито мировое яйцо, поскольку это противоречило бы Библии. И все же для него «небо и земля во всем подобны яйцу — скорлупа аки небо, плева аки облацы, белок аки вода, желток аки земля».

А на северо-западе Африки в свадебный обряд до сих пор входит разбивание яйца. И все — хозяева праздника и гости — знают, что это воспоминание о том, как разбилось мировое яйцо, как оно взорвалось, образовав вселенную.

Когда верующие или просто любители старинных обычаев красят к православной пасхе яйца, они тоже, только теперь уже неведомо для себя, вспоминают миф о мировом яйце — именно он когда-то вызвал к жизни этот обряд,

не имеющий по существу никакого отношения к христианской религии. Новая вера принимает в себя обрывки старой.

В древнем Иране, задолго до прихода сюда первых христианских миссионеров, красили яйца к Новому году, который здесь встречали тогда в марте, и бились красными яйцами, как «полагается» биться яйцами пасхальными.

Все эти и многие другие факты привел доктор филологических наук В. Н. Топоров в своей статье, опубликованной в одном из выпусков «Трудов по знаковым системам», выходящих в составе «Ученых записок Тартуского государственного университета».

Статья называется «К реконструкции мифа о мировом яйце (на материале русских сказок)». Огромное число примеров из мифологии австралийской, древнеегипетской, африканской и т. д. работает на главную цель ученого. Топоров хочет показать, что существовала древнеславянская версия о мировом яйце, выяснить хотя бы некоторые характерные ее черты.

Дело в том, что прямого рассказа о мировом яйце вы не найдете ни в древнеславянских исторических источниках, будь то русские летописи или чешские хроники, ни в славянском фольклоре.

Исторические обстоятельства сложились так, что этот миф, дойдя в той или иной форме до наших дней в сказаниях Индонезии и Финляндии, Древней Греции и Океании, на славянских землях в сколько-нибудь явной форме себя не обнаружил.

Ну, какое отношение могут иметь к мировому яйцу и яичко с Кашеевой смертью, и золотое яйцо Ку, очки Рябы, и яйцо, за которыми следует героиня сказки, послушная словам: «куда оно покатится, туда и иди»?

Но, оказывается, могут!

Вы, конечно, помните сказку о богатыре, что отправился с двумя (иногда — тремя) товарищами на поиски трех неведомо куда исчезнувших царевен. Он нашел их под землей, во власти многоголовых змеев, одну — в медном, другую — в серебряном, третью — в золотом царстве. Герой убил змея, освободил красавиц. Но коварные его спутники, подняв на веревке трех красавиц из бывших змеевых владений, обрывают эту веревку, когда по ней лезет их спаситель. Навсегда бы он остался в мире без солнца, да спас птенцов гигантской орлицы, и та вынесла его на белый свет.

Есть в этой сказке такая деталь. Каждая из спасенных царевен дает богатырю яйцо: одна — медное, другая — серебряное, третья — золотое. И он сворачивает в медное яичко медное царство, в серебряное яичко — серебряное царство и т. д.

А когда все приключения благополучно окончились, когда друзья-предатели были наказаны (или прощены), снова приходит герою время развернуть — уже на поверхности земли — три яичка в три царства.

В сказке история с тремя волшебными яйцами выглядит, так сказать, попутной, второстепенной, она не имеет прямого отношения к сюжету, в некоторых вариантах место яйца занимает, скажем, орех, а иногда герой вообще не занимается свертыванием царств. Но то — в сказках. В мифе, судя по всему, дело обстояло совсем по-другому.

Начнем с цвета яиц. Он символичен. У индийцев (вспомните цитату) серебряная половина яйца стала землей, золотая — небом. В славянских сказках иногда бывает золотым небесное царство, серебряным — подземный мир. И в этой сказке три цвета обозначают, по-видимому, не три «царства-государства», а три основных части, из которых состояла для древних славян вселенная: землю, небо и подземный мир.

Не за царевен должен был бороться со змеями богатырь. Добыча яиц была когда-то главной целью его путешествия. И сам он был не просто богатырем, не каким-нибудь там царевичем или сыном вожды, а богом, выступавшим как «культурный герой».

«Культурный герой» — это специальный термин, применяемый историками, исследователями древних мифов. Так называют они полинезийского бога-героя Танае, тоже отделившего небо от земли. Так называют они и бесчисленных богов и полубогов из мифов Африки, Европы, Америки, Азии и Австралии, которые спасают людей от бед, учат их пахать и прясть, стрелять из лука, охотиться и ловить рыбу... Знакомый нам по греческим мифам Прометей тоже принадлежит к этому благороднейшему семейству.

Но герой этой сказки унаследовал черты не учителя людей, а первого культурного героя типа полинезийского Танае или греческого Хроноса. Он заботится о вселенной в целом, он спасает ее. От кого? От змея или змеев? Да, змеев. Но тут надо учесть, что змей в древней мифологии часто олицетворяет собой первоначальный хаос. И «пока он жив, не дает развернуться потенциально существующим элементам будущего космоса, находящимся до времени в свернутом виде в яйце, подобно зародышу...», — пишет Топоров.

А Кашей, бесспорно, родствен змею. Есть даже сказки, в вариантах которых эти два образа прекрасно заменяют друг друга. Кашей тоже представитель хаоса, вот почему его смерть и заключение в яйцо, разбивание которого дает начало порядку — само слово «космос», между прочим, по-древнегречески значит именно **порядок**.

Мало того. Спутники героя сказки — Дубыня, Горыня и Усыня — тоже выглядят связанными с хаотическими, разрушительными силами природы, этим, в конечном счете, и объяснялась в мифе их измена.

Разумеется, не только эту русскую сказку разбирает ученый, восстанавливая древнеславянскую версию мифа о мировом яйце. Ясно, что в популярном изложении я привел только часть той сложной системы доказательств, которую В. Н. Топоров положил в основание своей гипотезы.

Но, надеюсь, вас, как и меня, порадовало соединение рассыпанных по множеству русских сказок медных, серебряных и золотых яичек в древнее мировое яйцо. То самое, между прочим, которое снесла знаменитая Курочка Ряба, которое били Дед и Баба, которое смахнула хвостиком мышка... Почему эта сказка пережила столько тысячелетий? Потому что ее существование невидимо поддерживал забытый уже и практически незаметный в ней миф. Теперь он открыт и здесь, в своем искаженном до неузнаваемости обломке.

...Яйцо до наших дней осталось символом начала. До сих пор ученый почти любой области, рассказывая подробно о каком-нибудь явлении, может бросить латинскую фразу: «Ab ovo», что означает «от яйца». Наверное, еще очень далекие наши предки по-философски морщили лбы, наблюдая, как из яйца вылупляется воробышек или змееныш,

цыпленок или черепашка. Ведь при этом происходит нагляднейшее превращение неподвижного — в подвижное, того, что кажется мертвым, — в живое, предмета — в существо. Это, вероятно, и дало яйцу столь почетное место в мировой мифологии. Это и поставило, — вероятно, через многие промежуточные ступени — яйцо в начало вселенной, которая появляется и формируется после разбивания, а то и прямо взрыва яйца.

Велик соблазн вспомнить, что по наиболее популярным сегодня космологическим теориям наша реальная физическая Метагалактика образовалась несколько миллиардов лет назад, как раз в результате взрыва некоего скопления вещества. Иногда это скопление вещества называют первоатомом, а иногда и перво-яйцом. Какая, кажется, великолепная параллель! Но не будем подозревать наших предков в том, что они знали современные космологические теории. Именем перво-яйца гипотетический первоатом обязан как раз традиции считать яйцо символом начала. И никто сегодня в отличие от древних австралийцев и Иоанна Дамаскина не ищет в первоатоме желтка и белка.

Герой сказки свертывает целое царство в яйцо. Но это тоже не имеет никакого отношения к так называемому свертыванию пространства, о возможности которого иногда пишут физики и нередко — писатели-фантасты.

Не надо преувеличивать таланты и открытия наших предков, как не надо их и преуменьшать. Разве мало того, что от них достался нам мир, действительно отнюдь человечеством у хаоса, разве мало того, что мы приняли многие их символы и образы (яйцо тут — только один пример) и понесем их дальше вместе с собственными открытиями?

А благодаря работе В. Топорова мы смогли узнать еще одну, прежде неизвестную сторону духовного мира древних славян, еще раз ощутить живую связь времен.



ПОНЕМНОГУ
О МНОГОМ



КОГДА ДЕЛАТЬ ПЕРВЫЕ ШАГИ

Известно, что новорожденные дети начинают знакомиться с окружающим миром задолго до того, как научатся ходить. А можно ли ускорить развитие двигательной способности и научить новорожденных ходить не через 11—12, как обычно, а скажем, через 6—8 месяцев?

На этот вопрос американские педиатры Филипп и Анна Зелазо отвечают утвердительно. По их мнению, каждый нормальный ребенок рождается способным ходить. Но дело в том, что эту врожденную способность детей в первые недели их жизни никто не развивает, и после достижения младенцами восьминедельного возраста она полностью исчезает. Восстанавливается эта способность лишь через 11—12 месяцев, когда родители приступают к активному обучению своих малышей ходьбе.

Этот вывод супруги Зелазо подтверждают результатами своего эксперимента: 24 новорожденных мальчика разделили на 4 группы, по 6 ребят в каждой. Спустя неделю после рождения с первой группой мальчиков начали ежедневно проводить трехминутный комплекс упражнений, вырабатывая у них рефлекс ходьбы. При этом поддерживаемые под руки младенцы касались ногами пола. Вторая группа детей получала такой же объем упражнений, но тренировалась лежа. С третьей группой занимались «ходьбой» всего лишь раз в неделю, и, наконец, последняя группа мальчиков не тренировалась совсем.

Результаты восьминедельного опыта оказались весьма неожиданными для родителей. К концу эксперимента дети первой группы могли уже делать в среднем до 30 «шагов» в минуту, в то время как младенцы второй и третьей групп — всего по 4—5, а последняя группа — ни одного.

Но еще неожиданнее были окончательные результаты этого эксперимента, когда 5 из 6 мальчиков первой группы начали ходить самостоятельно через 7 месяцев, а шестой — через 8. Новорожденные из второй и третьей групп начали ходить до десятимесячного возраста. Последнее место опять заняли дети четвертой группы. Они пошли лишь через 11—12 месяцев, а двое из них даже после года.

Американские педиатры Филипп и Анна Зелазо намерены продолжать свои исследования. Мы попросили прокомментировать это сообщение заведующего лабораторией умственного и нравственного развития детей раннего возраста Научно-исследовательского института дошкольного воспитания АПН СССР А. ФОНАРЕВА.

— В отличие от животных человек рождается с очень ограниченным набором готовых двигательных актов. Однако не будем ставить это обстоятельство в упрек природе, ибо взамен она предоставила ребенку почти неограниченные возможности обучения. Американские педиатры, по-видимому, выразились неточно, говоря, что дети рождаются способными ходить. Если бы это было так, супругам Зелазо не пришлось бы в течение многих недель обучать детей ходьбе, как не приходится обучать этому ягненка, который, едва оправившись после рождения, резво устремляется за отарой овец.

К моменту рождения дети действительно обладают несколькими рефлекторными двигательными актами, которые принято называть рудиментарными. Если, например, вложить в ладошки ребенка палочку, он быстро сожмет кулачки, причем настолько крепко, что сможет при этом удержать на весу свое тело.

Спустя несколько месяцев этот ладонный рефлекс исчезает. Существует также рефлекс переступания, отдаленно напоминающий движения ног при ходьбе. Если ребенка поддерживать под мышки, то, прикасаясь ступнями к плотной поверхности, он делает попеременные движения ногами. Именно этот рефлекс и тренировали супруги Зелазо. Достигнутые ими результаты кажутся нам вполне реальными. Однако неясно, нужно ли настолько ускорять процесс обучения ребенка ходьбе?

Во-первых, мы считаем, что развитию основных движений ребенка должно предшествовать развитие способности смотреть, слушать, осязать, манипулировать с предметами, обследовать их.

Во-вторых, при ходьбе мышцы ребенка и вся его костная система испытывают большие нагрузки. Если при этом в пищевом рационе ребенка будет ощущаться дефицит некоторых минеральных солей, может произойти вымывание из костей кальция и образование так называемых лозовских пустот. Внешне эти пустоты, конечно, не обнаруживаются, но лучше бы их не было вовсе.

Очевидно, что случаи, описанные супругами Зелазо, нельзя считать безответственными самостоятельными опытами. По многим признакам действия педиатров можно квалифицировать как научный эксперимент. Однако выводы, сделанные авторами, не могут считаться окончательными до тех пор, пока эксперимент не завершен и, главное, пока не будет доказано, что конец не является печальным. Во всяком случае, результаты опытов по форсированию развития детей без многократной и тщательной проверки нельзя предлагать для всеобщего подражания.



Рис. Л. Кирилловой

КУРГАН АТТИЛЫ?

Наступление конницы гуннов было безудержным. Под ее копытами рушились деревни, города, государства. Тучные пастбища и скот, зерно и бочки вина, золотые украшения и оружие — все становилось добычей. Грабежи, как было принято у всех кочевников, сопровождался дикими насилиями, беспредельной жестокостью. «Бич божий» — так называли европейские летописцы предводителя гуннов Атиллу. Союз кочевых племен, который возглавлял Атила, пришел с Дона, подмяв под себя десятки народов, разбив германцев, оттеснив византийцев. Оставляя после себя одни руины, гунны подкатились к Риму...

От стен «вечного города» Атила ушел сам. А вот после битвы при Каталаунских полях в Восточной Галлии (451 год) его разбитые полчища постепенно отошли к венгерским равнинам, к берегам Дуная. Через два года «бич божий» умер.

После поражения гунны рассеялись по многим странам — от Дакки до Ирана. Во многом они представляют еще загадку для

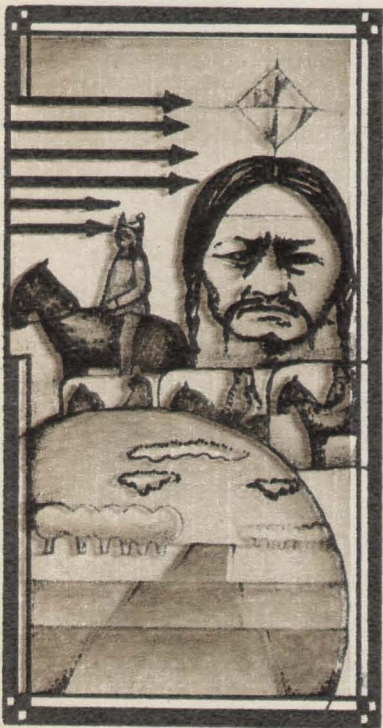
историков. Вот почему недавно венгерские и югославские археологи объединились в одну экспедицию, чтобы найти на территории Европы могильники этих страшных завоевателей и в первую очередь — место захоронения самого Атиллы.

Существует три легенды о погребении вождя гуннов. По первой из них «отец гуннов» похоронен в кургане среди степей древней Паннонии. По другой — его уложили на вечный покой в воинских доспехах на дно огромной ямы. А место сравняли и засеяли травой, чтобы никто не смог найти. В румынских летописях сохранились лишь смутные намеки на то, что произойти это могло где-то в районе слияния Тиссы и Дуная, на нынешней территории Югославии. А вот в третьей легенде, самой распространенной, рассказывается, что тело своего вождя гунны вместе с неслыханным количеством сокровищ поместили в три больших саркофага — железный, серебряный и золотой, поставленных друг в друга и залитых смолами. Захоронение происходило тайно. Ра-

бов-пленников, тащивших саркофаги, безжалостно убили. А сбросили они свой тяжелый груз на дно Тиссы...

Других, более точных сведений нет. Поиски будут продолжительными и трудными. Однако археологи вооружены современными геофизическими приборами, например протонными магнитометрами, способными «чувствовать» металл на большой глубине под пластами земли.

После продолжительных исследований экспедиция начала раскопки близ югославского города Сента, где обнаружены курганные могильники гуннской знати. Один из них оказался особенно привлекательным для ученых — приборы показали, что в нем много металла, спрятанного на большой глубине. Кроме того, курган отличается от других правильной пирамидальной формой. Что принесут археологам его раскопки? Разумеется, ученые мечтают увидеть саркофаги Атиллы. А пока на вершине кургана трудится бульдозер, снимая верхние слои земли.





Загадки тихоокеанских лососей

Е. ЩЕРБАКОВА

В последнее время ученые-геронтологи, которые решают проблемы долголетия человека, заинтересовались тихоокеанскими лососями. Спрашивается, какая может быть связь между старением людей и жизнью рыб?

«...Во всех родах камчатских лососей сие достойно примечания, что они в реках и рождаются, и издыхают, а возрастают в море, и что по одинажды током в жизнь свою икру и молоки пускают», — так писал в 1755 году один из первых исследователей Камчатки С. П. Крашенинников. И вправду, многое в жизни дальневосточных лососей — а к ним относятся кета, нерка, горбуша, сима, чавыча и кижуч — «достойно примечания». Эти рыбы не морские и не пресноводные. Большую часть жизни они проводят в море, а для размножения переходят в реки, потому они и называются проходными. Кроме того, почти всегда они возвращаются на нерест именно в те реки или ручьи, где родились. Есть даже специальный термин «инстинкт родины» — стремление рыбы вернуться для икрометания в родные места.

По словам С. П. Крашенинникова, нерка идет на нерест «превеликими рунами», а горбуша «входит из моря такими массами, что реки выходят из берегов». Даже в наши дни, когда численность этих рыб резко сократилась, поразительны масштабы их захода в реки.

Странно и то, что поднимающиеся на нерест лососи буквально «не похожи на самих себя». Море они покидают стройными серебристыми рыбами с зеленоватыми или бронзовыми спинками. Но уже через несколько дней пребывания в пресной воде тело и плавники сильно темнеют и становятся у некоторых видов почти черными, на боках появляются красные, малиновые или лиловые полосы и пятна. Увеличивается голова, утолщается кожа, на спине у некоторых видов вырастает горб (особенно большой — у горбуши, отчего она и получила свое название), на челюстях — огромные зубы. Сами челюсти изгибаются так сильно, что рот уже не может закрываться. Эти преднерестовые превращения рыб биологи называют брачным нарядом. У самцов брачный наряд ярче, чем у самок.

В ходе на нерест лососи преодолевают по реке огромные расстояния — до четырех тысяч километров. И на всем своем пути они обходятся без пищи. Пытались в это время кормить рыбу, но все оказалось бесполезным: введенная в желудок пища не переваривается. И тем не менее у рыбы хватает сил на то, чтобы добраться до нерестилища, отложить икру в специально вырытые гнезда, засыпать ее гравием (а у самок — даже охранять эти гнезда некоторое время от многочисленных врагов). А затем... затем рыба неизбежно гибнет. Все проходные тихоокеанские лососи умирают после единственного в жизни нереста. А молодь, выклюнувшаяся

из икринок, скатывается по течению реки в море.

Короткая и загадочная жизнь. Как образовался «проходной» образ жизни лососей? Какие изменения в организме рыб заставляют их начать длительное и роковое путешествие в реки, — говоря языком ученых, что является стимулом или импульсом нерестовой миграции лососей? Как рыбы находят дорогу к местам своего рождения? Чем вызвано образование брачного наряда лососевых и какова его роль? И, наконец, каковы причины посленерестовой гибели тихоокеанских лососей? Вот вопросы, которые волнуют исследователей.

ЗАЧЕМ ОНИ КОЧУЮТ?

Немало ученых ломали голову, пытались объяснить поведение проходных рыб. Одни рассматривали происхождение нерестовых миграций, другие пытались доказать их значение в жизни рыб, третьи выясняли влияние внешней среды на их направление и протяженность.

Прежде чем ответить на вопрос, почему лососи путешествуют, надо знать, всегда ли они вели кочевую жизнь. По мнению большинства ученых, предки современных проходных лососей были пресноводными рыбами: известны ископаемые пресноводные лососи третичного периода, а в морских отложениях этого времени лососевые не найдены. И сейчас нет ни одного чисто морского лосося — только проходные виды или пресноводные.

Зачем же лососи начали осваивать океан? Вероятнее всего, в поисках пищи. В море больше еды, чем в любой реке. Но организм пресноводной рыбы должен как-то привыкнуть к морской среде. Академик Л. А. Зенкевич считал, что этому могло способствовать изменение условий жизни в морях, потому что в конце третичной и начале четвертичной эпох арктические моря были сильно опреснены водами тающих ледников. В это время лососи могли заходить в них для нагула, воспользовавшись климатическими изменениями в северном полушарии в геологическом прошлом. А когда моря эти вновь посолонели, лососи уже успели приспособиться к новым условиям жизни.

Зачем же тогда они идут на нерест в пресные воды, а не остаются в море? Многие ученые объясняют это заботой рыб о своем потомстве. Все-таки в реке лучше расти молоди: чистая, богатая кислородом вода, а главное — меньше, чем в море, врагов.

С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ МИГРАЦИЯ?

Как лососи узнают, что пора отправляться в путь? Какой сигнал вынуждает их начать

путешествие к местам нереста? Проблема эта до последнего времени или обходилась вовсе, или решалась чисто умозрительно, без твердых доказательств. Думали так: рыба начинает миграцию, когда созревают ее половые продукты. Но дело в том, что лососи входят в реку, находясь в самых разных стадиях созревания: у одних половые железы почти созрели, у других находятся в самом начале развития. Но все же какая-то связь между созреванием рыб и их миграционным поведением, безусловно, существует, потому что в реки направляются только взрослые рыбы и исключительно для икрометания. Эта связь начала выявляться, когда исследователи решили выяснить, какова роль нервной системы и желез внутренней секреции рыб в их поведении.

Обнаружилось, что у лососей во время нерестового хода щитовидная железа работает особенно интенсивно и тем сильнее, чем длиннее путь рыбы. Эта железа выделяет гормоны, которые стимулируют скорость плавания и общую активность. Работа щитовидной железы, как и многих других желез, и половых в том числе, регулируется гормонами гипофиза, а деятельность гипофиза контролируется нервной системой.

А первый толчок к началу миграции дают внешние раздражители. Центральная нервная система у кочующих рыб сильно возбуждена. В это состояние ее приводят всевозможные факторы внешней среды — свет, температура, химические свойства воды, течения и т. д. Все они влияют на органы чувств рыбы, возбуждают нервную систему и, в конце концов, в сочетании с врожденным инстинктом размножения вызывают миграцию.

КАК ОНИ НАХОДЯТ ДОРОГУ?

Итак, путешествие началось. С огромной скоростью, полные сил мчатся лососи к суше, в реки. Но кто (или что) указывает им путь? Почему они безошибочно находят места своего рождения?

Проще всего предположить, что знание путей миграции у рыб врожденное. Но вот провели опыт. В одном из ручьев собрали отложенную лососями икру, вывели мальков в садках, поместили их и выпустили в другую реку. Мальки уплыли в море, а через несколько лет вернулись на нерест не в ручей, где были произведены на свет родителями, а в реку, куда попали мальками. Выходит, навигационные навыки приобретаются рыбой в первые годы жизни.

А может быть, старшие, «опытные» рыбы ведут в пути молодых? Но тихоокеанские лососи, например, ведь идут на нерест единственный раз в жизни, независимо от возраста, после чего погибают. Так что ни о каком

«опыте» у этих рыб не может быть и речи.

Выходит, каждая рыба должна находить дорогу самостоятельно, без подсказки. Тогда у рыб должны быть ориентиры. Какие? Например, температура воды, ее соленость. Во время миграции рыбы передвигаются вдоль границ изменения этих показателей. Органы чувств у них весьма совершенны: они ощущают разницу в температуре и солености, исчисляемую сотнями долями единиц градуса или процента.

Кроме того, у рыб очень сильно развито обоняние, и они легко могут отличить воду одной реки от другой. Лососи с заклеенными ноздрями уже не способны безошибочно находить родную реку.

Считается доказанным, что птицы в полете ориентируются по солнцу, а ночью — по звездам. Поэтому кажется вполне вероятным, что и рыбы, передвигаясь в поверхностных слоях моря, также способны определять свой путь по небесным светилам.

Какой из этих способов ориентировки является для лосося главным — это пока неясно.

БРАЧНЫЙ НАРЯД

Преодолевая течения, речные пороги и перекаты, проходя голодными в сутки до 50 километров, повинувшись могучему инстинкту продолжения рода, лососи приближаются к нерестилищам. В пути они созревают и полностью видоизменяются — приобретают брачный наряд.

Много было сделано попыток объяснить происхождение и значение брачного наряда лососевых. Следуя теории полового отбора Дарвина, некоторые исследователи рассматривали его как украшение самцов, с помощью которого те привлекают самок. А известный исследователь лососей В. В. Чернавин считает, что брачные изменения «...явно бесцельны, обременительны и вредны для рыбы. Они ведут к тому, что крупная, сильная, осторожная, быстрая, хищная рыба становится слабой и беспомощной, неспособной уйти от преследования даже собаки, неспособной защитить икру от такого слабого врага, как речная мальма, которая могла бы служить ей пищей». Поэтому брачный наряд противоречит не только половому, но и естественному отбору. Обе эти теории рассматривают брачные изменения лососей с точки зрения их целесообразности в человеческом представлении. А может быть, стоит посмотреть на дело «с точки зрения» рыбы? И поставить вопрос по-иному: не зачем рыбе брачный наряд, а почему он возник?

Еще в прошлом веке было высказано предположение о брачных изменениях как о явлении исключительно патологическом. Оно вызвано или неизвестной болезнью, или стремлением рыбы произвести как можно большее количество икры, что нарушает обмен веществ. Поэтому ядовитые вещества уже не могут удалиться из организма нормальным путем и откладываются в коже. Это мнение Баррет-Гамильтона, однако, противоречит фактам. Во-первых, известно, что ослабленные или больные рыбы брачной окраски не принимают; ее приобретают только здоровые и сильные. Кроме того, из всех видов тихоокеанских лососей горбуша имеет наиболее яркий брачный наряд, хотя откладывает икры меньше всех.

И в то же время теория Баррет-Гамильтона, возможно, не лишена элементов истины. Может быть, брачный наряд вызван чрезмерным насыщением организма половыми гормонами за короткий срок созревания на пути к нерестилищам. В таком случае, наблюдается если и не патологическое явление, то, во всяком случае, несовершенная отрегулированность обмена веществ во время миграции.

Известно, что брачные изменения происходят сильнее всего у тех видов тихоокеанских лососей, которые большее время проводят в море, — мальки горбуши скатываются в море через несколько месяцев после выклева, и брачный наряд у этой рыбы выражен наиболее резко, молодь чавычи, наоборот, живет в реке до двух лет, и с наступлением зрелости брачные изменения у нее самые незначительные. Может быть, брачный наряд вы-

зывается переходом рыбы из морской воды в пресную? Но чавыча, выдерживаемая в морской воде, к моменту нереста все равно приобретает брачный наряд, даже не попадая в пресную воду. Значит, изменения солености тут ни при чем.

В последнее время некоторые ученые приходят к выводу, что развитие брачного наряда связано не только с созреванием половых продуктов, но и с какими-то другими факторами. Иными словами, образование брачного наряда и созревание рыбы — это два параллельно развивающихся процесса и один не обуславливает другой.

Таким образом, единого мнения пока нет. И этот вопрос остается открытым.

ПОЧЕМУ ОНИ ГИБНУТ?

И вот, наконец, лососи достигли желанных нерестилищ и выметали икру. Что же осталось от их брачного наряда? Печальное зрелище являет собой рыба теперь. Тело ее избито, окровавлено, окраска поблекла, горб и плавники у самцов дряблые, глаза потускнели, кожа у многих рыб покрыта белыми хлопьями паразитических грибков. Мясо стало белым и водянистым. Рыбу подхватывает течением и несет хвостом вперед, бьет о камни, выбрасывает на берег или забивает под коряги. В конечном счете рыба погибает. Бывает, что какую-то рыбку вынесет в море и она проживет еще несколько месяцев, но все равно ни один из тихоокеанских лососей не дотягивает до второго нереста. В то же время европейские проходные лососи — семга — хотя и умирают после нереста в большом количестве, но все-таки не все, а многие рыбы способны за свою жизнь размножиться даже три-четыре раза.

Что же является причиной смерти лососей после нереста? Снова разные теории, разные мнения.

На всем своем гигантском пути к нерестилищам лососи не питаются. Естественно предположить, что гибнут они от истощения. Действительно, истощение организма у лососей во время миграции прямо-таки ужасающее. На пути от моря до нерестилищ кета теряет до 98 процентов жира, до 58 процентов белка и до 80 процентов запасов энергии.

Тем не менее многие ученые убеждены, что истощение — не главная причина смерти лососей после нереста.

В самом деле, европейские благородные лососи могут совершать большой нерестовой путь и голодать дольше, чем дальневосточные, и в то же время не все из них гибнут. Кроме того, многие тихоокеанские лососи нерестятся очень скоро после выхода из моря в мелких ручьях близ устья, что намного сокращает им путь, — и все же погибают наравне с другими. Далее, подсчитано, что дальневосточная кета и свирский лосось к моменту нереста расходуют свои энергетические вещества почти в равной степени. Но кета погибает, а свирский лосось возвращается в озеро и через год-два может нереститься вторично.

Канадские ученые опубликовали результаты следующих опытов. Они удаляли половые железы у озерной нерки, тем самым продлевая рыбам жизнь до 9 лет. Однако у некоторых нерок регенерировали мельчайшие участки желез. И хотя рыбы не совершали никакой миграции и не испытывали никакого истощения, они погибали в те же сроки, что и нерки с нормально развивающимися железами. Мало того, в другом опыте кормили нерок вплоть до самого нереста. После икротетания ткани рыб были дегенерированы в меньшей степени, чем в естественной среде, но сроки смерти отодвинулись всего на несколько дней, и рыбы умирали с полными желудками.

Выходит, причина посленерестовой гибели дальневосточных лососей сложнее. Вероятно, в организме происходят более глубокие и необратимые изменения.

Ученые Института биологически активных веществ Дальневосточного научного центра АН СССР во главе с доктором биологических наук Г. Д. Бердышевым обнаружили, что в период созревания горбуши и особенно после

нереста у нее происходят серьезные расстройства — множественные кровоизлияния, отмирание тканей в печени, почках, желудочно-кишечном тракте, гипофизе, сердечно-сосудистой системе и некоторых других органах. Исследования с помощью электронного микроскопа показали, что в это время в ядрах клеток горбуши изменяется структура и физиологическая активность ядрышка. А это значит — нарушен генетический аппарат клетки. В результате прекращается синтез белка, что ведет к распаду клеток и тканей. Чем же вызваны эти изменения в ядрышке? Выяснилось, что в клетках тканей горбуши незадолго до ее смерти очень высока активность одного из ферментов — нуклеазы, способного разрушать нуклеиновые кислоты, а значит — и рибонуклеиновую кислоту, содержащуюся в ядрышке и ответственную за синтез белка. Предполагают, что выделение этого фермента регулируется специфическими гормонами, содержание которых увеличивается в период нереста именно у тех видов лососей, которые гибнут.

Пока еще рано утверждать, что именно нуклеаза играет главную роль в нарушении обмена веществ у тихоокеанских лососей. Могут быть и иные механизмы изменения деятельности аппарата наследственности у рыб. Но сегодня считается доказанным, что нарушения в генетическом аппарате делают посленерестовую гибель дальневосточных лососей наследственно запрограммированной. Словом, так этой рыбе было на роду написано — умирать после икротетания. Запрограммированная смерть без старения известна у низших животных — многих насекомых, осьминогов, кальмаров, медуз, некоторых червей и многих растений — и не встречается у тех животных, которые на эволюционной лестнице стоят выше рыб. В природе происходит своеобразная эволюция смерти: у низших организмов — запрограммированная смерть, у высших — постепенное старение. Процессы, происходящие в организме тихоокеанских лососей после нереста, по мнению ряда ученых, сходны со старением млекопитающих, только у рыб они ускорены до нескольких недель.

Вот почему проблема жизни и смерти дальневосточных лососей заинтересовала геронтологов. Эти рыбы очень удобный объект для изучения важнейшей общепроцессуальной проблемы — старения клеток и регуляции их функциональной активности. Ведь если удастся вскрыть все механизмы, все этапы и причины старения клеток, то, наверное, можно будет отыскать и пути для предотвращения этого процесса — и не только у лососей...

Каково же биологическое значение посленерестовой гибели лососей? Оно, несомненно, имеет приспособительный характер. Своей смертью родители не только освобождают «место в природе» будущим поколениям. Они еще и увеличивают продуктивность рек. Известно, что молодь кеты питается снеткой — мертвой рыбой, пока не скатится в море. Основную же массу погибших лососей погребляют беспозвоночные организмы — главный корм молоди. Словом, проходные лососи дают своему потомству и жизнь, и еду на первое время и вполне обоснованно считаются рыбами, наиболее экономно использующими запасы пищи в водоемах.

* * *

Ученые разных стран многое сделали для того, чтобы тихоокеанские лососи не стали редкой рыбой. Рыбоводные заводы поддерживают их численность в традиционных местах обитания, дальневосточные лососи, акклиматизировавшись, заселили новые районы — Белое, Баренцево и Каспийское моря — и даже «перешагнули» в южное полушарие — в реки Новой Зеландии и Тасмании. Но и следующим поколениям ихтиологов работы хватит. И, может быть, настанет время, когда будет найден способ удлинить жизнь лососям и создать возможность для их многократного размножения. Но для этого нужно отыскать верные ответы на все вопросы, которые ставит перед наукой пока еще загадочная рыба — тихоокеанский лосось.

Помните вересаевские «Записки врача»? Со времени их появления прошло много более полувека. Не стоит распространяться о том, что изменилось с тех пор в медицине. Интересно другое — растерянность молодого медика, обнаружившего за фасадом всемогущей науки гору неразрешенных проблем, несколько не удивительна и сейчас. Впрочем, сократовское осознание своего незнания в наш век постигло не только медицину.

В первом номере нашего журнала за 1975 год были напечатаны размышления врача о тех руководящих мотивах, которым следовало и следует развитие медицинской науки (Г. Шингарев, «Два лица медицины»). Ниже публикуется материал, продолжающий этот разговор.

Когда в ноябре 1910 года восьмидесятидвухлетний Лев Толстой умирал на глухой железнодорожной станции, врачи, находившиеся при нем, диагностировали у него крупозное воспаление легких. Спустя полвека этот диагноз был подтвержден авторитетным специалистом — профессором М. С. Вовси, который реконструировал историю болезни Толстого по врачевским запискам, воспоминаниям очевидцев и т. д.

Если бы мы, в свою очередь, попытались восстановить ход мыслей эксперта, мы должны были бы рассуждать примерно так. Пациент — человек преклонных лет, но еще бодрый и физически крепкий — заболевает в пути, после охлаждения, которому он подвергся, выходя на площадку из душного, переполненного вагона. У него озноб, жар, он кашляет и жалуется на боль в боку. При исследовании доктор Маковицкий обнаружил в нижней доле левого легкого влажные хрипы. Очевидно, здесь находился воспалительный фокус. Дальнейшее течение болезни было бурным и кратким; на исходе шестых суток наступил кризис, во время которого больной погиб от остро развившейся сердечной недостаточности. Все это весьма типично для заболевания, о котором идет речь. Таким образом, диагноз не представляет трудностей.

Но зададим себе вопрос: действительно ли эксперт двигался в своих размышлениях по этому пути — от разрозненных фактов к общему выводу? Или, повинувшись тому не-

голос, словно сосед по парте, подсказывает ему ответ. И все дальнейшее исследование начинает подозрительно напоминать старания ученика подогнать решение под готовый ответ.

Но в действительности метод и интуиция не противоречат друг другу. Опыт подсказывает врачу мгновенную догадку. Но эта догадка — всего лишь рабочая гипотеза. И с этого момента все действия врача осознаны, логически детерминированы и планомерны. Его задача — отвергнуть диагностическую гипотезу проверкой фактов. Если такая проверка не опровергает, а подтверждает первоначальное предположение, значит, диагноз поставлен правильно.

И все-таки слишком часто особые условия медицинской работы вынуждают врача сократить этот путь, по видимости подменив научный метод интуицией. Если в идеале врач должен был бы походить на шахматиста, тщательно обдумывающего каждый ход, то в действительности он уподобляется игроку в «блиц», который едва успевает сделать ход за ходом. К тому же это блиц, играемый одновременно на тридцати досках. Толпа пациентов не может и не хочет ждать, когда доктор приведет в порядок свои мысли. Самый же яркий пример ситуации, в которой наукообразная методичность не только неуместна, но невозможна, представляет ургентная (неотложная) диагностика. Перед вами больной в диабетической коме, для которого шансы умереть возрастают с каждой мину-

признакам. Секрет в том, чтобы уметь схватить эти признаки на лету.

Эти примеры, демонстрирующие романтическую сторону диагностики (пришел — увидел — победил), не должны заслонять от нас ее трудную и трезвую прозу. Ясно, что медицина не могла бы развиваться как наука, навсегда осталась бы архаическим искусством одиночек и не сумела бы обезопасить себя от шарлатанства, если бы распознавание болезней не покоилось, в конечном счете, на гораздо более твердом и последовательном естественнонаучном методе.

Основы этого метода общеизвестны. Он состоит в исследовании больного, которое выполняется по определенной схеме. Сначала — расспрос, особая и труднейшая область медицинского действия; в свое время виртуозно разработанная московской школой Захарьина—Остроумова. Затем объективное исследование, под которым медицина XIX века подразумевала главным образом четыре процедуры: осмотр (инспекцию), выстукивание (перкуссия), выслушивание (аускультацию) и ощупывание (пальпацию). История становления этих фундаментальных приемов изобилует замечательными подробностями, но мы ограничимся только одной. Изобретатель стетоскопа Рене Лаэннек пришел к своей идее, по его словам, под влиянием двух обстоятельств. Во-первых, он знал, что еще Гиппократ умел выслушивать ухом некоторые болезненные явления в организме; во-вторых, проходя однажды по двору Лувра, он обратил внимание на игру детей: один мальчуган цапал булавкой по торцу бревна, а другой слушал, приложив ухо к противоположному торцу. В 1819 году Лаэннек опубликовал «Трактат о косвенной аускультации», где с гениальной простотой и точностью описана диагностика легочных заболеваний при помощи деревянной трубки.

Двадцатый век добавил к этим сравнительно простым процедурам более сложные — электрокардиографию, рентген, исследование органов с помощью радиоизотопов, бесчисленные анализы и многое другое. Можно записать биотоки мозга, мышц, внутренних органов. Можно заглянуть в желудок, осмотрев его изнутри при помощи миниатюрной оптической системы. Можно поручить обработку громоздкого клинического материала

Г. ШИНГАРЕВ

ДИАГНОЗ

осознанному, мгновенно срабатывающему механизму, который именуется врачебной интуицией, он с порога поставил диагноз, а потом уже начал проверять свою гипотезу, находя в подробностях клинической картины все новые и новые подтверждения? Наконец, может быть, у него было несколько гипотез и он отбрасывал одну за другой?

Клиническое распознавание болезней, или диагностика, имеет по крайней мере две стороны — методологическую и содержательную. Можно спросить себя, каким образом достигается медицинская истина о больном человеке, и можно задать вопрос, что, собственно, представляет собой эта истина. Второй пункт интересней, но скажем прежде несколько слов и о первом.

Каждый, кто задумывается над сущностью диагностического процесса, обратит внимание на противоречие, которое состоит вот в чем. С одной стороны, диагноз представляет собой итог рациональных операций, в принципе не отличающихся от тех, которые проделывает школьник, решая задачу, или естествоиспытатель, наблюдая поведение живых существ. Медицина — дитя естествознания (правильнее было бы сказать — побочное дитя), и, обследуя больного, врач пользуется все тем же индуктивным методом, который со времен Ф. Бэкона сделался основой любого естественнонаучного исследования, собирает факты, определенным образом выстраивает их и делает вывод. А с другой стороны — самый добросовестный клиницист не посмеет отрицать, что нередко ход его мыслей совершается непонятным для него самого путем. Он еще не успел собрать десятой доли необходимых фактов, не успел как следует вдуматься в условия задачи, а внутренний

той в геометрической прогрессии. Вместе с тем это не безнадежный случай: надо просто знать, что человек страдал диабетом. Но так как он без сознания и, более того, не реагирует на какие бы то ни было раздражения, будить его и расспрашивать бесполезно.

Выручает нечто неопределенное — мелкие и как будто случайные признаки, например особый запах изо рта, он-то и служит диагностической отмычкой. Подобные признаки именуется в англо-американской медицинской литературе «ключами».

Кто-то удачно назвал симптомы болезней алфавитом, при помощи которого специалист читает загадочный «текст» — клиническую картину недуга. Держа на ладони руку больного, врач, точно хиромант, читает его судьбу: цвет и форма ногтей, окраска ладонных вышпений говорят ему о многом. Врач, в буквальном смысле слова, видит жребий человека у него на челе, потому что болезнь надевает на лицо маску, но не для того, чтобы скрыть печальную тайну, а для того, чтобы ее разоблачить. Это похоже на маски древнегреческого театра, которые должны были сразу осведомить зрителей о характере персонажа. Мельком взглянув на снеговатые губы и багровые пятна на щеках у больного — «митральное лицо», описанное лейб-медиком Наполеона Жаном Корвизаром, — врач угадает сужение левого предсердно-желудочкового отверстия. Специфическая бледность наводит на мысль о пороке клапанов аорты и т. д. Из сказанного можно сделать вывод, важный для понимания кажущейся антиномии логики и интуиции в работе врача. То, что называют внезапным прозрением, наитием, интуицией, часто оказывается особым сокращенным вариантом логики. Врач не угадывает болезнь, а догадывается о ней по двум-трем

ла — таблиц, кривых и рентгеновских снимков — быстродействующей электронно-вычислительной машине. От стетоскопа к кардиомонитору, от ручных приемов до аппаратурных исследований — таков путь, ведущий к диагнозу, извилистый путь, в исходе которого на страницах истории болезни — традиция их составления идет от Косской школы — появляется аббревиатура DS: сейчас перо врача начертает заветное слово. Но что такое диагноз?

Употребив несколько выше выражение «медицинская истина о больном», мы не только отказались от более привычных определений диагноза, но попытались преодолеть присущее ему основное противоречие. Это противоречие отражено в традиционном противопоставлении диагноза как научного определения болезни (diagnosis morbi) так называемой «диагностике больного» (diagnosis aegroti). Здесь вырисовывается проблема, которая имеет более общее значение, но перед медиком встает с особой остротой. Свообразной иллюстрацией для нее может служить старинная индийская притча о соляной кукле.

Маленькая кукла, изваянная из куска каменной соли, пришла к берегу моря. Она никогда не видела моря и удивленно спросила: «Что это такое?» Море ей ответило: «Подойди поближе и узнаешь». Кукла окунула в море палец и, вынув его, с ужасом увидела, что палец растаял. «Но зато, — сказала море, — ты начинаешь кое-что понимать». Кукла входила все дальше и дальше в воду, волны смывали с нее кристаллики соли, и ей казалось, что сейчас она наконец поймет, что такое море. И когда она растворилась в нем до конца, она воскликнула: «Теперь я знаю. Море — это я!»

Не случайно многовековая практика отделила ученого-медика от врача: крупнейшие деятели медицинской науки редко были великими врачами. Двойственность медицины — а может быть, и ее мудрость — состоит в том, что бок о бок с научным подходом существует другой, в котором врач признает за больным ту же неповторимость, какую он чувствует в самом себе, и воспринимает его не со стороны, а «изнутри». Соединить оба подхода — предел мечтаний врача, обретаемая таким путем истина о человеке заслуживает того, чтобы назвать ее высшей степенью постижения больного, но это — идеальный случай, редко реализующийся.

От этих общих рассуждений перейдем к более земным предметам, которые, однако, имеют к ним прямое отношение.

Лев Толстой, не уважавший врачебную науку, написал в «Войне и мире»: «Доктора ездили к Наташе и отдельно, и консилиумами, говорили много по-французски и по-немецки, и по-латыни, осуждали один другого, прописывали самые разнообразные лекарства от всех им известных болезней; но ни одному из них не приходила в голову та простая мысль, что им не может быть известна та болезнь, которую страдала Наташа... Каждый живой человек имеет свои особенности и всегда имеет особенную и свою новую, сложную, неизвестную медицине болезнь, не болезнь легких, печени, кожи, сердца, нервов и т. д., записанную в медицине, но болезнь, состоящую из одного из бесчисленных соединений страданий этих органов».

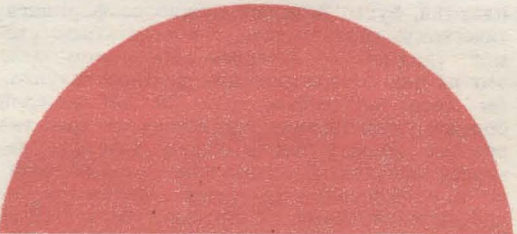
Врачу-практику, мимо которого ежедневно проходят десятки больных, эти слова кажутся самонадеянной ересью. Он знает, что научная классификация болезней — не выдумка доктринеров, и даже сам Толстой стал жертвой банального недуга, давным-давно записанного в медицине. С удивительным постоянством у людей самых различных состояний, национальностей и эпох воспроизводятся одни и те же ощущения, одни и те же симптомы, в конечном счете — одни и те же болезни. Грипп, поразивший рыцарское войско во время второго крестового похода, это тот же грипп, которым хворали вы и ваш сосед. Словом, все болезненные проявления, все изменения органов и систем, как бы ни были они многообразны, поддаются научной систе-

место и классификационный ярлык. Но отсутствие общей теории медицины (на эту роль безуспешно претендовала инфекционная патология) роковым образом сказалось на систематике болезней.

Чтобы иметь право называться нозологической единицей, болезнь должна быть ограничена по всем трем признакам: особая причина, свои, характерные изменения органов и тканей, своеобразная клиника.

И еще: идеальная нозологическая единица должна объединить два понятия, лучше всего выражаемые французскими терминами *affection* (болезненное состояние как нечто более или менее стабильное) и *maladie* (болезнь как процесс — непрерывная эволюция от причины к следствию). В первом случае во главу угла ставится морфология, во втором — этиология и патогенез; и все вместе создает неповторимый клинический облик, то внешнее и внутреннее, подлинное, а не придуманное докторами своеобразие болезней, благодаря которому мы без труда отличаем корь от дизентерии.

Однако перебирая мысленно гигантскую картотеку болезней (современная номенклатура насчитывает около 30 тысяч нозологических единиц), мы должны будем признать, что лишь немногие из них удовлетворяют этим требованиям. Как в большом городе бок о бок стоят здания разных веков и архитектурных стилей, как в срезе земной коры видны напластования сменявших друг друга геологических эпох, так и в сложившейся к настоящему времени нозологии оставили свои вкрапления различные периоды эволюции медицины — эпохи преобладания того или иного научного метода, той или иной концепции.



матизации, и в целом ее является нозология — учение о самостоятельных болезненных формах. Эти формы, или «нозологические единицы» — крупозная пневмония, брюшной тиф, паркинсонизм, эпилепсия и прочие, — будучи абстракциями, сгустками многовекового опыта, вместе с тем и реальные болезни, персонализированные в живых людях; это что-то такое, что уже было у других, а теперь повторяется с вами или со мной. Пускай мне кажется, что мое состояние неповторимо, как неповторим я сам. На самом деле я — один из многих, и для меня всегда отыщется рубрика в номенклатуре болезней.

Таким образом, в первом приближении название болезни, номинальный нозологический диагноз — это и есть концентрированная научная истина о больном. Нозологическое мышление, эта привычка во всех случаях жизни соотносить больного с параграфом медицинского кодекса, — и вытекающий отсюда подход к диагностике как к «отгадыванию» болезни, — прочно усвоены современным врачом, а через него и современными больными. В лексиконе врачей есть словечко, весьма откровенно обнажающее эту тенденцию: о больном говорят, что он «укладывается» в какую-то нозологическую форму. Считается, что только такое мышление является научным и другого быть не может.

Принципы современной диагностики были сформулированы к началу XX века. Клиническая медицина к этому времени уже являлась собой величественную конструкцию, смонтированную из деталей, между которыми не оставалось никаких пробелов: все мыслимое разнообразие патологических феноменов, все, что было накоплено трудом и гением клиницистов, морфологов, микробиологов, было рассортировано по ящикам, все получило свое

Одни заболевания выделяются по признаку «местонахождения», другие — в зависимости от причин, есть и такие, в основу которых положен какой-нибудь симптом, своеобразный памятник «донозологической» эры. Классификация по органам и системам (в книге основоположника патологической анатомии Дж. Морганьи, жившего в XVIII веке, болезни располагались в топографическом порядке *ab capite ad calcem* — «от головы до пят») соседствует с классификацией по причинам, блестяще оправдавшей себя в разделе инфекций, но малоприменимой или вовсе непригодной в других разделах патологии. Выясняется, что болезни, локализованные в разных органах, обладают сходными микроскопическими чертами, болезни с неодинаковой патологоанатомической картиной имеют общую причину и наоборот; наконец, существуют такие формы, у которых нет ни конкретной причины, ни определенного местонахождения, ни вообще каких бы то ни было структурно-морфологических признаков: это так называемые функциональные расстройства, например неврозы.

Замечательную параллель или, если угодно, противоположность функциональным

заболеваниям (все болит, а врачи «ничего не находят») представляет такое своеобразное достижение нашего времени, как появление «лабораторных болезней» — иначе их, пожалуй, не назовешь. Это тот случай, когда ничего не болит, а врачи «находят». Речь идет о диагнозах, которые как бы порождаются самим процессом обследования, создавая какую-то не очень ободрающую аналогию с известным принципом дополнительности в физике, согласно которому исследуемый объект подвержен неустранимой деформации со стороны исследующего прибора. В нашем случае это означает, что чем более совершенными, тонкими, хитроумными становятся диагностические методики, тем меньше шансов признать любого обследуемого субъекта во всех отношениях здоровым. Таким образом, рафинированная диагностическая техника не столько усовершенствует истину, сколько видоизменяет ее и даже (о ужас!) словно бы порождает ее из самой себя. Сказанное можно пояснить примером.

Цитохимическое исследование эритроцитов позволило выделить более полусотни различных гемоглобинопатий — извращенных вариантов молекулы красного пигмента крови, однако далеко не всегда они делают человека фактически больным. С точки зрения клинициста, он здоров и останется здоровым. С точки зрения биохимика, иммунолога, генетика — он серьезно болен. Вообще новые методики вводят новые болезни — к этому уже все привыкли. И то, что является их величайшим преимуществом — высокая чувствительность, — имеет свою неприятную сторону: вообразите самочувствие человека, до сих пор здорового, которому вдруг сказали, что у него высокий протромбин!

Конечно, это не болезни в классическом смысле, а скорее тонкие манифестации каких-нибудь конституциональных, наследственных или иных дефектов, которые чаще всего компенсируются, оставаясь болезнями без клиники, так сказать, подземными этажами патологии. Но существование их размывает границы между болезнями, разрушает самую грань между патологией и нормой, в конечном счете расшатывает все здание нозологии.

Под угрозой находится самый принцип оценки болезненных явлений, наблюдаемых

врачом. — принцип построения диагноза. Последний может быть симптоматическим («у вас повышено артериальное давление»), функциональным («сердечная недостаточность»), анатомическим («порок сердца»), этиологическим («ревматизм»). Наконец, особую разновидность представляет «диагноз будущего» — прогноз. И все эти частные аспекты диагностики покрываются, как шапкой, общим и высшим — нозологическим — диагнозом. Между тем, как мы видели, нозология, эта основа клинического мышления врача, в известной мере заменившая ему отсутствующую до сих пор общую теорию патологии, становится все более зыбкой. Наступление на классическую нозологию идет с двух сторон — назовем их условно практической и теоретической.

Практически дело выглядит так: нередко врач, поставив быстро и без труда своему пациенту квазинозологический диагноз («ревматический порок сердца», «язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки»), в дальнейшем использует его для весьма ограниченных надобностей. Этот диагноз годится для общей ориентировки; для оформления медицинского документа — истории болезни; для статистических сводок и отчетов; для того, чтобы повесить его на спинку больничной кровати (впрочем, такие таблички вышли из моды). Но этот диагноз сравнительно мало информирует о больном, чей образ постепенно зреет и высветляется в сознании врача, так что в конце концов реальный облик пациента становится похожим на свой нозологический прототип не больше, чем образ, созданный гениальным беллетристом, похож на плоский и худосочный «образ», преподносимый в дурных учебниках по литературе. Таким «дурным учебником» становится для врача по-

менклатурная нозология по мере того, как он все дальше уходит от школы в беспредельный мир жизни. Конечно, в этом нет ничего странного: призыв «индивидуализировать», лечить не болезнь, а больного был провозглашен у нас еще родоначальником московской терапевтической школы Матвеем Мудровым. Каждое поколение, однако, понимает этот призыв по-своему.

Отчасти это связано с изменением характера болезней. Острые болезни вытесняются хроническими, весь «фильм» болезни, который раньше прокручивался за несколько дней, теперь растягивается на многие годы. Инфекции уступают место дегенеративным заболеваниям, всевозможным обменным и старческим недугам, а также болезням измененной реактивности. Но не в меньшей степени потрясение основ клинического мышления связано с изменением самого мышления. В общем можно сказать, что образ мыслей современного врача все меньше становится нозологическим, все больше — патогенетическим, или, точнее, патофизиологическим. Не «название болезни», а суть процесса — вот что его занимает. Соответственно и диагноз расплывается, из лаконичной формулы превращается в нагруженный придаточными предложениями период, так что для него нелегко подобрать классификационную карточку даже в тридцатитысячной колоде.

Взять хотя бы проблему номер один — сердечно-сосудистые заболевания. Здесь обыкновенно имеют в виду две болезни — ревматизм и атеросклероз; но разве их назовешь болезнями, то есть нозологическими единицами в обычном смысле слова? Это скорее две главы внутренней медицины, два древа со сложной корневой системой и не менее развитой кроной. Спор о том, считать ли атеросклероз собственно болезнью или только предшественником других болезней — стенокардии, инфаркта, инсульта; спор о том, являются ли стенокардия, инфаркт и т. д. самостоятельными формами или это этапы одного и того же страдания; дискуссия о взаимоотношениях между атеросклерозом и гипертонией (оба являются одновременно причиной и следствием друг друга и оба сосуществуют как особые заболевания), — все эти темы не исчерпаны и в сущности не могут быть исчерпаны, то есть решены с позиций традиционной нозологии. Покойник академик Мясников предлагал объединить атеросклероз, гипертонию, инфаркт миокарда, тромбозомболическую болезнь и прочее в общую «сосудистую болезнь», и это тоже не лишено резона. С другой стороны, выделенная Г. Ф. Лангом гипертоническая болезнь, в которой главный симптом — артериальная гипертония — был, так сказать, возведен в ранг патогенетической основы, — гипертоническая болезнь, еще недавно выглядевшая прочным сооружением, грозит оказаться чем-то вроде лоскутной империи и вот-вот развалится на самостоятельные и чуждые друг другу болезни.

Вместо нозологических единиц современное клиническое врачевание довольно часто предпочитает оперировать «синдромами». (Не исключено, что нозология уступит место «синдромологии». Некоторые отрасли медицины — внутренняя медицина и особенно психиатрия — к этому близки.) Синдром — это изолированное звено патологического процесса со своим комплексом симптомов. Типичными синдромами являются стенокардия или — если обратиться к психиатрической практике — депрессия. Это не болезни в классическом понимании, но и не симптомы.

Нужно сказать, что такой подход — и вытекающее отсюда равнодушие к формальному диагнозу — не всегда устраивает больных и их близких, вернее, он не всегда им понятен. Например, родственники хронического больного, перенесшего очередной сердечный приступ, добиваются, чтобы врач им ответил: есть инфаркт или нет. Не говоря о том, что между инфарктом и «неинфарктом» существует бесконечное множество промежуточных ступеней, важность этого суждения поддается тем, что подчас врачу в сущности безразлично, какой диагноз поставить. Здесь обнаруживается любопытное несоответствие между формальным заключением «для публики» и подлинным диагнозом, который

врач ставит для себя. Все дело в том, что нозологическая прямолинейность, то самое «название», которого домогаются родственники, слишком часто оказывается таким диагнозом, с которым нечего делать. Недаром отец медицины Гиппократ запрещал «спрашивать» название недуга.

Вдумаемся в эту ситуацию, ибо тут заявляет о себе необходимое для медицины ежедневное, ежеминутное соединение теории с практикой. Любое слово, произносимое врачом, заключает в себе приказ к действию. Диагноз должен быть корректным (научно обоснованным), но в то же время и прагматическим. В примере с инфарктом не так уж важно, появился ли у длительно болеющего пациента четко очерченный очаг некроза в сердечной мышце, и без того уже измененной. Гораздо важнее такие с трудом поддающиеся определению моменты, как функциональное состояние всей сердечно-сосудистой системы и психологическая готовность больного бороться со своим недугом. Они-то и притягивают к себе внимание настоящего врача, что же касается «заветного слова», то в лучшем случае он соглашается обронить его где-нибудь на полдороге — в истории болезни.

Это рассуждение можно продолжить. Как уже сказано, диагноз должен заключать в себе программу действий. Отвечают ли этому требованию нозологические формулы — такие, как крупозная пневмония, митральный порок сердца, язва двенадцатиперстной кишки и прочие? На первый взгляд, отвечают, потому что, поставив диагноз пневмонии, мы автоматически должны будем назначить средство, подавляющее возбудителей воспаления (антибиотик), поставив диагноз порока сердца, — средство, активизирующее сердечную мышцу (наперстянка), поставив диагноз язвы, — средство, снижающее кислотность желудочного сока (викалин). Так создается иллюзия, будто лечиться можно по фармацевтическому справочнику, руководствуясь схемой «диагноз — лечение». На самом деле это не так. Нозологический диагноз «окупил» бы себя полностью, если бы для каждой болезни существовали специфические средства лечения. Между тем в общем арсенале лекарств препараты, назначение которых жестко и однозначно диктуется диагнозом, — противомаларийные, противотуберкулезные, противосифилитические, противоглистные, некоторые специфические противоядия, средства заместительной терапии (такие, как инсулин при сахарном диабете) — составляют скорее меньшинство. Чаще наблюдается обратное — «стирание» диагноза в сфере лекарственной терапии. Поясним это в двух словах.

Несколько условно лекарства можно разделить на три группы: симптоматические, этиотропные и патогенетические. Первые имеют целью смягчение какого-нибудь отдельного, чаще субъективного симптома — таковы средства «от головной боли», «от бессонницы», «от поноса»; в лечении болезней они играют вспомогательную роль. Вторые нацелены на «причину» болезни — мы только что говорили о них — и в известном смысле представляют собой идеал медицины. Таковы стрептомицин, ПАСК и фтивазид при туберкулезе; хлорохин и бигумаль при малярии и т. д. Наконец, третий класс составляют средства, способные приостановить процесс развития болезни безотносительно к исходному, причинному фактору. Именно эти средства в наибольшей степени отвечают современному патофизиологическому подходу к болезням. Но они-то как раз и игнорируют в той или иной степени (и в отличие от этиотропных средств) нозологическую специфику заболевания. Наперстянка нормализует деятельность недостаточного сердца, при этом совершенно безразлично, чем была вызвана эта недостаточность: ревматическим пороком, пороками другого происхождения или перерождением мышцы в результате склероза питающих ее коронарных артерий. Диуретики (мочегонные вещества) ликвидируют водянку, какова бы ни была ее причина — ревматическая болезнь сердца, цирроз печени, избыток гормона, тормозящего выделение жидкости из организма, наконец, совокупное действие всех этих факторов. Комбинации патогенетических средств «сдвигают воз», действуя на него одновременно с разных сторон: так,

средства, влияющие на сосудистый тонус, нажимая на разные «кнопки» сложного физиологического механизма регуляции этого тонуса, общими усилиями снижают артериальное давление при гипертонической болезни.

Но есть еще более яркий пример такого (разумеется, относительного) безразличия лекарственной терапии к специфике заболевания, и этот пример, как ни странно, относится к области, которая провозгласила себя оплотом истинно нозологического, то есть причинного подхода к болезням. Речь идет об инфекциях. Почти любое остро начавшееся бактериальное заболевание удаётся в первые же дни подавить назначением антибиотиков. Но антибиотики, например полусинтетические пенициллины, действуют на самых разных возбудителей, и специфичность инфекции становится как будто не так уж и важна. Антибиотики, если можно так выразиться, разбаловали врачей (да и больных). Это относится, в частности, к пневмониям. Нозологическая (этиологическая) классификация предусматривает не менее дюжины разных пневмоний, но все эти нюансы почти утратили значение, так как практически нет никакой надобности уточнять природу возбудителя. Так выглядят практические предпосылки «преодоления» нозологии. Но вопрос надо ставить шире.

Новый подход к диагнозу, новое содержание, которое вкладывается в это понятие, связаны с достижениями более широкого плана. Выше говорилось о том, что медицина в отличие от некоторых других наук не имеет общей теории. Построение этой теории — дело веков (человеческая мысль работает над этой проблемой по меньшей мере 2400 лет), однако многое говорит о том, что именно наше время приблизилось к ее завершению. Во всяком случае, «этажи» этой теории возводятся у нас на глазах. Они-то и дают право утверждать, что преодоление нозологического формализма отнюдь не означает разрушение объективно-научного подхода к диагностике каждого отдельного больного, разрушение научного диагноза.

Медицина колеблется между двумя крайностями. Поистине насущной необходимостью стало не потерять живого человека в дебрях «надличностной», сугубо объективной науки — на конвейере теоретических обобщений, в потоке унифицированных аппаратно-статистических методов обследования. Каждый больной представляет собой психологически, социально и биологически уникальную личность. Уникальной представляется и его болезнь — в этом Толстой был прав. Но это не значит, что болезнь каждого человека не является строго детерминированной универсальными законами психологии, социальной бытия, наконец — что главным образом интересует врача — общепатологическими законами. Эти законы учат смотреть поверх нозологических заборов. Здесь нет возможности подробно распространяться о некоторых новейших достижениях общей патологии, и мы ограничимся напоследок только одним примером. Возникшее в середине нашего века учение о коллагенозах — процессах, связанных с первичным повреждением соединительной ткани, — с одной стороны, обнаружило родственную близость таких нозологически разобщенных болезней, как, например, ревматизм, неспецифический инфекционный полиартрит, красная волчанка, а с другой — связало их с еще более широкой концепцией аллергии (извращенной реактивности), которая обладает, может быть, наибольшими шансами стать общепатологической теорией. Но это уже особая тема.

То, о чем здесь рассказано, конечно, не должно дать повода думать, будто нозологическая классификация болезней — великое и удивительное достижение человеческого опыта, человеческой наблюдательности и медицинской мысли — подлежит сдаче в архив. Мы хотели лишь показать сложность и противоречивость той системы представлений, которая скрывается за коротким и, на первый взгляд, ясным словом — «диагноз».

ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА

в фотографиях и кинодокументах.

ТОМ I — 1941 ГОД.

Издательство


«Планета».

1975 г.

РАССКАЗ ОБ ЭТОМ АЛЬБОМЕ

ЧИТАЙТЕ НА СЛЕДУЮЩЕМ

РАЗВОРОТЕ.



ПАМЯТЬ СУРОВЫХ ДНЕЙ

ПАМЯТЬ СУРОВЫХ ДНЕЙ

1418 дней длилась Великая Отечественная война. Без малого четыре года.

193 дня из них война шла в 1941 году. На войне, как говорится, каждый день длинный. Но то были первые — самые долгие, потому что самые трудные дни, недели и месяцы войны.

У человеческой памяти есть свои особенности. Например, легко стирая со своих листов промежутки между событиями, память сблизает сами события друг с другом и тем как бы уплотняет время. Уходя от нас, отодвигаясь в прошлое, время заметно сжимается, укорачивается.

Но так велико было напряжение событий в первые месяцы войны, что и до сей поры, спустя уже тридцать с лишним лет, мы чуть ли не по дням ощущаем движение времени летом, осенью и зимой 1941 года, а все вместе эти 193 дня по своей продолжительности затмевают в нашей памяти какие-либо иные периоды истории, куда более долгие.

Больше того, воспоминания участников войны, поиски историков и журналистов, исследования военных документов и материалов рисуют перед нами с каждым годом все более детальную, все более богатую конкретными фактами картину борьбы советского народа за свою свободу и независимость.

Новые краски в эту картину вносит вышедший недавно первый том истории Великой Отечественной войны в фотографиях и документах. Выпуск этого многотомного издания предпринят издательством «Планета».

Первый том (составители Н. Афанасьев, В. Казаринов, М. Трахман) посвящен 1941 году. Шестьсот с лишним снимков, содержащихся в нем, распределены по разделам: «Вероломное нападение», «Вставай, страна огромная», «Звериный облик фашизма», «Коммунисты и комсомольцы — вперед!», «Про-

вал гитлеровского плана «молниеносной войны», «Народные мстители вступают в бой», «Героическая оборона Москвы», «Контрнаступление советских войск под Москвой».

События первого полугодия войны на страницах альбома открываются перед нами во всей своей наглядности. На фотографиях и в кинокадрах, собранных в нем, лежит, если вспомнить слова Константина Симонова, «печать того военного времени, когда нам оставалось или победить или умереть».

Мы победили, победил советский народ, ведомый Коммунистической партией. И большая заслуга составителей и авторов альбома фотодокументов в том, что они сумели создать выразительный и запоминающийся коллективный портрет народа-борца.

Пограничники и летчики, девушки-трактористки и уральские металлурги, защитники Минска и Могилева, защитники Севастополя и Ленинграда, подростки, сменившие у станков своих отцов и старших братьев, ополченцы и бойцы рабочих батальонов, врачи и пастухи — из сотен штрихов складывается этот коллективный портрет.

Авторы и составители альбома развертывают перед нами историю в лицах — и лица людей, лица наших соотечественников, совершивших в трудные месяцы 1941 года свой бессмертный трудовой и ратный подвиг, остаются в памяти, становятся самым ярким впечатлением от этой книги.

Вот на воспроизводимой на этой странице фотографии из альбома — бойцы и командиры 122-й стрелковой сибирской бригады. Здесь захвачен один миг напряженной поры осени 1941 года, когда враг рвался к столице, когда, уже понеся в предшествующие месяцы значительные потери, уже теряя веру в осуществимость блицкрига, он все-таки не мог и не хотел остановиться, и стальные джиггеры с паучными крестами пятнали землю подмосковных полей. Тогда Родина бросила новые силы на защиту столицы. «Зеленой улицей», останавливаясь только для смены паровозов, мчались к Москве воинские эшелоны. Где-то на короткой остановке и была сделана эта фотография.

Эти люди ехали на фронт. В условиях во-

енного времени маршруты воинских эшелонов сохранялись в тайне, но они, наверное, все-таки догадывались, что путь их лежит к столице, и, конечно, верили, что у стен Москвы враг будет остановлен. Но они не могли тогда знать, как это совершится, не могли знать и того, что под Москвой немецко-фашистский вермахт потерпит первое свое значительное поражение во второй мировой войне и они станут участниками этого сражения, наложившего заметный отпечаток на весь ход войны.

И глядя на этот снимок из наших дней, зная то, чего не дано было знать людям, на нем изображенным, вдруг ощущаешь, как он обретает историческую перспективу и глубину, сохраняя в то же время всю волнующую непосредственность и точность документа. И с особым интересом и волнением думаешь об этих людях, об их солдатской судьбе.

А вот еще одна фотография из альбома — вручение гвардейского знамени 1-й Московской пролетарской стрелковой дивизии. У знамени — командир дивизии Герой Советского Союза полковник А. Лизюков. Событие это происходило в конце сентября 1941 года. А Героем Лизюков стал еще в начале августа, одним из самых первых в годы Отечественной войны.

Война застала Лизюкова в Москве. 24 июня в поезде, наспех составленном из дачных вагонов, он уехал в действующую армию. Здесь я прибегаю к свидетельству очевидца:

«Дальше Борисова поезд не пошел. Впереди были немцы, разрушенное полотно, полная неизвестность».

В лесу под Борисовым, на берегу Березины, собралось несколько тысяч командиров и красноармейцев, возвращавшихся в свои части.

Эти части дрались впереди, но между ними и нами были немцы, неожиданно прорвавшиеся к Борисову.

Немецкие самолеты бредущим полетом, волна за волной шли над нашими головами. Они бомбили и обстреливали нас с рассвета и до заката, а впереди гроыхала артиллерия. Все были из разных частей, никто не знал друг друга, не знал, что происходит



кругом. И все-таки нашелся человек, который сплотил всех, кто был тут, и поставил на свои, нужные места... Им первым были произнесены здесь слова: «Занять оборону!» Он первый собрал вокруг себя старших командиров, подсчитал оружие, разбил людей на роты и взводы, и люди почувствовали себя войском».

Этим человеком и был полковник Лизюков. А сборное войско вместе с регулярными частями на неделю — в те дни, когда счет времени шел на минуты! — задержало передовые вражеские части у Борисова, удержало мост через Березину и дало возможность переправиться по нему на нашу сторону частям Западного фронта.

Позже Лизюков вступил в командование прославленной Пролетарской дивизией, сражался с ней под Ельней и Наро-Фоминском. В то время как раз, вскоре после боев под Ельней, дивизия стала гвардейской. И вот Лизюков стоит перед строем солдат и командиров и читает слова приказа Народного комиссара обороны: «За боевые подвиги, за организованность, дисциплину и примерный порядок...»

Еще один снимок из альбома. Кадр, схвативший напряженный момент боя. Два артиллериста у своего орудия. Они измокли от тяжелой работы, их товарищи убиты, рядом разбросаны стреляные гильзы, горит подожженная вражеским снарядом повозка... Но эти двое не ушли, не сдали позиции, они остались драться до конца. Вот так и стояли насмерть, преграждая дорогу врагу, герои первого года.

Еще одна фотография — Герои Советского Союза полковник Е. Преображенский и капитан П. Хохлов. Фотокорреспондент застал летчиков в тот момент, когда они разрабатывали маршрут очередного вылета в глубокий вражеский тыл. Именно под командованием Е. Преображенского группа дальних бомбардировщиков Балтийского флота в ночь на 8 августа 1941 года совершила первый налет на столицу фашистского рейха.

Еще снимок. Тяжело принимая к земле, по луговому разнотравью женщина-санитарка тор на волокуше тащит раненого. Это — стар-

шина медицинской службы Е. Ковальчук из 1-й Московской мотострелковой дивизии. Е. Ковальчук вынесла с поля боя около восьмисот раненых и была награждена шестью орденами, в том числе орденом Ленина.

Еще снимки, еще и еще — шестсот с лишним документальных свидетельств. Естественно и логично они складываются в своеобразную фотолетопись первых военных месяцев, наглядную историю событий.

Составители не просто отбирали выразительные снимки, они старались показать ход боевых действий на различных участках фронта и на разных этапах начального периода. Яркие снимки показывают нам армейских коммунистов. Отдельные сюжеты рассказывают о героях Бреста, о боях на Крайнем Севере, под Минском и Могилевом, о защитниках полуострова Ханко, о контрударе советских войск под Ростовом. Логичным завершением тома, подведением итога всей предыдущей борьбы служит рассказ о московской битве, о разгроме гитлеровских войск зимой 1941—42 года.

Каждый раздел тома сопровождается кратким, но содержательным комментарием. Этот комментарий дает снимкам историческую основу, помогает читателю соотнести изображение с развитием событий, рассказывает о людях, показанных на фотографиях.

Уже давно ощущалась потребность в таком издании, как история Великой Отечественной войны в фотографиях и кинодокументах. Оно необходимо и молодым и ветеранам, которые найдут в ней волнующие свидетельства военных лет, а может быть, даже обнаружат и самих себя. Нужен цельный, документальный и наглядный рассказ о том, какой была война и как велик подвиг нашего народа.

Первый том вышел к знаменательной дате — тридцатилетнему юбилею победы Советского Союза над фашистской Германией. Предполагается, что все издание будет состоять из шести томов и завершится в 1977 году. Каждому году войны будет посвящен отдельный том, а шестой, заключительный том расскажет о движении Сопротивления в странах Европы.

Большая организаторская и творческая работа, старательность, выдумка — вот что бросается в глаза при знакомстве с вышедшим томом.

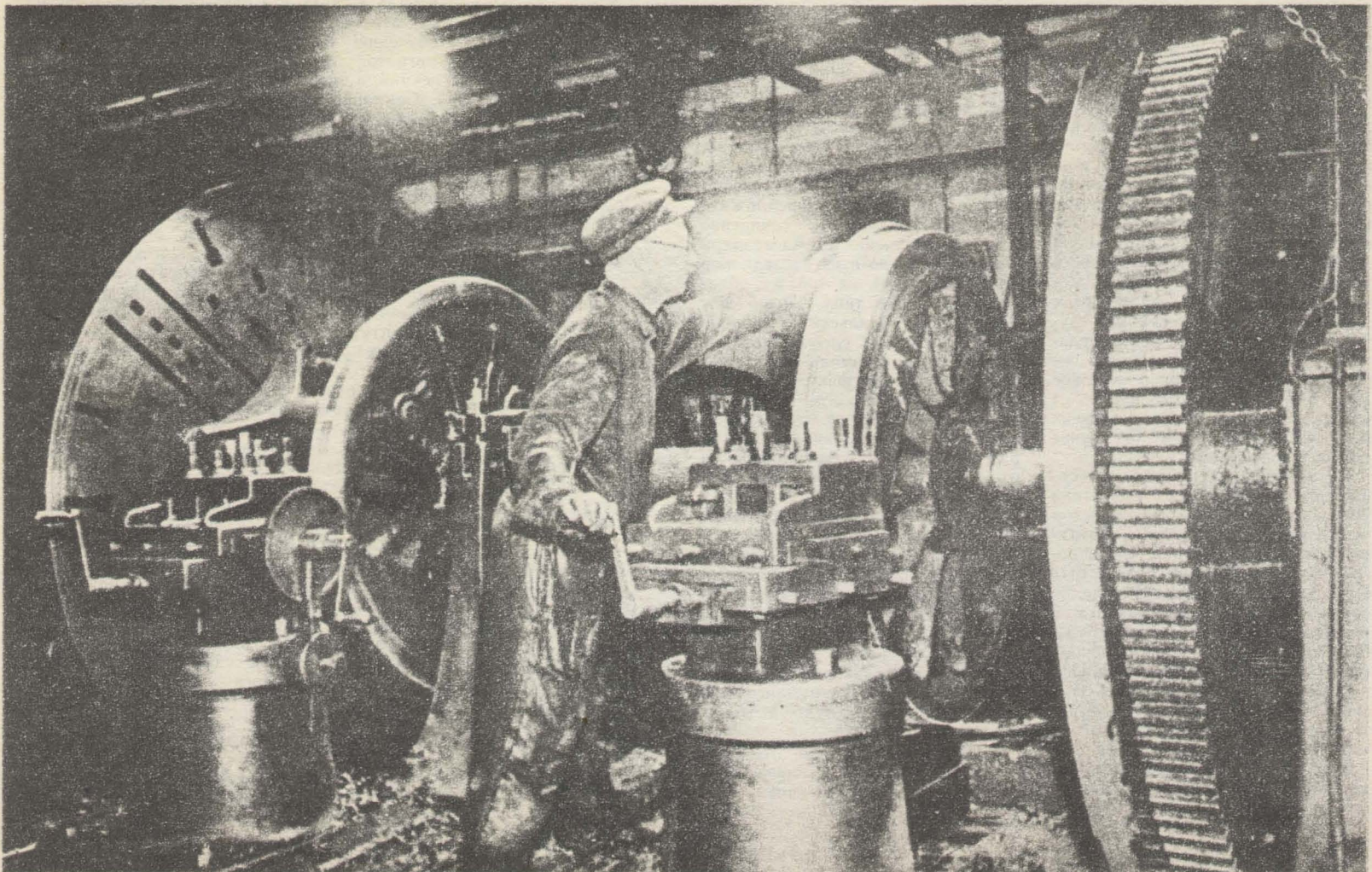
Фотографии в нем подобраны яркие, выразительные (значительная часть из них прежде не публиковалась). Это и фотография Брестской крепости в огне, и снимок народных ополченцев на параде на Красной площади 7 ноября 1941 года, и снимок Большого театра, расписанного для маскировки под обычное жилое здание, и фотокопии карточек на воду, выдававшихся в осажденной Одессе, и момент партизанской атаки, где партизан отбивает у убитого гитлеровца ручной пулемет, и многие, многие снимки неслеткого ратного труда.

Добиваясь большой выразительности, составители альбома и художники, его оформлявшие, дали многие кадры крупно, не поддались соблазну за счет уменьшения размера фотографий вставить в альбом побольше сюжетов, и это правильно, потому что читателю интересно разглядывать снимки в деталях, интересно викиать в подробности, ощущая дыхание подлинной жизни. Ведь «жизнь, как тишина осенняя, — подробна».

В наши дни технология полиграфического производства, к сожалению, слишком часто навязывает свои требования издателям, втискивая в одинаковое прокрустово ложе книги самого разного жанра и назначения. Первый том фотолетописи Отечественной войны радует «лицом общим выраженьем». В нем, например, сделаны восемь вкладок, которые вообще редкость для современной полиграфической продукции, и эти вкладышки редакция использовала целесообразно и со вкусом, разместив на каждой из них рассказ, посвященный своей, особой теме: гердическим защитникам Бреста, армейским политработникам, первым героям войны.

Словом, читатель получил нужную, интересно задуманную и отлично сделанную книгу, и остается сожалеть только о том, что она вышла тиражом в 20 тысяч экземпляров. Для такого издания этот тираж неспостижимо мал.

Г. Зеленко



ОБЫКНОВЕННОЕ ЧУДО

(ВМЕСТО РЕЦЕНЗИИ)

Читатель журнала знаком с автором книги* и сутью его работы по публикациям в №№ 9 и 10 за 1972 год. Александр Иванович Мещеряков искал и находил тот лучший путь к человеку, который в данном случае, когда этот человек был лишен одновременно и зрения, и слуха, оказывался и единственно возможным путем.

В октябре прошлого года Мещерякова не стало. Не стало без времени — ему едва исполнилось пятьдесят. Сказалось и тяжелое ранение, полученное на войне, и все то напряжение, которого требовала от него работа после войны. Десять лет он руководил жизнью и работой Загорского интерната для слепоглухонемых детей — до последнего дня, когда остановилось износившееся сердце. В этот день он тащил из издательства связку книг, не показавшуюся ему тяжелой. Ведь заголовок книги обрисовывал и дело его жизни — он радовался, что успел рассказать о нем всем, хотя и понимал, что осталось сделать еще очень и очень много.

Но и то, что он успел сделать — а об этом в книге рассказано далеко не все, — так велико, что, я убежден, рано или поздно его научный и человеческий подвиг займет место в ряду самых значительных завоеваний советской науки и культуры наших дней. Продолжая дело своего учителя Ивана Афанасьевича Соколянского, Мещеряков вместе с десятками самоотверженных тружеников — воспитателей и педагогов Загорского интерната — показал как на ладони: высокое развитие интеллектуальных и нравственных качеств Человека является нормой даже в случае слепоглухонемоты.

Он показал, что умная, то есть научно обоснованная педагогика уверенно выводит на простор человеческого развития практически каждого ребенка, лишенного и зрения и слуха сразу. Был бы сохранен его мозг. И руки — орган общения этого мозга с внешним миром. Орган труда, орган активного действия, орган действительного приобщения мозга к миру природы и к миру истории, к миру культуры. И если этот орган есть, то и мозг становится органом управления не только процессам, происходящими внутри тела, но и процессами, совершающимися в «теле

цивилизации», — он становится органом мышления, органом самосознания, «вместилищем психики».

Совместная, то есть сообща с другим человеком совершаемая предметная деятельность, работа в мире вещей, внутри этого мира, общественный труд — вот где исток, тайна и причина возникновения «души», «духа». В том числе и самого «божественного».

Этот таинственный процесс — процесс рождения души — и есть подлинный сюжет книги «Слепоглухонемые дети». Всякий, кого интересует и волнует эта тема, от нее не оторвется и прочитает ее непременно до конца. Она написана удивительно легко, хорошим литературным языком, без применения псевдоученых оборотов и словечек — с полным уважением к читателю, для которого важна суть дела, а не терминология.

Только получить эту книгу в руки, увы, не так легко. Издана она неоправданно малым тиражом — всего 6000 экземпляров, и с прилавков книжных магазинов исчезла в течение нескольких часов. Но стоит потратить время на ее поиск (хотя и в библиотеках она не залеживается на полках) — оно оправдается.

Пока же, в виде некоторой компенсации, можно предложить читателю небольшое сочинение одного из учеников Александра Ивановича, одного из наследников дела его жизни, из той же области, на ту же тему. Автор его, Александр Васильевич Суворов (лучше Саша), слепоглухой — уж никак не «немой» — студент четвертого курса факультета психологии Московского государственного университета. Его публикуемую ниже статью вполне можно рассматривать как дополнение (и отнюдь не лишнее) к книге учителя. Думается, что Александр Иванович Мещеряков с радостью включил бы ее в свой труд.

Статью свою Саша напечатал сам, на обычной, «зрячей» машинке, предварительно обдумав и отшлифовав текст с помощью машинки брайлевской, выполнив при этом не только функции автора, но и редактора. Сочинения Элен Келер воспринимались как сверхъестественное чудо, а это — обыкновенное чудо.

Обыкновенное — но от этого никак не меньшее, а, наоборот, и несколько большее по своему значению и содержанию.

Э. ИЛЬЕНКОВ,
доктор философских наук

Если у человека отсутствует зрение, то это в какой-то степени компенсируется слухом — слепые студенты свободно слушают лекции. Можно жить и учиться, не имея слуха, — глухой студент сумеет прочесть всю необходимую литературу, конспекты лекций, сделанные слышащими товарищами.

Итак, по крайней мере в учебе, зрение и слух взаимно заменяют друг друга. А если нет ни зрения, ни слуха — как учиться?

«Наверное, никак, — ответит большинство слышащих. — Правда, остается осязание, но ведь для получения знаний его, как правило, не используют...»

Что ж, верно. Только надо уточнить, кем именно осязание не используется. Оно теми не используется, кто может без него обойтись. Но если осязание не используется, откуда людям знать его возможности? Вдруг оно может, — правда, не без помощи тех, кто видит и слышит, — заменить в учебе и зрение, и слух? А вдруг слепоглухие тоже могут учиться и не только в начальной и средней, но и в высшей школе?

Конечно, могут. И самое убедительное тому доказательство то, что автор этой статьи — один из четырех слепоглухих студентов четвертого курса дневного отделения факультета психологии Московского государственного университета. По мнению наших преподавателей, мы не отстаем от обычных студентов.

Наше обучение, и притом успешное, — факт, с которым не поспоришь. Но как же мы учимся без слуха и зрения?

Начну с лекций. Поначалу предполагалось, что мы будем посещать их наравне со всеми студентами. На лекцию нас вел человек, хорошо владеющий дактилологией — пальцевой азбукой. Он старался переводить как можно четче и быстрее, героически преодолевая усталость, но перевести всего не мог. Мы тоже быстро утомлялись, и сохранить достаточную остроту внимания в течение всей лекции было невозможно. Если мы что-нибудь на лекции и узнавали, то быстро забывали — конспектировать не было возможности. Фактически время, проведенное на лекциях, было для нас потерянным.

Вопиющая бесплодность такой системы так и била в глаза, и в первый же месяц обучения ее отменили. Лаборатория по изучению и обучению слепоглухих приобрела несколько магнитофонов, и на них стали записывать лекции, а затем их перепечатывали по Брайлю.

Семинары, на которых мы присутствовали вместе с другими студентами, были по существу таким же потерянным временем. Тянулось они так же долго, и с переводом на них были такие же мучения. Правда, там нам предоставили возможность выступить самим, и эта перспектива заставляла глубже вникать в учебный материал, чем обычно. Однако выступить было почти невозможно: пока тебе переведут выступление студента, которому ты хотел бы ответить, ему уже отвечает другой.

Семинар — это разговор преподавателя со студентами, это спор по определенному кругу научных проблем. На них любой студент может поправить другого или сам высказать свое понимание обсуждаемых проблем. Ясно, что записывать семинары на магнитофон и затем перепечатывать по Брайлю, как лекции, не нужно: на них говорится немало ерунды, которой в наших головах и так достаточно.

Итак, мы не можем по-настоящему участвовать в обсуждении проблем на семинаре. А в нем мы нуждаемся не меньше, чем другие студенты. Значит, нам нужны свои семинары, устраиваемые специально для нас. Такие семинары у нас называются индивидуальными.

В течение первого семестра мы, двое друзей — Сергей Сироткин и я, учились на философском факультете. Юрий Лернер и Наталья Корнеева с самого начала были на факультете психологии, увлекаясь «соблюдением студенческих традиций», то есть на практике посещением всех занятий. Мы с Сергеем были совершенно самостоятельны и могли заводить у себя порядки, какие только позволял деканат факультета. Посетив несколько семинаров, мы перешли на индивидуальный способ занятий. По истории КПСС с нами двумя занимался замечательный человек, потерявший зрение на войне и все-таки ставший преподавателем вуза, — Николай

* А. И. Мещеряков. Слепоглухонемые дети. Москва. Издательство «Педагогика», 1974 год.

Михайлович Рахманов. По общей психологии в индивидуальном порядке с нами работал Николай Николаевич Нечаев. Он приводил в качестве переводчика своего друга Андрея Ильича, как из пулемета строчившего на клавиатуре «зрячей» пишущей машинки, и мы беседовали с помощью телетактора.

Телетактор — это машина, позволяющая одновременно беседовать между собой и со слышащими сразу группе слепоглухих. Есть немало типов телетакторов. Самый удобный телетактор двусторонней связи. У нас их два: индикаторный и строчный. Индикаторный более простой и старый, а строчный — экспериментальная модель, появившаяся летом 1973 года.

У любого телетактора имеется центральный пульт и периферические такторы. Центральный пульт — передаточное устройство с клавиатурой брайлевской или «зрячей» пишущей машинки (у наших двусторонних телетакторов центральные пульта имеют и ту, и другую). Периферический тактор в телетакторе односторонней связи — это приемное устройство с шеститочием (два ряда по три отверстия в каждом, под которыми на реле находятся штифты-точки), а в наших телетакторах двусторонней связи периферический тактор — это приемно-передающее устройство с шеститочием и брайлевской клавиатурой. У индикаторного телетактора шеститочие на такторе одно, а у строчного их у каждого тактора целая строка — по 24 шеститочия в строке.

Если нажать на центральном пульте одну клавишу зрячей клавиатуры, в шеститочиях всех такторов одновременно сработают реле, поднимая на одну высоту через отверстия одну и ту же на всех такторах комбинацию штифтов-точек (брайлевские буквы — это комбинации точек). Таким образом, с помощью зрячей клавиатуры человек, который видит, даже не зная Брайля, может с нами разговаривать. Мы же в беседе по телетактору отвечаем голосом, одновременно, с помощью брайлевской клавиатуры на своем такторе, передавая речь товарищам. Чтобы получилась буква, надо одновременно нажимать определенную комбинацию клавиш: буква А — одна точка, одна клавиша; буква В — четыре точки, четыре клавиши; буква Г — другие четыре точки, другие четыре клавиши и так далее.

Я так подробно описал разговорную технику, чтобы дать представление, как мы работаем во время индивидуальных занятий. На них нам нужен только переводчик, а если преподаватель владеет пишущей машинкой и не стесняется своей скорости печатания, то можно обойтись без переводчика. Разговор по телетактору, конечно, медленнее обычного, но зато мы меньше утомляемся. Правда, телетактор перегревается и поднимает бунт. Бунтует наша техника часто, но среди нас есть талантливый инженер-самоучка, который может починить все, что ему чинить разрешают. Разрешают же ему чинить все, кроме строчного телетактора, ремонтируемого самим изобретателем — Александром Елисевичем Пальтовым.

Мы с Сергеем Сироткиным еще на первом курсе, в первом же семестре, перешли на индивидуальные семинары с использованием телетактора, познав на практике все преимущества такой работы. А главное, конечно, что у нас с помощью телетактора получается самый настоящий семинар, а не просто подслушивание плохо различимого чужого разговора. У наших психологов ничего этого еще не было. В организации своего обучения, в понимании собственных нужд они от нас сильно отстали. Они посещали все занятия, кроме лекций, наравне с другими студентами, мало что получали на них, но не отказывались от такой практики. Еще бы! Ведь это выглядело героически! Другой вопрос, оправдано ли было такое геройство. Мы считали, что нет. А сейчас в этом убедились и наши психологи.

Именно потому, что у слепоглухих психологов организация обучения была гораздо хуже, чем у нас с Сергеем, мы очень не хотели переходить на факультет психологии. Но переходить надо было.

Как мы учимся

А. СУВОРОВ,
студент МГУ

Во-первых, не хватало ни людей, ни денег, чтобы обеспечить обучение слепоглухих сразу на двух факультетах. Литературу нам и так печатают мало, а на два факультета ее никак не хватало. Во-вторых и главное, наше обучение — психологический эксперимент, и поэтому на психологическом факультете к нашим нуждам относятся с большим пониманием и вниманием, чем на других. Словом, со второго семестра мы с Сергеем перешли на этот факультет.

Борьба внутри нашей группы за организацию индивидуального обучения началась сразу и была эта борьба моментами очень острой. Раздумывая над тем, почему половина нашей группы так туго поворачивает к индивидуализации нашего обучения, я пришел к выводу, что им мешал «ложный героизм». Ложный героизм — это стремление больного человека во что бы то ни стало во всем походить на здоровых, нередко даже в ущерб работе, ее качеству. У нас это проявляется в стремлении слепоглухих быть во всем похожими на обычных людей. Стремление не отставать от тех, кто видит и слышит, — очень хорошее, только не надо притворяться. Надо оставаться самим собой, не отставая от «всех» в качестве работы, в ее результатах. Если хочешь притвориться нормальным человеком, будучи слепоглухим, — ты ложный герой; если, оставаясь слепоглухим поведению, по способу жизни, не уступаешь окружающим в работе, в деле, — ты истинный герой.

Я сказал, что мы должны оставаться слепоглухими в поведении. Что это значит? Конечно, не выпячивание во всех людных местах своих физических недостатков: мол, посмотрите на меня, бедняк, пожалейте! Это уже будет не героизм, а самое настоящее нищенское самоуничижение: «Пожалейте убогого, бедного, голодного, оборванного! Подайте хлебушка черствого, луковицы лежалой, копейки медной!» Так и тут. Только выпрашивается не хлеб, не лук, не копейка, а человеческая жалость. Вместе с жалостью такой попрошайка может получить и копеечку, и конфетку, и всякие другие вкусные штуки.

Нет, быть слепоглухим в поведении это не значит быть нищим — при советской-то власти. Это значит: где можно, вести себя так, как все, а где их способы основаны на зрении и слухе и для нас не подходят, там не пытаться прыгнуть выше головы, подражая окружающим, а искать доступные способы сделать то же самое, что и они. Нельзя победить слепоглухоту простым ее игнорированием. Точно так же можно игнорировать лужу, то есть презрительно не обращать на нее внимание, а затем, зазевавшись, с головой погрузиться в нее. Чтобы в лужу не попасть, ее лучше просто обойти; чтобы победить слепоглухоту, к ней надо приспособиться. И индивидуальное обучение — как раз способ победить слепоглухоту, приспособившись к ней.

Сейчас для нас это аксиома, а не так давно было теоремой, которую приходилось доказывать два года. И когда она была наконец доказана, у нас не только семинары стали индивидуальными, отдельными, но и экзамены. Эти экзамены мало чем отличаются от семинаров. На экзаменах, как и на семинарах, знания не только проверяются, но и дополняются, уточняются. Просто на экзамене каждый отвечает на заранее полученные и продуманные вопросы, а на семинаре вопросы задаются по ходу обсуждения. Самый лучший экзамен-семинар получается у нашего куратора Людмилы Филипповны Обуховой. Она

сама выбирает, кому когда отвечать и на какой из вопросов билета. Если кто-то со своим вопросом не сладил, ему помогают другие. Подводится, таким образом, итог всему курсу. Удобно. Зато и долго. Но нас всего четверо, у нас так можно.

Есть еще такая форма занятий — практика. Это не практика. Это занятие, на котором студентов учат экспериментировать. Их знакомят с уже существующими экспериментальными методиками, приборами. Студенты под руководством преподавателя сами экспериментируют, а затем обрабатывают результаты. На практикумах, как нигде, все основано на зрении и слухе. Первое время наши психологи посещали и эти занятия. Когда мы с Сергеем пришли на психфак, были попытки продолжать посещение практикумов, но скоро нас оттуда прозрачным намеком выпроводили сами преподаватели, предложив не терять время самим и не отнимать его у них. Мы этому, конечно, были только рады. Позже практикумы у нас проводились тоже в индивидуальном порядке.

Ну, а что же такое практика? Это — лекции, которые читают сами студенты в школах, на других факультетах; семинары, которые они сами же ведут под чьим-нибудь руководством на своем факультете; какая-нибудь работа в лабораториях, чаще всего лаборантская, но иногда и исследовательская, которую поручают студентам.

Как практика будет выглядеть у нас, пока неясно. Возможно, лекции в Загорском интернате для слепоглухих, которые мы будем читать педагогам, или что-нибудь другое. Поживем — увидим.

Курсовые работы нами выполняются примерно так же, как и обычными студентами. Выбирается тема и руководитель курсовой — профессиональный ученый. Руководитель советует литературу. Обычно студенты ее разыскивают и читают; для нас ее перепечатывают на брайлевских машинках. А после прочтения руководитель начинает воспитывать из нас исследователей по своему образу и подобию, то есть говорит, что и как бы он на нашем месте исследовал, и предлагает нам делать так же. Управившись с этим, пишем курсовую работу объемом в небольшую статью, где излагаем результаты исследования. Работы руководитель читает, ругает, хвалит или не знает, что сказать, пишет отзыв, ставит оценку (все наши работы оценены на пять). Затем курсовая направляется на конкурс, где она получает новые оценки. А затем труды всего года отдаются на хранение автору или в учебную часть факультета. Но где они хранятся — это в общем все равно: и у автора, и в учебной части они пылятся одинаково.

Правда, наши курсовые не пылятся. Нам то и дело сообщают, что их читает кто-то из ученых: ведь наше обучение — эксперимент, и потому любая наша бумажка есть экспериментальный материал, очень интересный для ученых.

Ну вот, я подробно рассказал, как мы учимся без слуха и зрения. Сидим в четырех стенах, читаем лекции и научную литературу по телетактору, а потом обсуждаем прочитанное на семинарах, лекциях и экзаменах. Со слышащими разговариваем по-русски: дактильно и голосом. Слышащие нашу звуковую речь легко понимают, если ее не сопровождает телетактор — он очень шумный. Да и с телетакторным аккомпанементом они осваиваются довольно легко.

МЫ, СТАРЫЕ ЧИТАТЕЛИ...

Для нас русский язык — действительно родной, средство общения и мышления. Если бы мы не владели им так, как владеем, наше обучение не только в вузе, но и в средней школе было бы невозможным. Поэтому вопрос о том, зачем нужен человеку — глухому ли, слепоглухому — словесный язык, нам кажется странным, нелепым. Это все равно, что спросить, зачем нужны человеку воздух и вода.

Жесты — это только мостик между полным отсутствием речи и речью словесной. А на мостике не живут. По мостику только ходят. И я был очень удивлен, когда узнал от своих друзей-ученых о теоретиках, предлагающих глухим прожить всю жизнь на жестовом мостике. Видимо, они пожалели бедных глухих, которым очень трудно (как и слепоглухим) переходить от жестов к словесной речи. Раз трудно, мол, так пусть и не переходят, в конце концов прожить можно и так. Настоящие ученые, насколько мне известно, выясняют, почему трудно, и ищут способ эти трудности преодолеть, убрать с дороги, обойти. У нас, в тифлосурдопедагогике, идут по этому пути. У нас можно все, кроме одного — останавливаться. А ограничиваться овладением жестами — значит остановиться.

Перед нами лежат две дороги, по которым после университета мы должны идти одновременно: дорога исследователей слепоглухих и дорога общественных деятелей. По окончании вуза мы станем или аспирантами, или младшими научными сотрудниками. Такое будущее нам обещают твердо. А аспиранты и младшие научные сотрудники — это, по сути дела, одно и то же: и те и другие занимаются научными исследованиями, готовясь к защите кандидатских диссертаций.

Что же мы будем исследовать? Уже сейчас Сергей Сироткин занялся проблемой перехода от жестов к слову; Наталья Корнеева — проблемой формирования нравственных установок у слепоглухих. Юрий Лернер — проблемой скульптурных и рельефных изображений, доступных восприятию на ощупь. Моя же проблема — это воображение: что о нем известно и каково оно у слепоглухих. Работы по всем этим проблемам — непочатый край, и этим мы намерены заниматься и после университета. Поэтому руководителей курсовых нам подбирают так, чтобы они потом могли руководить и нашими диссертациями.

Таково наше научное будущее. А в качестве общественных деятелей мы должны, понятно, делать все, чтобы ни один слепоглухой не погибал от одиночества.

Нас ждет огромная работа. Впрочем, нет, уже не ждет. Мы к этой работе приступили. И мы уверены, что с нею справимся!

* * *

Статья закончена. Но зачем я в ней рассказывал о нашей внутренней борьбе, о наших, ныне исправленных, ошибках?

КАК МЫ УЧИМСЯ

Затем, что это не только наша борьба, не только наши ошибки. Проблема ложного и истинного героизма, например, стоит не только у нас, слепоглухих, но и у глухих, и у слепых. К тому же думаю, что если вам неизвестна история чего-либо, то вам об этом ничего не известно.

Есть люди, полагающие, что раз мы учимся не так, как все, значит, учимся неправильно, а все свои пятерки и четверки получили от профессоров из жалости. Это неверно. И чтобы доказать неверность этого, я должен был рассказать, как и почему мы стали учиться именно так, как учимся.

Я обратил внимание, что на обложке вашего журнала значится: «Год издания 50-й». Значит, журнал начинался в 1925—26 году! И тут я вспомнил, как именно тогда я неожиданно очень близко познакомился с журналом. Было так.

Шло первое десятилетие Советской власти. Уровень довоенного 1913 года был тогда желанной чертой для хозяйства, разрушенного за годы войн. В школах и клубах, на заводах и фабриках — призывы: «Наше хозяйство у довоенной черты, перешагнем ее к десятой годовщине!»

Нужно было воспитать людей, привычных к технике, знающих и любящих ее. Этому добром делу своеобразную поддержку оказал «Знание — сила» — журнал, только начавший свое существование. В 1926 году он совместно с Центральным бюро юных пионеров объявил для подростков конкурс на лучшую техническую модель.

Я тогда учился в восьмом классе Каинской школы второй ступени. Сибирский городок Каин (теперь город Куйбышев Новосибирской области) славился «богатой» тюрьмой — царские власти держали в ней революционеров. Именно там был заключен В. В. Куйбышев. Городская школа богатством не отличалась. Тесные классы, не хватает приборов, наглядных пособий.

Для уроков физики я изготовил из винной бутылки электростатическую машину. Из других «деталей» там были шарик от попки кровати, кусок кожи от старого сапога.

Описание и фото машины послал на конкурс.

Ответ пришел, когда я находился в школе. Конверт украшали несколько марок «8 копеек золотом», разноцветные штемпеля «спешное» и «заказное». Получив необычный пакет, мать решила немедленно известить меня. Ее неожиданное появление во время урока взбудоражило класс. Опрометью, перескакивая через изгороди дворов, бросился домой.

Вскрыл конверт и ахнул: редакция прислала конкурсную премию — бесплатный именной билет для поездки в Москву и обратно.

Многолюдная, шумная столица ошеломила меня. Как потом оказалось, так же чувствовали себя и еще 35 ребят, прибывшие впервые в Москву из отдаленных уголков страны по именованному билетам. Особенно волновалась четырнадцатилетняя Нина Ничунаева:

«Я заблужусь в Москве, я даже понятия не имею о трамваях... Я один раз в жизни видела поезд».

В конце концов мы оказались на Спасопесковском переулке, в стареньком флигеле под кровлей экскурсионной базы Народного Комиссариата просвещения.

«Здесь меня приняли очень хорошо, — писала потом в родное село Нина. — Дали мне полную постель с матрацем, простыней, одеялом и подушкой. Я здесь сплю так, как никогда».

Освоившись на новом месте, ребята открыли свои котомки. Столы, тумбочки, стулья, подоконники быстро заполнили диковинные по тому времени вещи: действующая модель вагончика трамвая, микроскоп, изготовленный из ружейных патронов, самолет с резиновым моторчиком...

Кстати, Нина Ничунаева извлекла из своей корзинки макет кормушки собственной конструкции.

— Я не могу сделать модель паровой

машины или аэроплана, я их даже во сне не видела.

В селе Уни Вятской губернии (ныне Кировской области), откуда приехала девочка, скот кормили так: накидают ему сена в ясли — и ешь! Нина очень жалела, сколько пропадает сена под копытами животных. И она решила сделать более современную кормушку для скота.

Макеты, модели и приборы, присланные на конкурс, составили основной фонд первой Всесоюзной выставки детского технического творчества. А мы стали участниками первой Всесоюзной конференции юных изобретателей.

Вход на выставку украшал плакат: «Если не нам строить, то кому. Если не сейчас, то когда же?»

В Москве все для нас было как в сказке. Подумать только, перенестись из первобытной дремоты сибирской тайги в грохочущий мир металлургического завода «Серп и Молот», или из деревянной избы попасть в залы Третьяковской галереи и Политехнического музея.

Незгладимое впечатление осталось у меня от посещения Мавзолея В. И. Ленина, построенного тогда еще из деревянных брусьев.

А сколько удивительного увидели мы на «электрическом вечере» в Центральном доме юных пионеров. Здесь нам говорили о том, что нынешние моделисты станут «красными инженерами» в 1940 году.

Предсказание это для многих из нас осуществилось.

Из села Еленовки (ныне поселок Луганской области) на выставку 1926 года ученик 6 класса Миша Козлов привез в Москву модель автомобиля. Это была копия первенца советского автомобилестроения «АМО-Ф15». После окончания техникума Козлова командировали на Уралмашзавод. Работая в отделе главного конструктора, он принял участие в создании шагающего экскаватора, гигантской цементной мельницы, мощной буровой установки.

...Газета «Сельский труженик», издающаяся в селе Уни, 20 августа 1965 года рассказала, как сложилась жизнь Нины Ничунаевой, единственной девочки — участницы первой Всесоюзной выставки детского технического творчества.

«Уехав из Уней, — писала она, — я поступила учиться в автодорожный комбинат в Горьком, который окончила в 1933 году. С тех пор я — строитель автомобильных дорог».

В дни Отечественной войны, мы, женщины, умеющие водить автомашины, заменили ушедших на фронт мужчин. Я работала в Челябинске шофером в танковом училище. А потом возвратилась к основной специальности...»

Автор этих строк, начав с модели электростатической машины, сделанной из бутылки и шарика от кровати, увлекся техникой, стал инженером.

Иван ДОБРЫНИН
Москва

Редакция хотела бы обратиться к старым (и старейшим) читателям журнала: не было ли в вашей жизни подобных встреч с журналом «Знание — сила»? Может быть, вы когда-то давно выступали на его страницах еще совсем начинающим ученым, совсем юным конструктором? Что дал вам журнал? Что принес в вашу жизнь?

Мы ждем писем, в той или иной степени имеющих касательство к пятидесятилетнему журналу.

Каждая находка случайна. Каждая находка неожиданна. И все же существует некая мера неожиданности, к которой внутренне подготовлен исследователь. Новое произведение русского художника, новый документ, касающийся русской истории, при всей значительности заключенного в них открытия, понятны в условиях Москвы, нашей страны. И вдруг...

В Москве, в обыкновенном доме на Большой Полянке страницы биографии Наполеона, самых близких к нему людей, история бонапартизма. И все это — в листах альбома, полтора-два года назад находившегося в Швейцарии, в руках сосланный туда падчерицы Бонапарта. Семьдесят листов, рассказывающих о том, что было известно историкам лишь отчасти или не было известно совсем, десятки имен художников — от прославленных до впервые заявляющих о себе в искусствоведении, — летопись целого десятилетия французской истории. Это открытие последних дней 1974 года можно бы назвать находкой на Большой Полянке, но по существу это альбом королевы.

СПОР О ГОРТЕНЗИИ БОГАРНЕ

Наполеон пал. Католическая церковь могла быть довольна. Но кардинал Гектор Консальви приложил в свое время слишком много усилий ума и изворотливости, чтобы добиться возможно более выгодного для римского папы соглашения с французским императором, и теперь откровенно сожалел об оказавшемся бесполезным труде. В разговоре с паной он заметил: «Удивительная вещь! Из всего многочисленного семейства выдвинулся лишь один человек; но как скоро он заперт в клетку, не остается ничего». «Остается королева Гортензия», — возражает Пий VII.

Прежде всего, Гортензия уже не была королевой. Полученный по мужу титул перестал существовать задолго до падения Первой империи. Придуманное Наполеоном Голландское королевство родилось в 1806 году и исчезло в 1810 с отказом Луи Бонапарта, брата Наполеона, от престола. У временного обладателя короны были свои представления о стране, за судьбы которой он так неожиданно оказался в ответе, а для Наполеона изменившаяся политическая ситуация делала более выгодным прямое включение голландских территорий в состав Французской империи.

Итак, бывшая королева, к тому же, строго говоря, не принадлежавшая к семье Бонапартов. Дочь первой жены Наполеона, Жозефины Богарне, Гортензия уже развелась с мужем. Фактический разрыв произошел достаточно давно — в 1808 году, а Бонапарты (кроме Наполеона) всегда враждебно относились ко всем представителям «клана Жозефины».

Роль человека в истории — она взвешивается на весах исторической науки, уточняется и выверяется по мере выявления новых фактов и обстоятельств. Слова Пия VII запомнились. Они подтверждаются тем, что литература о Наполеоне, находящая авторов среди историков всех стран и всех школ, имеет специальный и немалый раздел исследований, посвященных Гортензии. И не просто Гортензии Богарне, но всегда — королеве. Дерон — «Анализ воспоминаний о королеве Гортензии», Фурманстро — «Королева Гортензия», «Путешествия королевы Гортензии», Анри Бордо — «Сердце королевы Гортензии», вышедший в 1968 году капитальный труд Франсуа де Бернарди «Королева Гортензия». Всего не перечислить.

Это далеко не часто встречающаяся, почти бессознательная уважительность исследователей «сама по себе» говорит о многом. Гортензия оказывается неотделимой от Наполеона. Отчасти в его славе, но прежде всего — в поражении. Что их связывало? Не высказанные прямым текстом намеки, предположения

БОЛЬШАЯ ПОЛЯНКА, АЛЬБОМ КОРОЛЕВЫ

Н. МОЛЕВА,
кандидат
искусствоведческих
наук



Антонио Порцелли.
Гортензия в своем кабинете.
Аренберг.

*Исторические личности.
Скажем иначе,
люди, которые жили до нас
независимо от того,
было ли это многие
века или считанные
десятилетия назад,
независимо от характера
их деятельности
и действительного значения
для современника.*

*В каждом из них,
как в осколке зеркала,
находят свое отражение
особенности
современной им жизни,
ее разнообразные и самые
неожиданные грани,
складывающиеся,
в конечном счете,
в цельный и неповторимый
образ эпохи.*

не могут не занимать воображения обывателя. Роман? Даже общие дети? Для историков факт возникновения слухов далеко не принципиален и сам по себе ничего не может решить.

Историки чаще обвиняют, много реже защищают. В перспективе лет ошибка, просчет обладают свойством проявляться в своем истинном значении, как рисунки переводных картинок под губкой времени и взглядом исследователя. Зато правильность некогда принятых решений, побуждений, поступков всегда относительна, всегда спорна. Но здесь большинство ученых на редкость единодушно в своем желании защитить (оправдать?) хрупкую, романтическую, увлекающуюся Гортензию Богарне от всяких подозрений в политической деятельности, самой причастности к слишком сложным для ее разумения идеям бонапартизма.

Да, это верно, что ее библиотеке мог позавидовать не один ученый: сочинения драматургов, труды по истории, Сен-Симон, Руссо, Вольтер, Свиньи, Мольер. Но разве не занималась Гортензия столько времени пением и пригом почти профессионально? Разве не посвящала все утренние часы живописи? Одну из двух отданных ей для жилья тесных комнат в Тюильрийском дворце, куда перебрался с семьей ее отчим, став Первым консулом, Гортензия сумела превратить в настоящую живописную мастерскую. Ученица знаменитого в те годы И. Изобе, она по праву может быть отнесена к числу лучших европейских миниатюристов первой трети XIX века.

Романсы, которые пишет Гортензия, исполняются во всей Франции. Разве они не свидетельство ее подлинных увлечений, душевного призвания, наконец? Могла же Гортензия в 1813 году, когда Империя дала такие глубокие и стремительно разрастающиеся трещины, заниматься не чем-нибудь — изданием своих романсов, во всех мелочах обсуждая с ею же разысканным художником, в будущем одним из лучших литографов Франции, Тье-ноном, необходимые иллюстрации?

Или литературные опыты королевы? Пусть сравнительно несложно писать мемуары — в них имя автора всегда поможет оправдать любые профессиональные огрехи, — и все же труд Гортензии отличается от большей части литературы подобного рода редкая наблюдательность, умение воссоздать настроение момента, непринужденный, точный в оборотах язык. А написанная Гортензией книга «Королева Гортензия в Италии, Франции и Англии в 1831 году» будет переиздаваться и при ее жизни, и во второй половине столетия. А ведь это путешествие совсем особого рода, не дававшее автору никаких возможностей созерцания, философствования, умиротворенного наблюдения за медлительным течением жизни. Гортензия пускается в свой путь в глубокой тайне, чтобы вопреки всем полицейским запретам встретиться с европейскими монархами и просить о помиловании единственного оставшегося в живых сына, который принял участие в революционном движении итальянских инсургентов.

Общезвестные и неизменно повторяемые в литературе факты в совокупности «оправдывают» ее, снимая обвинения в политической активности — и тем самым оправдание само становится обвинением, ограничивая подлинные масштабы ее личности. Только исчерпывают ли эти оправдания-обвинения жизнь, прожитую Гортензией? И почему с таким неослабевающим с годами накалом идет спор историков — кем была она? Почти некрасивая и на редкость женственная, невозмутимая и страстная, не знающая страха и бесконечно беспомощная в личных неудачах, голубоглазая креолка с путаницей шелковистых белокурых волос — кем была королева Гортензия?

ТЕНИ СЕМЕЙНОГО СЧАСТЬЯ

«И все-таки вначале они любили друг друга», — скажет Наполеон на острове святой Елены и станет упрямо повторять свою мысль, наставляя, готовый даже приводить доказательства. И это Наполеон, никогда не обращавший внимания ни на какие психологические тонкости, тем более в личных отношениях. На острове святой Елены развенчанный император возвращается мыслями к прошлому, пересматривает ситуации, оценки людей.

«Все-таки любили...» Они — это младший брат Наполеона Луи и Гортензия.

Луи, тот самый Луи, которого Наполеон так рано забрал с собой во Францию, поместил в военное училище, об успехах которого с гордостью писал: «Никаких недостатков братьев и достоинства, которых они не имеют». К тому же — еще один предмет для гордости — «все женщины от него без ума». Но не этот ли успех оказался роковым для Гортензии? У Луи в 24 года, перед свадьбой, расстроенное здоровье, невыносимый характер и явный интерес к кузине Гортензии, Эмилии Богарне...

Впрочем, и Гортензия не склонна скрывать своего спокойного безразличия к намеченному для нее жениху. Ей нужна отсрочка в восемь дней, чтобы решиться на брак. Отказаться?

Но что отстаивает в этом варианте свое нравный и неуравновешенный Луи? Собственные честолюбивые планы? Только ли их? Докучавшему ему брату Люсьену, который доказывает необходимость отказаться от союза с Гортензией, он бросает с досадой: «Все так, но я влюблен». Гортензия нигде не обратится к этому слову и только в завещании, зная неизбежный и скорый исход своей болезни, она напишет: «Больше всего я сожалею о том, что не смогла сделать его счастливым». Что здесь? Стандартная формула или живые слова? Сочувствие к остающимся, снисхождение к чувствам сына или поза безгрешности, о которой человек не забывает и на пороге смерти?

Нет, ничего слишком поспешного в браке Луи и Гортензии не было. Венчание отделяют от помолвки три месяца. Зато после свадьбы, как только не остается сомнений, что Гортензия ждет ребенка, Луи неожиданно оставляет жену и отправляется на курорт в Барж. Какие сверхважные дела могли задержать там на долгие месяцы молодого супруга? Если же за этим стояла размолвка, то почему Луи все же счел нужным вернуться к самому рождению ребенка?

Историки упиваются догадками, не слишком, в конечном счете, лестными для Гортензии. Разве недостаточная почва для этого рода, опередившие на несколько недель все расчеты? А если приемотреться внимательней,

паралича действительно прогрессируют, и врачи бессильны их остановить.

Луи не делал попыток сократить срок разлуки. Гортензия тоже. Взбешенный супруг впервые бросает слово «развод», пока еще только как угрозу. «Несмотря на все грубости, на всю невыносимость своих поступков, Луи любил ее», — скажет об этом времени Наполеон.

Апрель 1804 года. Считанные недели до провозглашения Наполеона императором. Вдвоем с Жозефиной он приезжает к супругам с предложением усыновить сына Луи и Гортензии: вопрос о престолонаследии встал на повестку дня. На пути к власти первенца Гортензии нет никаких препятствий. Никаких? Такое препятствие есть, и оно непреодолимо — Луи. Сразу и окончательно он отказывается от каких бы то ни было переговоров. Интересы империи, вопросы прочности трона для него не существуют. Конечно, не совсем понятно, почему эти дела государственной важности пытается обсуждать с Луи прежде всего не Наполеон, а ненавистная Луи Жозефина. Если Наполеон предполагал возможность возражений со стороны брата, то разве не привык он каждодневно справляться с сопротивлением своего семейного клана? И тем не менее здесь завтрашний император предпочитает оставаться в стороне. Маленький Наполеон-Луи-Шарль не попадет во дворец. Но как только Наполеон стано-



Клеманс Гама.
Портрет сына
Наполеона («Орленок»).



Сёр Б. Меркурий и Аргус.



Антонио Порцелли.
Набросок.



Ревуаль Р. А. Бланка
Кастильская со своими
сыновьями Людовиком IX и
Карлом Анжуйским.

Но в те годы было принято вступать в семейную жизнь без любви, и Гортензия слишком дочь своего времени, чтобы не знать, сколько браков начинается и кончается полнейшим безразличием супругов друг к другу.

Разве не понадобилось ее матери несколько лет, чтобы привязаться к своему второму мужу, почувствовать к нему хотя бы тень симпатии? Это сдержанное безразличие в начале брака и приводит Наполеона впервые к мысли о разводе. Со временем все переменится. Но со временем Наполеон уже будет не «маленьким генералом», он станет оваяным славы сказочных побед полководцем, императором разраставшейся, как по мановению волшебного жезла, империи. Не эта ли метаморфоза сыграла свою, пусть и не слишком осознанную Жозефиной, роль в изменении ее отношения к супругу...

На браке Гортензии настаивает Наполеон и — таково мнение современников — Жозефина. С ним не хочет примириться семейство Бонапартов. Ведь речь идет о возможном наследнике начавшего маячить где-то совсем близко, совсем явственно престола. У старших братьев Луи нет сыновей. Значит, будущие сыновья Луи и Гортензии окажутся первыми в ряду претендентов — новый выигрыш ненавистных Бонапартам Богарне с их многочисленными и не склонными к предательству сторонниками.

сколько кругом окажется весьма знаменательных примет. Гортензия отказалась от приготовленного ей Жозефиной затканного цветами подвенечного платья, предпочтя ему простой белый креп. Не надела подаренных Наполеоном сказочных бриллиантов, заменив их простыми жемчугами. А сколько усилий стоило Луи — каждый из присутствовавших обратил на это внимание! — снять со своей уже тронутый параличом руки кольцо и надеть его Гортензии.

Но, как бы там ни было, сын родился, и Луи заявляет о своем немедленном выезде из Франции с женой и сыном. Не Наполеон — Гортензия отвечает категорическим отказом. Едва ли не единственный раз она так резка в выражении своих желаний.

Луи не слишком настаивает, не ставит ультиматумов. Единственное условие, которое Гортензия должна, по его требованию, соблюдать, — никогда не оставаться на ночь в Сен-Клу, постоянной резиденции императорской четы. Условие тем более оскорбительное, что Луи старается придать ему возможно более широкую огласку. Гортензии остается повиноваться. Луи уезжает, и свобода, пусть недолгая, все же стоит любой цены.

Октябрь 1802 — сентябрь 1803 года — срок нового отсутствия в Париже Луи. Его формальное оправдание — необходимость лечения на итальянских курортах. Явления

императором, Гортензия получает титул императорского высочества — честь, оказанная, кроме нее, только жене старшего брата императора, Иосифа Бонапарта.

Луи мечется, раздираемый противоречиями и не всегда объяснимыми в своих истоках чувствами. Гортензия должна перестать видеться с матерью, должна закрыться наглухо в собственном доме, в котором никто и никогда не станет желанным гостем. Приобретя невдалеке от Парижа великолепное имение с замком Сен-Лё, двадцатипятилетний Луи первым же распоряжением приказывает разделить комнаты своей половины и половины Гортензии: «Заделать двери между апартаментами в первую очередь. Заделать двери по возможности прочнее».

Гортензия ждет второго ребенка — это не мешает Луи очередной раз уехать. Но на прощание перед многомесячной разлукой он бросает: «Если бы этот сын был похож на меня, я бы вас боготворил».

Доказательства увлечения Луи Гортензией — даже в мемуарах Гортензия не приводит (не находит?) их. Разве что единственный «слишком горячий» поцелуй, которым дарит ее Луи в качестве жениха перед отъездом на маневры в Потсдам. Гортензия по своей натуре не склонна к преувеличениям, тем более романтическим, скорее — к спокойному и точному анализу. Наполеон

будет писать Жозефине в эти месяцы: «Я имел большое удовольствие видеть эту дорогую девочку, которая всегда добра, разумна, рассудительна». Зато отправка Луи в Потсдам вызвана совсем иными соображениями, которых Наполеон и не собирается скрывать: «чтобы он вышел из своего психического и морального маразма».

После рождения второго сына Луи получает престол голландского короля. Гортензия — королева! Но это ничего не меняет в ее семейных делах. Напротив. Она оказывается права в своем упорном, но преодоленном обстоятельством нежелании поселиться в Гааге. От тяжелой лихорадки там погибает ее первенец, так много значивший для Жозефины, так любимый Наполеоном. «Дочь моя, вы не написали мне ни слова в вашем настоящем и большом горе, — пишет Наполеон 2 июня 1807 года из Гданьска. — Вы все забыли, как будто у вас не остается больше никаких обязательств. Мне говорят, что вы больше ничего не любите, что вы безразличны ко всему; я убеждаюсь в этом по вашему молчанию. Это нехорошо, Гортензия, и это не то, что вы мне обещали. Ваши сыновья для вас все. Ваша мать и я — ничто! Если бы вы были в Мальмезоне, я мог бы разделить вашу горе, но я бы хотел также, чтобы вы вернулись к вашим многочисленным друзьям... надо примириться».

Отчаяние Гортензии, кажется, восстанавли-

ста 1808 года пишет Гортензии: «Прощайте же, мадам, позвольте, чтобы это было последнее письмо, написанное мною вам... Прощайте же и навсегда. Будьте благополучны и счастливы».

«И все-таки вначале они любили друг друга», — что в этих словах: оправдание своего первого решения, чувство вины за неудачно сложившиеся судьбы близких людей или назойливая мысль об ином возможном варианте, который мог бы, по мнению Наполеона, более благоприятно сказаться на судьбах рухнувшей империи?

ЖИТЬ — ЭТО ДЕЙСТВОВАТЬ

Был акт отречения, подписанный Наполеоном 11 апреля 1814 года. Был Парижский мир, торжественно заключенный полутора месяцами позже — 30 мая. И был Венский конгресс. Империя перестала существовать. Шагреневая кожа ее еще так недавно разрастающихся границ сократилась для Наполеона до жалкого клочка земли в Средиземном море, между родной Корсикой и итальянским побережьем. Остров Эльба — 223,5 квадратных километра, 24 тысячи жителей, как сообщали справочники тех лет. Впрочем, все это предоставлялось Наполеону на правах суверена и даже с сохранением титула императора. Ставшие мифическими титулы императорских высочеств сохранились и за всеми

Александр не знал себе равных. Другое дело, что никакие просьбы Жозефины разрешить ей переехать на Эльбу не достигают результата. Александр непреклонен: у Наполеона другая жена.

Зато со смертью Жозефины Александр тут же приходит на помощь оказавшейся в достаточно стесненных материальных обстоятельствах Гортензии. 900 000 франков за коллекцию картин Мальмезона — назначенная победителем цена говорила о театральном жесте. Даже если учесть, что сюда входили прославленное «Снятие с креста» Рубенса, полотна Берхема, Поттера, «Бокал лимонада» Терборха, целая серия картин Теунирса вплоть до его «Караульни» и «Обезьян на кухне», лучшие холсты Клода Лоррена. Ведь спустя несколько лет другой русский император, Николай I, заплатит той же Гортензии за принадлежавшие ей полотна Рембрандта всего по 4000 франков. Разве не обязана ссыльная королева довольствоваться любой предлагаемой ей ценой? Но так будет в 1829 году, а пока еще в жизни Гортензии все обещает уладиться, и, почему знать, может, худшее уже позади.

Худшее... Разве дело только в разводе с Луи, который в запале слишком противоречивых и сложно переплетенных чувств готов наносить Гортензии все новые и новые удары, то отрекаясь от сыновей, то требуя их к себе. Развод Наполеона с Жозефиной тоже



Жан Алло.
Римская сцена.



Стефания Баденская.
Швейцарский вид.



Яльмар Мёрнер.
Часовой.

вает мир в семье. Супруги проводят вместе несколько недель. Гортензия снова ждет ребенка. Тем более неожиданным для родни оказывается новое требование развода королем Луи.

Попытки Жозефины внести мир в семью дочери заранее обречены на неудачу. Но Наполеон до конца не теряет надежды, верит в возможность ослабить истерические вспышки брата. В его письмах к Луи — смесь терпения, суровости и почти просьбы: «У вас одна из лучших жен, и самая добродетельная, а вы делаете ее несчастной. Дайте ей танцевать столько, сколько ей хочется, это от ее возраста. Моей жене сорок, и с поля сражения я пишу ей, чтобы она шла на бал, а вы хотите, чтобы женщина в двадцать лет, которая видит, как проходит мимо жизнь, которая полна всех ее иллюзий, жила в монастырской келье и была подобна кормилице, занятой только купанием собственного ребенка. Сделайте же счастливой мать своих детей». Буквально накануне окончательного разрыва Наполеон снова обратился к Луи: «Я надеюсь тем не менее, что с разумом, которым вы обладаете, вы станете вновь справедливым, добрым и разумным по отношению к вашей жене».

Впрочем, Луи и не нужно согласия старшего брата. Не дожидаясь рождения третьего сына, будущего Наполеона III, Луи 26 авгу-

членами его семьи вместе с вполне реальными и достаточно внушительными пенсиями на их содержание. В этом союзные правительства готовы были проявить поистине королевскую щедрость.

Императрице-матери — 300 000 франков, старшему брату с женой — 500 000, Жерому Бонапарту с женой — 400 000, сестрам Полине и Элизе — по 300 000, Луи — 200 000. 400 000 франков получает, независимо от Луи, Гортензия с сыновьями. Людовик XVIII к тому же услужливо венчает ее новым титулом — герцогини Сен-Лё, под именем которой Гортензия может продолжать жить не только во Франции, но и в самом Париже. Предупредительность Бурбона была бы необъяснима, но мы знаем об исключительной благосклонности, которую оказывал всем Богарне Александр I.

Какими бы дипломатическими соображениями ни руководствовался русский император, эту свою благосклонность он явно афиширует. День в Мальмезоне, у бывшей императрицы Жозефины, в тесном кругу ее детей, без свидетелей, без обычного окружения придворных. Много часовые беседы с Евгением, ее сыном и пасынком императора, и отдельно с Гортензией. Новые визиты, всегда с соблюдением всей полноты императорского этикета в отношении «бывших», и та атмосфера непринужденной простоты, в изображении которой

должен был тяжело ударить по ее дочери.

Жозефина — это счастливое начало наполеоновской звезды. Для многих она почти символ непрерывных удач первого консула, потом императора, как бы ни складывались в действительности отношения супругов. Но по мере роста могущества империи вопрос о наследнике уже не может замыкаться в тесном семейном кругу. Для окончательного утверждения новоучрежденной короны нужна связь с исконными монаршими домами. Александр I не снизойдет до согласия на брак своей сестры с Наполеоном. Зато такое предложение с радостью примет для своей дочери и наследницы Марии Луизы австрийский император. Судьба Жозефины предreshена, и Гортензия — единственный свидетель минуты, когда Наполеон принимает бесповоротное решение.

Их трое в маленькой гостиной. Жозефина, Наполеон, Гортензия. Гортензия в первый раз исполняет свой только что написанный романс. Слова мадам де Сталь — к кому обращены они, к каждому солдату французской армии или к одному Наполеону: «Вы идете за своей славой... Следуйте голосу чести, но не забывайте меня». Залитое слезами лицо Жозефины. Наполеон, наклонившийся над рукой жены: «Я никогда не встречу женщины лучше вас, мадам». И резко захлопнувшаяся за императором дверь. На

следующий день он начнет оформление развода.

Совсем не просто пережить унижение матери — Гортензия до конца будет привязана к ней и сохранит в своем кабинете статую с надписью: «Императрица Жозефина». Совсем не просто пережить потерю надежд на будущее собственных детей — какое теперь Наполеону дело до них. И тем не менее все та же Гортензия становится самым близким человеком новой императорской четы. «Дочь моя, я распорядился передать вам Сен-Лё. Прикажите вашему управляющему войти во владение этими землями на ваше имя, но на содержание государства. Сделайте распоряжения, какие вам захочется, и перемените людей, которые не будут вас устраивать. Вам нужна деревня, и вы не найдете более приятной, чем эта», — строки из письма Наполеона Гортензии в январе 1810 года.

Гортензия меньше всего ищет дружбы Марии Луизы, но ей незнакомо и чувство ревности. Нарастающее внутреннее одиночество Наполеона, его конфликты с окружением после декабря 1812 года побуждают Гортензию оставаться около него, поддерживать новую, такую безликую императрицу. Размах наполеоновских планов, их напор — чего стоят они в глазах благовоспитанной австрийской принцессы по сравнению с неукоснительным выполнением этикета императорского двора. Его нарушение кажется Марии Луизе большей катастрофой, чем любое поражение французской армии на поле боя. А Гортензия старается поддерживать видимость благополучия.

Наполеон уезжает в Трианон. Никто из придворных не ищет возможности разделить его одиночество. Рядом только Мария Луиза — по обязанности — и Гортензия. Две женщины часами сидят у дверей императорского кабинета в ожидании, когда Наполеон прервет свою становящуюся день ото дня все более бесполезной работу.

Присутствие Марии Луизы могло бы поддержать Наполеона в ссылке. Но Мария Луиза отказывается разделить судьбу мужа — и с этой минуты перестает для Гортензии существовать: мужское в своей непреклонности решение. Хрупкая блондинка, любившая изображать себя на автопортретах в тающих облаках белых кружев и голубых лент, Гортензия никогда не изменяла своим приговорам, какой бы ценой они ей ни доставались. И еще — она не признает лишнего слов, выяснения отношений. Для нее поступки говорят сами за себя — что же могут прибавить к ним слова?

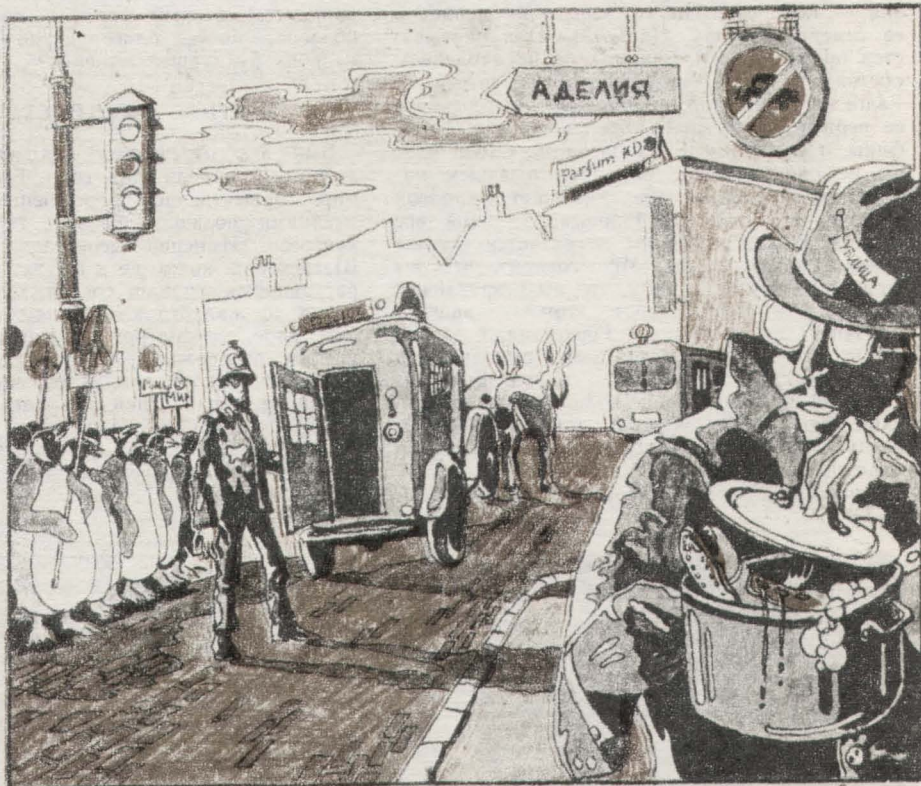
Узник Эльбы высаживается на юге Франции. Тысяча солдат и шесть пушек, ничтожные остатки бывшей армии! Но этого оказывается достаточно для триумфального марша через всю страну до Парижа, без единого выстрела, под ликующие крики: «Да здравствует император! На фонарь — аристократов и попов!» Европу снова потрясает взрыв бонапартистских настроений и неожиданно для самого Наполеона оживших лозунгов Французской революции. Тринадцатое марта — двадцать второе июня 1815 года: второе царствование Наполеона, его Сто дней. Гортензия одна представляет императорский дом — все остальные родственники императора растворились в напряженном и оценивающем ожидании. Она создает видимость жизни двора, собирает офицеров распавшейся армии, готова рисковать жизнью самого близкого ей в эти годы человека, побочного сына Талейрана, графа Флаго, и меньше всего думает о возможности проигрыша, поражения.

А между тем происходящее похоже на киноленту стремительным и неотвратимым мельканием событий. Наполеон не в состоянии удержать власть. Двадцать третьего июня императором провозглашается его сын. Напрасная попытка спасти трон: «Орленка» нет в стране, и отречение в его пользу не имеет смысла. Еще одно усилие — Наполеон бежит, чтобы добраться до Северо-Американских штатов, но 15 августа попадает в руки англичан. Все снова решают союзные правительства.

(Продолжение — в следующем номере.)

ОТВЕТ

Рис. А. Дубенского



СООБЩЕНИЯ ИЗ-ЗА РУБЕЖА

География

Жители страны Аделии освобождены от воинской службы — сообщил французский официальный орган «Журналь Оффисьель». Естественно, что это вызвало интерес, особенно если учесть, что никто не знает, где находится эта страна.

Вскоре выяснилось, что страной Аделией была названа область в Антарктиде, где ведут исследования французские ученые. Ее единственные обитатели — пингвины.

Зоопсихология

Джемс Фоусетт из Лос-Анджелеса потребовал от своей соседки возмещения убытков в размере 2000 долларов. Претензия заключалась в том, что такса Фоусет-

та скончалась от паралича сердца, встретив на лестничной клетке соседку Фоусетта, лицо которой было покрыто косметической маской.

Наука гостеприимства

В США быстро стала бестселлером выпущенная недавно «Антикулинарная книга» Джиль Фрезер. Под заголовком «Что готовить для гостей, которых мы

не хотим принимать» автор сообщает рецепты блюд, которые наверняка отобьют у гостя всякое желание приходить в этот дом.

Охрана среды

Теруо Ивamoto, ветеринар из Токио, вызвал сенсацию в столице Японии. Борясь с загрязнени-

ем воздуха, он запер свой автомобиль в гараже и развезает по городу на осле.

Литературоведение

Американка Бебе Даниельсон из Кливленда со слезами на глазах сообщила суду: «Я страстная почитательница детективной литературы, и, зная это, мой муж всегда пишет имя убийцы уже на двадцатой странице книги, которую я начала читать. Естест-

венно, это дело бесполезным дальнейшее чтение книги. Поведение моего мужа привело меня к такой нервной депрессии, что я пришла к мысли о разводе».

Суд вынес решение о разводе, обосновав его «исключительной жестокостью мужа».

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

РОЖДЕНИЕ ОБРАЗА

Б. СМАГИН

ТАИНА СОПРИЧАСТНОСТИ

Этот фильм идет всего десять минут. Его режиссер и автор — Фаня Львовна Вязьменская. Он называется «Акварель».

*Такие краски едва ль
Не каждому знакомы с детства...
Но лишь немногие владеют акварелью...
Умеют сохранить ее прозрачность
И отражение света от бумаги.
Здесь каждое прикосновение кисти,
Как точная строка со звонкой рифмой...*

Начинается действие.

Мы видим тонкую руку художника, сжимающую кисть.

Вот смешались в нужный оттенок краски, и постепенно оживает белая бумага. Появляется рисунок. И одновременно звучит торжественно приподнятая ритмическая проза или скорее белый стих.

*Бумаги белизна вдруг стала цветом.
Ритм цвета создает напевность...
И музыке подобна акварель.
Как музыка, она без слов понятна...*

А теперь нам напоминают о древнем споре, считать ее графикой или нет. Ведь часто художники обходятся одной черной краской, создавая акварельный пейзаж или портрет.

*Но истинной душою акварели
Была и остается живописность.
Ведь даже в черном — множество оттенков...*

И сразу же, живым подтверждением развертывается панорама — Энгр, Соколов, Серов, Пикассо — прекрасные акварельные портреты. В каждом — тончайшая гамма переходов, и мы уже способны увидеть это и восхититься, нам ведомы оттенки, мы живем ощущением той особенной предели, которой полны акварели. Нам показывают лучшие из них.

Мало кому известные акварели Брюллова, пережившего за полтора века и восторженное поклонение, и отрицание.

Вот Врубель и Левитан, не те, которых мы прекрасно знаем и любим с детства, а другие — мастера акварели. Это уже другие художники. Ведь акварель требует особого душевного настроя, иного восприятия и отражения окружающего мира, нежели, скажем, масло, поэтому художник-акварелист всегда дополняет, обогащает художника-станковиста, если они выступают в одном лице.

А вот тонкие акварельные зарисовки большого мастера этого жанра Остроумовой-Лебедевой.

*У каждого художника свое.
Так строки не похожи у поэтов,
Так песня отличается от песни...*

Мы переходим из мастерской в мастерскую. Фридрихсон, Салахов. Видны лишь их лица, и мы за внешней невозмутимостью, только в движении рук, выражении глаз угадываем творческое напряжение художника.

А потом мы присутствуем при рождении натюрморта и пейзажа и непрерывно следим за художником, его сосредоточенностью, его внутренним напряжением, рождением фантазии, рождением образа...

Мы в окружении всех муз, зримых и незримых, — одухотворенная живопись, торжественная музыка, чеканный монолог.

Видеть рождение произведения искусства от зарождения мысли до осуществления замысла — что может быть интереснее и важнее для постижения того, что зовется творчеством!



Должен сказать, что ни одно музейное собрание акварелей не производило на меня такого сильного впечатления, как эта десятиминутная картина. Почему?

Разгадка проста. Произведение искусства создавалось в нашем присутствии, и мы как бы участвовали в его создании.

Сколько научно-популярных и художественных фильмов посвящено научным открытиям и биографиям ученых. Но действуют ли подчас подобные фильмы эмоционально при всей их внешней фактографичности?

Но вот Спенсер Траверс-Эдисон в фильме Кларенса Брауна создает электрическую лампочку. Обычная лампочка — кого сейчас ею удивишь? Почему же тогда замирают зрители, что их волнует? Великий изобретатель мучительно ищет материал для сердцевинки своего электрического солнца; когда эпизод кончается, мы облегченно вздыхаем и ловим себя на мысли, что «работали» вместе с ним и... боялись. Чего? Что «могло не выйти»? Волею режиссера мы стали и очевидцами и в некотором роде соучастниками великого открытия.

В изобразительном искусстве между мастером и тем, кому предоставлена возможность любоваться его творением, всегда — глухая стена, созданная временем и расстоянием. Художник и зритель разобщены. Естественно — такова специфика искусства, процесс творчества художника для зрителя неведом, но, быть может, и не надо его видеть? Его работа, акварель, — перед нами. Чего ж еще? Но как захватывает фильм Вязьменской! Как он интересен!

Лебедь является нам совершенным творением природы. Но насколько важнее увидеть, как им становится гадкий утенок, внимательно проследить всю эту поразительную и таинственную метаморфозу. А она, эта метаморфоза, — непрерывный, тяжелый труд, но и вдохновенный и творческий, у каждого — свой, особый и неповторимый.

Эта атмосфера труда, вдохновения, творчества и наполняет фильмы Вязьменской. Я не оговорился: Ф. Л. Вязьменская режиссер и автор 10 фильмов, «Акварель» только один из них. И цель ее — рассказать о труде живописца и скульптора, о труде, который рождает произведение искусства. Нам объясняют, как работает мастер, какие материалы, какие приемы использует.

Зачем все это? Насколько влияет подобная осведомленность на восприятие произведений искусства? И кто прав в древнем споре — помогает или мешает восприятию дополнительное знание подноготной творчества, его «кухни»?

Но как часто красота и становится для нас явной лишь благодаря профессиональному взгляду на предмет искусства, когда понимаешь, как произведение создано.

И понимание таинства творчества отнюдь не помеха в эмоциональном его постижении, а, наоборот, еще одна возможность оценить то прекрасное, что автор вложил в свое произведение.

О ПОЛЬЗЕ ПРОПИСНЫХ ИСТИН

«Нам хотелось дать своего рода этюды о разных видах изобразительного искусства, где было бы все — и законченные шедевры, и творческая работа художников, и чисто технические приемы.»

Мы хотели зародить в человеке любовь к прекрасному, чтобы, появившись в музее или на выставке, наш зритель мог активно и в какой-то степени профессионально судить обо всем, что он увидел.»

Наши фильмы должны подготовить его к постоянному общению с искусством, без которого личность не может развиваться гармонично».

Режиссер Вязьменская

«Я был поражен мастерством, с которым сделаны эти фильмы, блестящий образец популяризации изобразительного искусства».

С первых кадров в фильмах возникает одухотворенная атмосфера творчества, и поэтическое восприятие авторов овладевает зрительным залом. В узких рамках нескольких минут экранного времени о каждом жанре изобразительного искусства сказано удивительно много, сказано главное и сказано о главном.

Зритель познает чужую и, как правило, непонятную ему творческую личность, проникает в самую сложную из всех лабораторий — лабораторию духа».

Художник Ю. Б. Могилевский

Да послужат эти два высказывания своеобразным эпиграфом к разговору, по сути своей дидактическому и потому, наверное, скучному.

Тривиальность мысли о необходимости эстетического воспитания очевидна.

Первое знакомство с искусством, как правило, происходит еще в школе, при чтении журналов с их цветными иллюстрациями. Затем — музеи. Дальше следуют монографии, специальные пособия, тематические выставки. Так приближается человек к миру прекрасного. Но ступени этой лестницы статичны.

Нам предлагают для обозрения творческого поиска результат его работы. И мы не можем оценить вложенного в него труда.

Мне кажется, что фильмы, подобные тем, что я увидел, — сами произведения высокого искусства и дают вдруг возможность увидеть, какие необъятные возможности таит в себе кинопропаганда.

Их ровно десять фильмов, что значатся в прокате под рубрикой «В помощь профтехобразованию». Честь и хвала людям, которые думают о полноценном воспитании молодого рабочего, включив познавательные фильмы об искусстве как приложение к обязательному для обучающихся в ПТУ курсу эстетики.

Но как далеки от чисто служебной номенклатуры эти поэтические рассказы!

«Простая линия карандаша», «Художник и перспектива», «Искусство графики», «Пастель», «Акварель», «Разговор о скульптуре». Фильмы разные, суховатые и предельно одухотворенные. Но общее в них — воспитать восприятие зрителя, научить его смотреть и видеть, привить вкус, научить понимать индивидуальность самого взгляда художника на свою модель.

Нет, я не собираюсь записывать ленинградских кинематографистов в первооткрыватели. Эффект присутствия — не изобретение Вязьменской. «Изобретение» ее — одухотворенность, поэтичность. То, что делает ее картины особенными и прекрасными, когда одно искусство помогает нам понять другое, понять и приблизиться к нему.

Великий педагог Ушинский утверждал, что первые книги для чтения должны быть исключительны по содержанию, поскольку они — первые. И недаром столько времени и сил потратил Лев Николаевич Толстой на то, чтобы предложить своим малолетним подопечным нечто подобное.

Таковы и фильмы Вязьменской, своего рода энциклопедия изобразительного искусства для начинающих. Они учат мыслить категориями искусства, пробуждают в человеке новые для него области мышления, имя которым — художественное восприятие.



Уважаемая редакция!

Меня задела за живое статья «Опять дирижабли?», помещенная в журнале № 1 за 1975 год. Я с самого начала читал и приговаривал, что это здорово, это экономично, это убедительно...

Вот уже 17 лет я строитель. Работаю директором завода железобетонных конструкций № 2 во Владивостоке. Как раз перед выходом в свет вашего журнала я подумал: жаль, что у нас нет мощных кранов, чтобы поднимать большие, объемные блоки на квартиру, а то бы мы смогли организовать их выпуск на заводе и решить очень многие строительные проблемы. И как я удивился, когда увидел картинку в журнале, где дирижабль монтирует большие секции! Это все, конечно, здорово.

Но как я разочаровался, когда в конце статьи автор сообщает, что пока еще воздушными гигантами занимаются у нас в стране лишь общественные КБ.

Почему не ставится это на государственные рельсы?

Ф. УТОВКА
г. Владивосток

Уважаемая редакция!

Прочитал я статью «В Усть-Цильме горка» в № 12 за прошлый год.

Невольно в связи с этим у меня возник один вопрос. Жил я в детстве на реке Илим, которая известна теперь всюду в связи с постройкой на ней Усть-Илимской ГЭС. Жители селений на Илеме очень своеобразны: в их речи столько необычных слов, что нередко их не поймешь без «переводчика». Свообразны были (теперь, наверное, изменились) и быт, одежда, некоторые предметы обихода и их названия. Не всем, пожалуй, известно, например, что такое «шойданик», «верхонки», «поголенки», «опушник», «шитик», «голунок», «ярушники» и так далее.

Жили на Илеме в основном крестьяне-охотники. Каждую осень, наскоро убрав урожай, уходили охотники в тайгу «белить». Вспоминается снаряжение илимских охотников. Кроме общеизвестных охотничьих лыж и увесистой длинностольной шомпольной винтовки, брали они с собой нарты.

Одевались по-особенному. Брюки-гамбары и короткая куртка особого покроя, вроде детской распашонки, без пуговиц — шойданик. Изготавливались они из толстого домотканого сукна. На гамбары нашивались наколенники — громадные заплатки обязательно из отбеленного холста. К шапке пришивался сзади большой лоскут материи, спускавшийся на спину, чтобы кухта — снег с деревьев — не попадала за воротник. Плотно запахнув полы шойданика, охотник опоясывался специальным широким

кожаным ремнем со множеством приспособлений для крепления ножа, топора и прочих охотничьих принадлежностей.

Оригинальны на Илеме и лодки-берестянки. А сколько других интересных, своеобразных вещей!

Дорогая редакция! Мне кажется, не может быть, чтобы историки и этнографы никогда не интересовались этой местностью. Может быть, есть какие-нибудь исследования по этому вопросу?

А. НОВОРОЖДЕННЫХ
Волгоградская обл.,
г. Волжский

Дорогая редакция!

Расскажите, пожалуйста, о лаборатории случайного поиска, которая работает под руководством профессора Л. А. Расстригина, и «усилителе мыслительных способностей» англичанина Эшби. Еще хотелось бы узнать об исследованиях по воспроизведению реальных звуков прошлого, которые ведутся в Ленинграде.

К. ГОРБАЧ
Ростовская обл.,
г. Шахты

Уважаемая редакция!

Мне двадцать три года, и пять лет из них я посвятил чеканке по металлу и художественному литью. Я только начинаю овладевать столь тонким искусством, но уже сейчас меня очень интересуют изделия древних умельцев.

В десятом номере журнала за прошлый год под рубрикой «Коллекции «Знание—сила» я прочел статью Л. Година «Звонкий металл» с фотографиями колокольцев. А меня особенно привлекают старинные кубки и чаши. Но я ничего не знаю о европейских кубках XV—XVII веков и потому очень хотелось бы прочесть о них и увидеть их на страницах вашего журнала.

А. КУЗНЕЦОВ
г. Ташкент



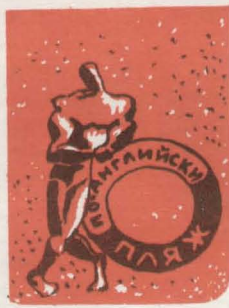
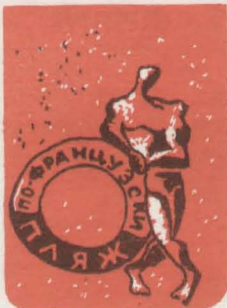
СВЕРХКОЛЕСО

Как-то, просматривая Библию, один из ведущих работников НАСА Джозеф Блумрич обратил внимание на следующее место из книги пророка Иезекииля: «И смотрел я на этих животных, и вот, на земле подле этих животных по одному колесу перед четырьмя лицами их. Вид колес и устройство их — как вид топаза, и подобие у всех четырех одно; и по виду их и по устройению их казалось, будто колесо находилось в колесе. Когда они шли, шли на четыре свои стороны; во время шествия не оборачивались».

Какое же транспортное средство пытался описать Иезекииль? Нельзя ли его построить? И вот, вдохновленный туманным описанием странного экипажа, Блумрич разработал проект «сверхколеса». Шесть цилиндрических сегментов его соединены рычагами с осью. Каждый сегмент может самостоятельно двигаться и так же тормозиться. Экипаж на колесах Блумрича способен на головокружительные маневры — он может ехать вперед, назад, влево, вправо, наискосок, вращаться на месте и так далее. Изобретатель, подавший заявку в патентное ведомство США, считает, что его колесо может иметь самое широкое применение — от самолетов до газонокосилок.

СКВОРЦЫ УЛЕТЕЛИ — СКВОРЦЫ ПРИЛЕТЕЛИ

Скворцы исчезли из Италии еще в III веке, а из Великобритании и Бельгии — в конце XIX века. В Швеции в 1934 году было 12 пар скворцов, но начиная с 1954 года они уже больше там не гнездились. В Швейцарии к 1900 году насчитывалось 15 пар скворцов, но к концу 1950 года они уже полностью исчезли. В Японии к концу XIX века сохранилась только одна колония этих птиц — на острове Хонсю. Теперь же от нее осталось 5—6 гнезд, в большей части которых птенцы не вылупляются. Но любопытно, что в то же время растет численность скворцов в ГДР, Польше, Австрии, Чехословакии, Югославии, Греции, Испании и Португалии.



ПСИХОЛОГИЯ НА ПЛЯЖЕ

Французские психологи и социологи заинтересовались поведением купающихся на пляжах Западной Европы. Вот некоторые результаты этих исследований: англичане располагаются, как правило, дальше от моря, чем другие, но очень близко друг к другу. Жители ФРГ дольше всего сидят в воде, в то время как французы — меньше всех. Зато французы чаще других переодеваются на пляжах. Жители ФРГ берут на пляж больше транзисторов, англичане — газет, французы — собак.

ОН НЕ ТОЛЬКО ТИХИЙ, НО ЕЩЕ И ПУСТЫННЫЙ

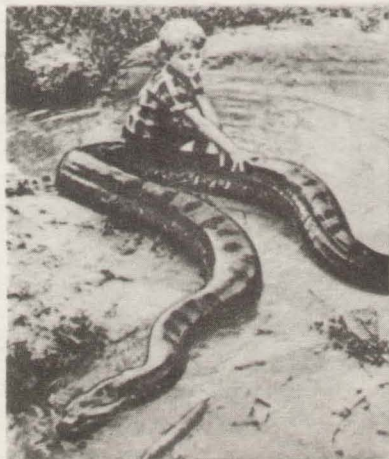
Близ Гавайских островов у рыбацкой шхуны сломался мотор, а затем и руль. Пятеро рыбаков вынуждены были покинуть свой неуправляемый корабль и перебраться в спасательную лодку. Целых два месяца ветер гонял ее по волнам Тихого океана. Наконец где-то между Японией и Марианскими островами неудачников подобрало торговое судно.

Журналисты, заинтересовавшиеся этим редким случаем, спросили у рыбаков, как они себя чувствовали в течение 60 дней. В ответ они услышали, что в открытом море рыбаки отнюдь не голодали: у них был запас воды и пищи, а кроме того удочки.

Однако, как заявили все пять человек, они ужасно страдали оттого, что за все 3000 миль вынужденного пути ни разу не встретили ни одного корабля: «Никогда не думали, что этот океан настолько пустынный...»

ВЕРХОМ НА АНАКОНДЕ

Эта фотография может показаться нелепой. Ведь анаконда — одна из самых страшных змей. И все же ошибки нет. Это анаконда, прирученная одним перуанским фермером. Вот уже несколько лет она живет в его усадьбе, не причиняя никому ни малейшего вреда.



Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия:

В. И. БРОДСКИЙ,
А. С. ВАРШАВСКИЙ,
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. редактор),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
М. П. КОВАЛЕВ,
Г. Ф. КОЗЛОВ
(зам. главного редактора),
П. 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
В. ГЛАЗЫЧЕВА.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

T-08357.
Подписано к печати 11-VII-75 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108¹/₂.
Тираж 550 000.
Заказ № 552.
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:

Молодежи — о пятилетке

М. АДЖИЕВ

ОТЪ — СТРАТЕГИЯ ОСВОЕНИЯ

Север — это не «просто Север», а сложная территориальная система, отличающаяся от других районов страны не только суровостью климата. Вот почему для эффективного, рационального ведения хозяйства здесь нужны свои, особые формы и методы организации производства, нужна своя научно обоснованная стратегия комплексного освоения.

2 стр. обл.

В лабораториях страны

З. КАНЕВСКИЙ

НИ ДНА БЕЗ КАРТЫ

Рассказ о том, как советские исследователи изучают геологическое строение морского дна.

4

Человек охраняет природу

Ю. СЛЮСАРЕВ

ОКЕАН В ЛАЗЕРНОЙ ЧИСТКЕ

7

ВО ВСЕМ МИРЕ

8, 18

Проблема: исследования и раздумья

Ю. МЕДВЕДЕВ

ЭНЕРГЕТИКА ВОДОРОДА: ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ И БОЛЬШИЕ СОБЛАЗНЫ

Привычна и традиционна энергетика, использующая напор падающей воды и жар ископаемых горючих. Неторопливо обрабатывается новыми идеями и практическими проектами энергетика ветра, солнца, морских приливов и тепла земных недр. И вдруг, наступая на пятки привычному, поспешая заявить о себе во многих областях техники, возникает энергетика водорода. Она заманчива своей «экологической чистотой». Она принципиально интересна, ибо приносит существенно новое для всех трех сфер энергетической деятельности человека: получение, передача, использование энергии.

10

Рассказ об эксперименте

Л. СЕРОВА

ЗЕМНОЕ ПРИТЯЖЕНИЕ

Среди биологических экспериментов в космосе особое место занимают два опыта, проведенных в последние годы на спутниках «Космос-605» и «Космос-690». Прежде всего, это были большие эксперименты — например, на спутнике «Космос-605» находились 45 крыс, а в многочисленных контрольных опытах на Земле использовали еще несколько сотен животных. Кроме того, эксперименты были комплексными: в работе с животными участвовали биологи разных специальностей — физиологи, биохимики, морфологи. Перед ними стояла задача тщательно изучить все внутренние органы животных и ответить на вопрос, возникают ли в них в условиях невесомости серьезные изменения — в функции, обмене, структуре?

13

Б. СИЛКИН

ОТВЕТ — ЧЕРЕЗ 48 000 ЛЕТ

16



КОЛЕСА ВСЯКИЕ НУЖНЫ...

17

Клуб «Гипотеза»

Д. ДМИТРИЕВ

АПЕИРОН — ПЯТОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА?

18

Экспедиции, поиски, находки

Э. РТВЕЛАДЗЕ

ОТКРЫТИЕ НЕОЖИДАННОЕ И ДОЛГОЖДАННОЕ

22

Л. БАСКИН

ЗВЕРИ ДОМА И ЗА ГРАНИЦЕЙ

25

Размышления у книжной полки

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

ГДЕ ЛЕЖИТ КАЩЕЕВА СМЕРТЬ?

29

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

31

Е. ЩЕРБАКОВА

ЗАГАДКИ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

Ученые разных стран многое сделали для того, чтобы тихоокеанские лососи не стали редкой рыбой. Но и следующим поколениям ихтиологов работы хватит. И, может быть, настанет время, когда будет найден способ удлинить жизнь лососям и создать возможность для их многократного размножения. Но для этого нужно отыскать верные ответы на все вопросы, которые ставит перед наукой пока еще загадочная рыба — тихоокеанский лосось.

32

Г. ШИНГАРЕВ

ДИАГНОЗ

34

Г. ЗЕЛЕНКО

ПАМЯТЬ СУРОВЫХ ДНЕЙ

37

Э. ИЛЬЕНКОВ

ОБЫКНОВЕННОЕ ЧУДО

40

А. СУВОРОВ

КАК МЫ УЧИМСЯ

41

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

42, 48

Н. МОЛЕВА

БОЛЬШАЯ ПОЛЯНКА, АЛЬБОМ КОРОЛЕВЫ

43

АКАДЕМИЯ ВЕСЕЛЫХ НАУК

46

Б. СМАГИН

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

47

МОЗАИКА

3 стр. обл.