



Знание — сила

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

(573)
МАРТ
1975 г.
Год издания 50-й

Филимоновская игрушка. Редкая выставка народных умельцев обходится без этих шедевров народного творчества. Яркая и нарядная она украшает наш дом, радует глаз. Рассказ о ней читайте в этом номере.

Фото В. Бреля



А. ВАЛЕНТИНОВ



В жестокие северные морозы птицы замерзают на лету и даже деревья трескаются. Это холод заставляет древесину сжиматься до тех пор, пока волокна наконец не выдерживают... Но гораздо чаще, чем деревья, лопаются на морозе... сталь. Та самая, что синоним крепости и прочности. И однако в северных широтах, когда ртуть в термометре падает до отметки «40» или даже «50», сталь не выдерживает. С жалобным стоном разлетаются канаты, тяги, шестерни, оси. Особенно в машинах, на которые все время обрушиваются удары, так называемые динамические нагрузки: вагоны на стыках, дорожный транспорт на ухабах. Вроде бы и не так сильны эти удары, но, когда они повторяются часто, металл «устает» и разрушается. И машина превращается в беспомощную грудку деталей. А среди бескрайнего белого безмолвия поломка машины подчас ставит под угрозу жизни людей.

Разумеется, не всякая сталь не терпит холодов. Речь идет об обычной низколегированной, конструкционной, из которой делают подавляющее количество деталей машин и механизмов. Почему же именно эта наиболее распространенная сталь подводит в тяжелых условиях Севера? Все дело в способе ее изготовления.

В металле крошечные зернышки, соединяясь друг с другом, образуют некую структуру, от которой и зависят все его свойства. Чем чище, чем однороднее металл, тем выше его прочность, пластичность, вязкость. Но вот эту-то чистоту получить весьма трудно. На металлургических заводах из исходных материалов — руды и кокса — в металл попадают сера, фосфор, кислородные соединения алюминия и другие посторонние вещества, образуя так называемые неметаллические включения. Издавна было известно, что эти засорения приводят к резкому ухудшению свойств стали, в том числе и к снижению ее стойкости к ударам при низких температурах. Металлурги говорят: снижается хладостойкость стали. Существовала и давно признанная теория, которая, казалось бы, объясняла все. Ну, а те факты, что не «укладывались» в теорию, относились к разряду исключений, без которых, как известно, не существует правил.

Среди исключений был и тот весьма примечательный факт, что далеко не все посторонние примеси снижали хладостойкость металла.

Металлургия знает достаточно способов повышения прочности металла, но при этом ухудшается его пластичность. Можно ли совместить эти противоречивые свойства? Чтобы понять сложность такой задачи, представьте себе глину, которая должна легко принимать любую форму под пальцами скульптора и одновременно сохранять эту форму, не поддаваясь никакому внешнему воздействию.

Вот такую головоломную задачу поставили

перед собой сотрудники Донецкого университета под руководством академика АН УССР В. Архарова — создать высокопрочную и высокопластичную сталь для вагоностроения, обладающую достаточной хладостойкостью, чтобы не боялась она ударов при самых лютых морозах.

Суть новой научной идеи заключалась в следующем.

Если посмотреть шлиф металла в микроскоп, то отчетливо видны мелкие кристаллические «зерна», плотно прилегающие друг к другу и образующие единое прочное целое. Исследователей заинтересовали не сами зерна, а их границы — та исчезающе тонкая линия, что отделяет одно зерно от другого. Как влияет она на свойства металла?

Оказалось, что многие химические элементы способны скапливаться не в самих зернах, а именно в этих приграничных областях, причем в очень высоких концентрациях.

И скапливаются там не только вредные неметаллические включения, но и те элементы, которые мы специально вводим в сталь, чтобы улучшить ее свойства. Вместо того чтобы равномерно распределиться по всему объему кристаллов, они образуют на границах зерен хрупкие пленки. Эти-то пленки и приводят к поломкам машин, особенно при низких температурах.

Представьте себе вагонную ось. На каждом стыке рельсов — маленький удар, при каждом ударе ось слегка изгибается. Кристаллы сдвигаются друг относительно друга. Но вот границы забиваются пленками все больше и больше, особенно на морозе. И кристаллы уже не могут двигаться. При ударах они просто отделяются один от другого — ось ломается.

Таким образом было открыто новое физическое явление, происходящее внутри металла. Ученые назвали его межкристаллитной внутренней адсорбцией (МВА).

Да и сама по себе МВА, и все ее последствия кажутся на первый взгляд парадоксальными и даже противоречивыми научным представлениям. Мы вводим в сталь легирующие элементы, чтобы улучшить ее качество, а они выпадают в виде хрупких пленок и эти самые качества, наоборот, ухудшают.

Вся многовековая история металлургии — это, по сути, борьба за качество металла, борьба с посторонними примесями. Какие только способы для этого не применяют! Начиная от «простейших» — во время разлива стали в изложницы их накрывают специальными крышками — надставками. Это позволяет «вытягивать» примеси в верхнюю часть слитка, которую потом отрезают. До двадцати процентов готовой стали теряется при такой операции, и ничего не поделаешь — надо. Но и это не обеспечивает нужной чистоты металла. Поэтому применяют и вакуумирование в ковше, и магнитное перемешивание, и... всего не перечислишь. Все

и ПЛАСТИЧНАЯ, или парадокс МВА

Фото Б. Алешкина

подобные способы требуют дорогостоящих приспособлений, сложных технологических процессов и... опять-таки не обеспечивают полной чистоты металла.

Новая теория — парадокс МВА — решает эту задачу совершенно неожиданным образом. Вспомните, мы говорили об исключениях из правил — о примесях, которые не ухудшают свойств металла. Значит, они не скапливаются по границам зерен. Так, может, не очищать сталь от вредных примесей, во всяком случае, обойтись простейшими методами очистки? Но зато найти такие примеси, которые и сами не концентрируются на границах, и «не допускают» туда другие компоненты. Иными словами, устранять хрупкость стали не путем очистки ее от примесей, а, наоборот, путем «загрязнения» определенными добавками. А загрязнять — это не очищать, это очень легко.

Именно таким, опять-таки парадоксальным, «обратным ходом» и удалось решить проблему создания высокопрочной и высокопластичной стали.

Сама идея, как мы уже говорили, предложена группой научных сотрудников в Донецком университете. Совместно с работниками Уральского вагоностроительного завода опыты перенесли в производственные условия. На этой стадии в работу включился Уральский научно-исследовательский институт черных металлов.

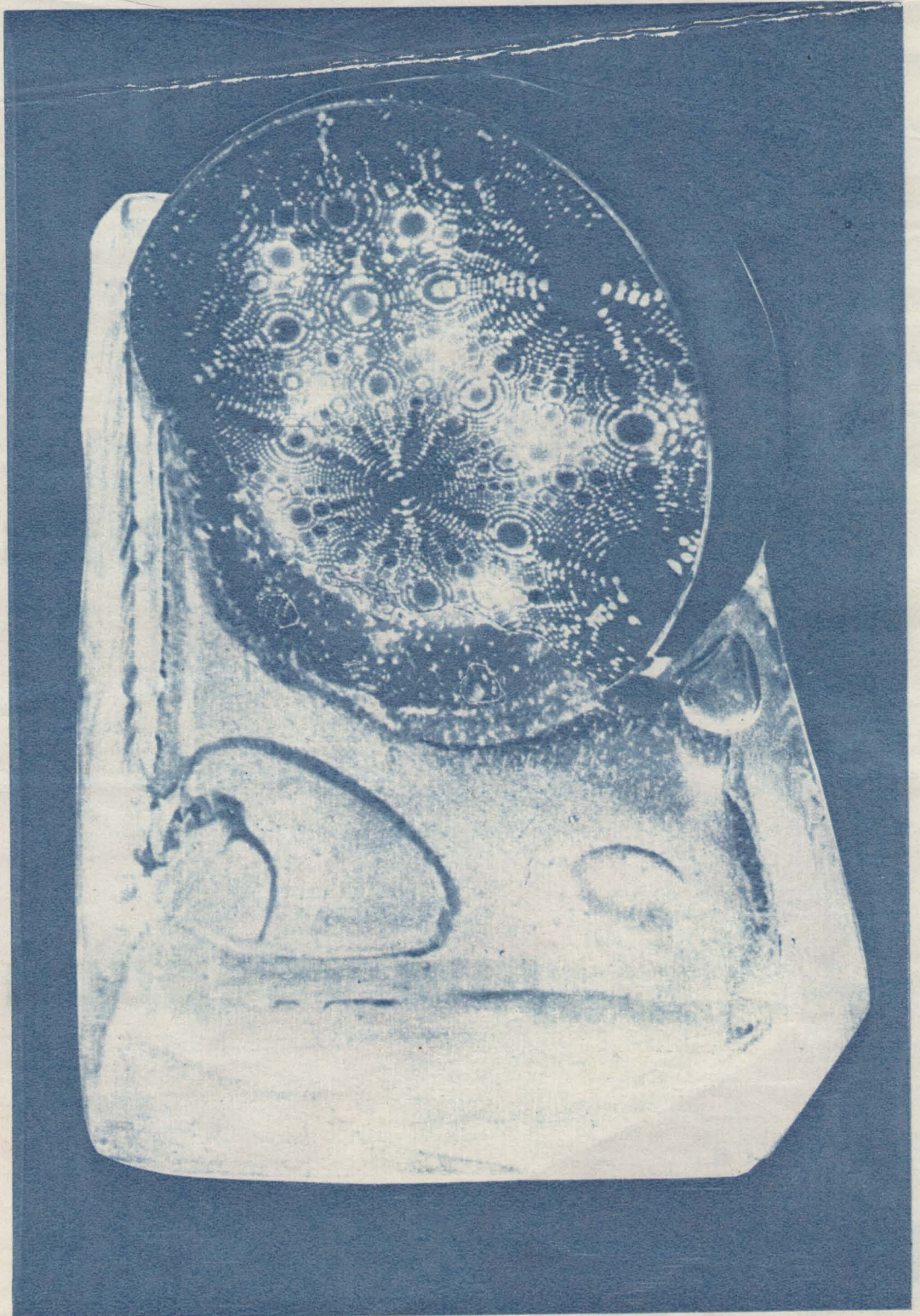
Усилиями трех групп удалось решить невероятно трудную задачу. Трудную потому, что она шла «наперекор» признанной теории.

Сталь, которую ранее применяли на Уралвагонзаводе, включала в свой состав небольшое количество ванадия. С углеродом и азотом ванадий дает химические соединения — карбонитриды.

Мелкие частицы этих соединений распределяются в толще каждого зерна, что и придает металлу повышенную прочность. Отлично, но... даже при незначительном увеличении содержания ванадия свыше нормы сталь неожиданно становилась хрупкой. Раньше этот факт невозможно было объяснить. Теперь стало ясно, что карбонитриды скапливаются на границах зерен, выделяются в виде хрупких пленок.

Получается просто обидно. Такой великолепный легирующий элемент, как ванадий, невозможно полностью использовать. Чуть-чуть больше «нормы» — и свойства стали безнадежно ухудшатся. Невольно напрашивается аналогия с ядом, который в малых дозах лечит, в больших — убивает. А можно ли найти противоядие?

Им оказался обыкновенный кальций. «Засорение» металла кальцием решало сразу две задачи: во-первых, карбонитриды «не допускаются» в приграничные области зерен, чем предотвращается хрупкость стали, повышается ее пластичность. А во-вторых, значительно большая часть карбонитридов «перекочевала» в кристаллы, повышая прочность металла.



«Засорение» металла кальцием увеличило одновременно и прочность и пластичность стали! Особенно важно, что в два-три раза увеличилась и хладостойкость. Это значит, что при существующих на Земле холодах такая сталь уже лопаться не будет.

Стоимость дополнительной микропримеси невелика. Введение ее в сталь не связано ни с какими трудностями. А экономический эффект весьма значителен: для одного Уралвагонзавода свыше 12 миллионов рублей в год. Но главное то, что открыты новые воз-

можности получения всевозможных конструкционных сталей. Надо искать для каждого вредного элемента «конкурента», вытесняющего его из границ зерен. Работа, разумеется, огромная. Ведь элементов в металле — и вредных и легирующих, которые мы вводим сознательно, — великое множество. И для каждого необходимо найти свой «вытеснитель». Но ожидаемые выгоды стоят такой работы. Впрочем, она уже идет. В ближайшие годы, полагают ученые, они сумеют создать новые марки именно тех сталей, в которых наиболее нуждается сейчас народное хозяйство. ●

В ЛАБОРАТОРИЯХ
СТРАНЫ

Уезжая в отпуск, Леван Николаевич Махатадзе вряд ли мог предполагать, что обычная его профессиональная деятельность будет продолжена и во время отдыха. Леван Николаевич работает в Институте строительной механики и сейсмостойкости Академии наук Грузинской ССР. Институт занимается изучением весьма широкого круга вопросов, относящихся к строительству в сейсмоопасных, подверженных землетрясениям районах. Махатадзе отдыхал в Боржоме. И там 3 января 1970 года его застало землетрясение. Предугадать, где и когда оно произойдет, чтобы заранее выслать на место экспедицию, — такое еще до сих пор никому не удавалось. И реакция Махатадзе была обычной реакцией человека, застигнутого врасплох. Однако же тренированный его взгляд сумел заметить достаточное количество подробностей.

«Было около 11 часов безветренного солнечного утра 3 января 1970 года. Я стоял на бетонном крыльце одноэтажного каменного здания. Вдруг все заколебалось, послышался сильный гул и вслед — треск падающих черепиц. Инстинктивно спрыгнув с крыльца в сад, я оглянулся на здание. Черепицы на крыше колыхались, соскальзывая и падая вниз. Образовавшиеся в стенах трещины то раскрывались, то закрывались, как бы выдыхая известковую пыль, и мне показалось, что здание вот-вот рухнет.

С противоположного крутого скалистого склона скатывались большие камни, и, набирая скорость, с шумом падали в реку Куру или на шоссе. Лес окутался густым облаком пыли — это деревья стряхивали с себя залежавшуюся хвою. Все началось и кончилось так внезапно, что мы не успели даже вымолвить слово».

Спустя несколько дней в район землетрясения выехала сейсмологическая экспедиция. Махатадзе входил в ее состав от Института строительной механики.

Горы представляются человеческому взору воплощением вечной неподвижности. Но это не так. Глубоко в недрах идет горообразовательный процесс, твердая оболочка Земли не выдерживает напряжений, изгибается, рвется. Землетрясение! Место разрыва — где-то там, в глубинах. Под Ташкентом, например, глубина очага равнялась 8 километрам, а известны случаи, когда эта величина доходит до 600—700 километров. В такие немислимые глубины люди еще и приборы погружать не научились, а не то что влиять на происходящие там процессы.

Но что же мы все-таки можем? Во-первых, обобщить все сведения о прошедших землетрясениях, изучить тектонические явления и составить карту сейсмически опасных районов. Во-вторых, научиться избегать разрушительных последствий землетрясений. Страшно не только трясение «тверди земной», страшно то, что рассыпаются, как карточные домики, огромные здания, воздвигнутые по всем правилам строительного искусства, — рассыпаются, погребая под своими обломками людей. Но, безусловно, в нашей власти — строить дома так, чтобы они выдерживали колебания почвы, подобно тому как корабли выдерживают удары волн. Наука о сейсмостойкости сооружений сравнительно молодая. Один из основателей этой науки в нашей стране — Кирьяк Самсонович Завриев, директор института, о котором мы расскажем, академик АН Грузинской ССР. Как же действуют сейсмические волны, колебания земной коры на сооружения? Каждый понимает, что, когда здание просто стоит на земле, все его элементы находятся под нагрузкой — от собственной силы тяжести, от ветра, от работающих внутри него машин и т. д. Это обычные эксплуатационные нагрузки. Землетрясение прибавляет к ним еще и сейсмические. Детали здания, рассчитанные на то, что будут всегда стоять неподвижно, вдруг приходят в движение. Возникают нагрузки, вовсе не предусмотренные канонами строительного искусства.

Величина этих нагрузок может быть различной и зависит, разумеется, от интенсивности землетрясения, которое измеряется в баллах. От одного до двенадцати. Первые шесть баллов не страшны; они не разрушают зданий и даже не приносят им существенных

Железная

узда

для твердой

волны

Р. ЧЕРНОВ

повреждений. Наибольшее количество бед причиняют людям землетрясения силой 7—9 баллов. Что же касается 10—12 баллов, то подобного рода катастрофы в населенных районах крайне редки. Единственный метод защиты от них, который ныне известен, — не селиться в таких районах.

Итак, прежде всего — составить карты сейсмического районирования. Нанести на них границы мест, где происходят землетрясения в 7—8—9 баллов. Именно тут должны осуществляться антисейсмические мероприятия. Там, где интенсивность землетрясений меньше, можно строить как обычно; там, где больше, — вообще ничего не строить.

Чуть меньше тридцати процентов всей территории Советского Союза составляют сейсмические районы. Здесь живет 54,4 миллиона человек, расположено девять столиц союзных республик, многие важные промышленные центры.

Но вот район предполагаемого строительства определен, проект сооружения составлен. Пора начинать строительство? Нет, рано. Известно много случаев, когда здания, стоящие на одной и той же улице и будто бы одинаковые, по-разному переносили землетрясения. То, которое стояло на скале, почти не страдало. А другое, под фундаментом которого скопились грунтовые воды, разрушалось. Поэтому перед началом строительства нужно выполнить комплекс геологических и гидрогеологических работ. И карты, которые появятся в результате этих работ, называются уже картами сейсмического микрорайонирования. Здесь — предполагаемая интенсивность землетрясения для каждого отдельного здания. Если весь район, допустим, относится к семирбалльному, а здание будет стоять на скале, то для него интенсивность предполагаемого землетрясения можно уменьшить на один балл. И можно отказать от ряда антисейсмических дополнений, сильно удорожающих строительство. Другое здание, рядом, должно стать на берегу оврага. Опасное место. Интенсивность предполагаемого землетрясения увеличивается на один балл. А это значит, что при постройке будут предусмотрены такие антисейсмические элементы конструкции, как если бы здание находилось в восьмибалльном районе.

И еще расчетная сейсмичность автоматически повышается на один балл, когда проектируют особо важные сооружения: плотины, железнодорожные строения и т. д.

Прежде чем вводить в конструкцию здания дополнительные элементы, которые должны помочь ему перенести землетрясение, нужно знать, какие же дополнительные силы обрушиваются на здание в момент подземных толчков. Это, можно сказать, основной вопрос теории сейсмостойкости.

В начале нашего века японский инженер Омори провел обширную серию опытов с высокими кирпичными стенками. И вывел некоторые общие закономерности определения этих самых дополнительных сил.

Но, как теперь ясно, Омори исходил из упрощенных представлений. Здание в его расчетах было чем-то вроде кубика, подброшенного на ладони. На все точки кубика действует одинаковая сила, они испытывают одинаковое ускорение. Сила всюду одна, и она не меняется. Потому теория Омори получила название статической.

Но действительная картина совсем иная. Под влиянием подземных толчков здание начинает раскачиваться и в действие вступает сила его собственных колебаний. Кроме того, отдельные части здания деформируются, а это тоже приводит к действию неучетных сил. И тогда, вопреки статической теории, разные точки здания движутся с разными ускорениями, на них действуют разные силы. Конечно, дать математическую модель этой картины гораздо сложнее, чем по статической теории. Но зато расчет будет намного точнее. Теория, которая учитывает и колебания самого здания, и деформации отдельных его частей, получила название динамической. Ее предложили советские ученые К. С. Завриев и А. Г. Назаров.

Когда Кирьяк Самсонович Завриев после землетрясения 1966 года приехал в Ташкент,

он обратил внимание на здание одной школы. К стене высокого — в два ряда окон — спортивного зала примыкал по середине высоты потолок коридора. И именно в этом месте образовалась глубокая трещина. Под влиянием горизонтальной составляющей сейсмической силы потолок, как таран, бил по стене. Этого бы не произошло, если бы потолок был окружен железобетонным поясом. Пояс и принял бы на себя удары. Так рекомендует новая динамическая теория.

Если здание вытянуто в длину, то различные части стен попадают под действие разных фаз сейсмических волн и по-разному реагируют. Расчеты на основе динамической теории требуют: ни одна часть стены при разрушении не должна задевать другую. Поэтому длинные здания разделяют на отсеки антисейсмическими швами. Предельная длина отсеков — 60 метров. А швы поглощают колебания стен.

Стыки бетонных плит или целых панелей — места опасные. Обычно эти стыки соединяют сваркой выступающих металлических частей. В сейсмоопасных районах требуется более прочное соединение и стыки дополнительно бетонизируют.

А если стены кирпичные?

«На центральных улицах, рядом с поврежденными землетрясением домами, стоят многоэтажные здания, которые совершенно не пострадали. На их фасадах нет трещин, и даже стекла целы. В каждом из этих зданий — надежные антисейсмические пояса».

Так в апреле 1966 года корреспондент газеты «Заря Востока» описывал свои ташкентские впечатления. Антисейсмические пояса для кирпичных зданий предложил Кирьяком Самсоновичем Завриевым. В швы кирпичной кладки на каждом этаже или через один укладывают железобетонные или железобетонные прослойки. Прослойки-пояса резко повышают сопротивляемость стен действию горизонтальных сейсмических сил. Железобетонные антисейсмические пояса позволили строить в Тбилиси многоэтажные дома. Город, почти целиком состоявший из двухэтажных домов, превратился в город пятиэтажных зданий. В этом немалая заслуга Института строительной механики и сейсмостойкости АН Грузинской ССР. Да разве только Тбилиси? Разве мало городов нашей страны расположены в районах, где случаются землетрясения? Рекомендации института приняты для всех таких районов, и работы его носят всесоюзный характер. Местом проведения Всемирной конференции по сейсмостойкости сооружений был избран Тбилиси. Это — дань авторитету, который приобрели во всем мире работы грузинских ученых.

Но ведь и пять этажей — тоже не так много. Как защитит от губительного действия землетрясений более высокие здания? Для этого в стенах делают вертикальные пустоты, наподобие дымоходов или вентиляционных каналов. Туда закладывают стальную арматуру, заполняют бетоном. Здание становится гораздо более прочным, выдерживает сейсмические нагрузки и может доходить в высоту даже до восьми этажей.

Есть в Тбилиси район, называемый Дигоми. Несколько лет назад он состоял сплошь из пустырей, среди которых то тут, то там были разбросаны деревенские домики. Теперь это обширный жилой массив восьмиэтажных домов. Им не страшны землетрясения силой семь баллов. В конструкции этих домов предусмотрены те антисейсмические элементы, о которых шла речь, и многие другие.

Для исследования всех новшеств института строится полигон. Высокое здание напоминает заводской цех: стеклянная крыша, большие пролеты, мостовой кран. Но станков здесь не было и не будет. В глубокой, выложенной блестящими плитками яме — мощные гидравлические моторы. И огромная стальная плита весом несколько десятков тонн. Это детали стенда, на котором будут моделировать землетрясения, — самый большой агрегат такого рода в нашей стране. Толчки Земли хаотичны, направление их самое разнообразное. Система гидромоторов даст возможность имитировать этот хаос мощных

толчков. А на платформе будут в этот момент находиться модели и макеты домов, плотин, зданий общественного назначения и т. д. Датчики, прикрепленные к различным местам моделей, позволят определить нагрузки, уточнить, как ведут себя различные элементы конструкции.

Грузинские ученые задалась и другим вопросом: как защищать от разрушительных последствий землетрясений мосты, тоннели и дороги? Этим занимаются в Грузинском ордена Ленина политехническом институте на кафедре мостов и тоннелей под руководством доктора технических наук Георгия Николаевича Карцивадзе.

Мне дали на кафедре толстенную папку с письмами:

«...Сибгипротранс проектирует участок БАМ, трасса которой проходит в весьма сложных условиях сейсмичностью 9 баллов, лавино- и селеопасных районах, осыпях, крупнообломочных грунтов. Просим ознакомить с имеющимися у вас данными по проектированию и строительству искусственных сооружений в аналогичных условиях...»

«...Ленгипротрансост в связи с началом строительства железнодорожного моста через реку Или в зоне водохранилища Капчагайской ГЭС просит взять на себя проведение опытных работ по определению сейсмостойкости опор моста...»

«Промтрансипроект, Казахское отделение, благодарит за содержательную консультацию по расчету мостов на сейсмическое воздействие...»

Страшно, когда рушатся города. Но стихает подземный гул, почва успокаивается. Когда-нибудь город станет много краше, чем он был. Но потом, годы спустя. А в первые моменты после землетрясения самое важное — как можно быстрее оправиться от его последствий. Потушить почти неизбежно возникающие пожары. Где-то расселить лишившихся крова людей, накормить их. Для всего этого нужен транспорт. И если от землетрясения пострадали мосты, дороги, тоннели, то решение множества возникающих задач становится весьма затруднительным.

Рассказать обо всех деталях проектирования сейсмостойких дорожных сооружений невозможно. Это целая наука, и в каждом конкретном случае она дает конкретные рекомендации. В самом общем виде принцип, который разработан Георгием Николаевичем Карцивадзе и его сотрудниками, выглядит так. Пролеты моста, его опоры, грунт под опорами, сваи, фундамент — все рассматривается как единая колебательная система. Раньше было не так. Опоры рассчитывали на сейсмостойкость отдельно, грунт — отдельно и т. д. Теперь, исходя из новых принципов, одним из требований проектирования мостов в сейсмоопасных зонах стала однородность структуры сооружения по длине и высоте. Никаких деталей сооружения, плохо связанных друг с другом, которые могли бы колебаться с различной интенсивностью и взаимно разрушать друг друга. Так построен автодорожный мост через Нарын у Токтогульской ГЭС. Он может выдержать землетрясение в девять баллов.

Человечество страдает от землетрясений на протяжении всей своей истории. Обуздать эту неукротимую энергию сегодня мы еще пока не умеем. Но научиться переносить последствия их с наименьшими для себя потерями можем вполне. Эта проблема становится все более и более актуальной именно теперь, в связи с освоением ранее пустынных, необжитых районов. Один только пример — Байкало-Амурская магистраль. Работы грузинских ученых вносят ценный вклад и в это огромное дело.

ВОЛК В ОВЕЧЬЕМ СТАДЕ

Если не будут приняты срочные меры, то волки американских прерий в недалеком будущем будут полностью истреблены. Группа зоологов поставила своей целью сохранить поголовье волков. Для этого надо дать им возможность «зарабатывать себе на пропитание». И ученые нашли для волков подходящее занятие: стеречь овечьи стада! Но для этого волков необходимо сперва не только выдрессировать, но и привить им стойкое отвращение к баранине. Это должно быть сделано научными методами. В течение некоторого времени волкам будут разбрасывать приманку — баранину, сильно пропитанную поваренной солью. Такое угощение вызывает у хищников сильную рвоту и, поев раз другой пересоленное мясо, волки решительно от него отказываются.



СПУТНИКИ ПРОТИВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Как избавить города от загрязненного воздуха? Над этой проблемой работают ученые многих стран. Американские специалисты предлагают использовать для борьбы с загрязнением искусственные спутники Земли.

С помощью установленного на спутнике зеркала-рефлектора можно прогреть приземный слой городского воздуха. За счет разницы температур воздуха над городом и над окружающей территорией возникает восходящий воздушный поток через всю толщу тропосферы. Эта невидимая труба и позволит избавить города от загрязнения.

Расчеты показали, что если рефлектор радиусом 1 километр нагревает пятно черного цвета радиусом 60 метров, то в 400 метрах от пятна скорость ветра достигает 5,6 километра в час.

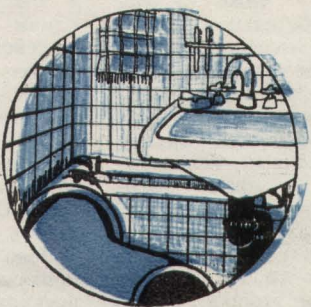


ТАТУИРОВКА — ДРЕВНЕЙШИЙ ОБЫЧАЙ

Сколько лет татуировке — доподлинно неизвестно. Во всяком случае, обычай прокалывать кожу и втирать в ранки красящее вещество, создавая рисунок или орнамент, упоминается в исторических источниках, относящихся еще к временам добиблейским.

Но письменные источники — это свидетельство косвенное. Археологам же, чтобы убедиться в истине, необходимо нечто более материальное. И вот природа пошла им навстречу. Вешние потоки 1974 года размывали пласты вечной мерзлоты на острове Святого Лаврентия, что лежит у побережья Аляски, и открыли хорошо сохранившиеся останки женщины-эскимоски. Осмотрев мумию, специалисты обнаружили, что оба предплечья у нее сплошь покрыты татуировкой.

Когда образцы мерзлой плоти подвергли в лаборатории радиоуглеродному анализу, оказалось, что женщина эта жила примерно 1600 лет назад. Что ж, теперь в учебники истории можно с уверенностью вписать фразу: «Обычай татуировки тела восходит по крайней мере к IV веку нашей эры».



СТАРЫЕ НОВЫЕ ТРУБЫ

Если в водопроводной трубе появилась трещина да еще в труднодоступном месте, приходится иногда разбирать всю систему. Однако специалисты из ГДР считают, что это делать не обязательно.

В трубу вводится пластмассовый шланг. Затем в него под большим давлением подается горячая вода, которая прочно прижимает полимер к металлу. Таким образом, время ремонта сокращается в два раза, а срок службы старых труб с новой внутренней облицовкой можно продлить на 50 лет.



ВОСКРЕШЕНИЕ ИЗ МЕРТВЫХ

На разных глубинах в трещинах горных пород вечным сном спали палочкообразные бактерии — одни «всего лишь» 10 тысяч лет, другие — миллион...

В 1974 году до них добрались американские биологи из научно-исследовательского института имени Чарльза Дарвина в Дана-Пойнте. Ученые перенесли своих «поднадзорных» в стерильных пробирках в лабораторию и создали им там идеальные условия. Вскоре в питательной среде закипела жизнь: бактерии начали размножаться, строить целые колонии, напоминающие по форме вершину вулкана.

Словом, и миллион лет не предел для микроскопической «спящей красавицы». Вывод этот важен не только в теоретическом отношении. Он привлек внимание и представителей молодой науки экзобиологии, которая изучает возможности существования жизни вне Земли, скажем, на кометах, на мельчайшей космической пыли или на планетах с резко переменным климатом. Могут ли там до времени «притаиться», а когда условия позволят — воскреснуть какие-либо живые существа?

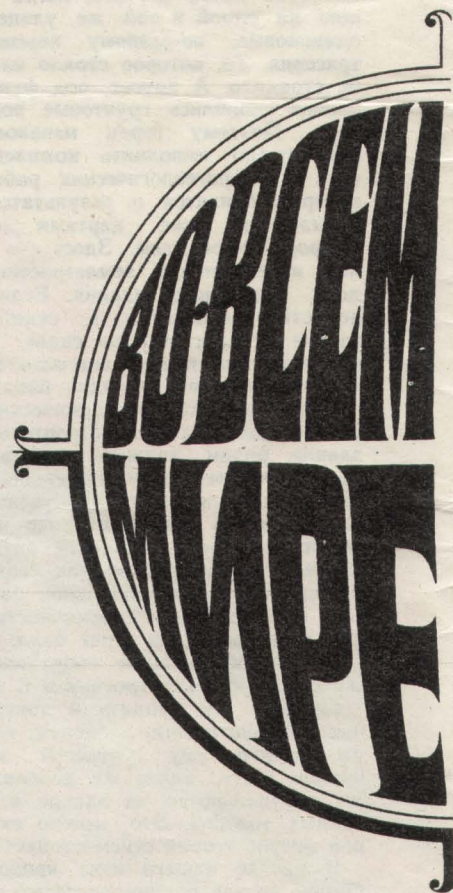


АЛЬМИКИ ЖИВ!

Альмики — так его называют на Кубе — небольшой зверек, похожий на крысу, длиной около 50 сантиметров. Встречается он теперь чрезвычайно редко, но недавно в провинции Ориенте сельскохозяйственные рабочие поймали одного такого зверька. Для биологов эта находка была абсолютной неожиданностью. Дело в том, что альмики — прямой потомок примитивного млекопитающего триасового периода и его считали давно вымершим. Сейчас пойманный альмики находится в Гаване и отлично чувствует себя в столичном зоопарке.

ЛАЗЕР-РЕСТАВРАТОР

Ученые давно обратили внимание на то, что загрязненный воздух Венеции разрушает бесценные памятники архитектуры и скульптуры. Недавно они попробовали использовать для их реставрации лазер. Дело в том, что существующие сейчас методы очистки мраморных скульптур либо слишком медленны, либо несовершенны — вместе со слоем наростов, которые иногда достигают целого сантиметра, они удаляют и часть самой скульптуры. А вот вспышки рубинового лазера испаряют эти темные поверхностные отложения, почти не оказывая воздействия на мрамор статуй.



В ВОДЕ НЕ ТОНЕТ И В ОГНЕ НЕ ГОРИТ

Полностью герметизированная спасательная лодка выпущена одной из судостроительных фирм Норвегии. Предназначена она для спасения экипажей горящих танкеров и рабочих нефтяных буровых установок в морях и океанах. Лодка снабжена разбрызгивающим устройством: в случае необходимости из дюз на ее бортах выбрасываются сильные струи воды, что позволяет лодке свободно проходить через полосу горячей нефти. Находящиеся на борту баллоны могут вполне обеспечить воздухом пятьдесят человек, а на палубе достаточно места, чтобы принять вертолет. Кроме того, лодка оборудована телескопической мачтой с сигнальным устройством.

РАБОТАЕТ ВАКУУМ

И в портах и на железнодорожных станциях подчас приходится погружать или разгружать тяжелые предметы, к тому же больших размеров. Их предварительно обвязывают канатами или веревками, на что тратят много усилий и времени.

Значительно удобнее подъемный кран, сконструированный в Голландии. Он способен захватывать грузы весом до 30 тонн с помощью десятков вакуумных присосок. Необходимая сила разряжения создается в них с помощью электромотора или дизеля. Надежно и удобно переносятся глыбы мрамора, станки, бульдозеры, бревна.



КАК ЛЮДИ ВООРУЖИЛИ КУЗНЕЧИКОВ

В одном из районов США ученые обнаружили кузнечиков, которые при приближении врага, выделяют смертельную дозу яда.

Химический анализ пены, выделяемой кузнечиком, показал, что она содержит целую гамму фенолов и хирина. Особенно ученых заинтересовал обнаруженный в пене дихлорфенол, поскольку химические соединения, содержащие хлор, в природных продуктах не встречаются. Выяснилось, что этот гербицид широко использовался для борьбы с сорняками в том районе, где были выловлены кузнечики, в то время как в яде кузнечиков, обитавших в других районах, этого гербицида не оказалось.

Известно, что некоторые насекомые заимствуют для самообороны химические вещества из других организмов. Но до сих пор никто не знал, что некоторые из них могут использовать против своих врагов химикаты, изготовленные человеком.

ЗМЕИ ИЩУТ КВАРТИРУ

В итальянской долине Аоста появилось столько ядовитых змей, что местным властям пришлось открыть сто пунктов по оказанию первой медицинской помощи укушенным и рекомендовать каждой семье приобрести в аптеке змеиную сыворотку. Даже в Риме жителям приходится принимать специальные меры для защиты от ядовитых пресмыкающихся. Сначала змеи осваивают зеленые насаждения итальянской столицы, а с деревьев перебираются прямо в квартиры. Причина такого невиданного размножения змей проста: почти совсем исчезли естественные враги змей — ежи и хищные птицы.



ЭЛАСТИЧНЫЕ ПРОВОДА

Современная техника предъявляет иногда весьма необычные требования к разработчикам новых материалов. Например, недавно инженеры электротехнических заводов в ГДР заказали ученым проводники, которые обладали бы свойствами... резины.

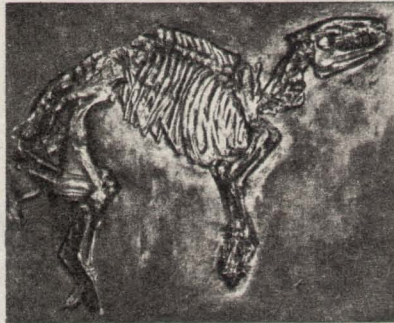
Задание было выполнено. Созданные учеными провода состоят из силиконового каучука, внутренняя структура которого содержит микрочастицы серебра. Такой каучук отлично проводит ток и в то же время способен растягиваться практически неограниченное число раз. Эластичные провода уже выпускаются заводом «Эльбит» в Виттенберге.

ЛОШАДЬ ИЗ ЭОЦЕНА

При добыче горючих сланцев вблизи западногерманского города Мессель найден прекрасно сохранившийся окаменелый скелет доисторической лошади, относящийся к эпохе среднего эоцена. Возраст находки ученые определили примерно в 50 миллионов лет.

Впервые такой скелет, хотя и значительно хуже сохранившийся, был найден в Европе в 1933 году. До сих пор он считался уникальным и вошел в специальную литературу под именем гайзельтальской лошади. Скелет этот был раскопан в карьере на разработке бурого угля и ныне изображен на эмблеме Среднегерманского музея исторической геологии в Галле.

В отличие от современной лошади обе ископаемые имели по четыре пальца на передних ногах и по три на задних. Однако при сопоставлении скелетов обнаружилась и разница между двумя современниками: мессельская лошадь крупнее гайзельтальской. Длина гайзельтальской лошади — 70 сантиметров, а мессельской — 100,5 сантиметра. Весила мессельская лошадь, вероятно, около 40 килограммов.



БЕЗ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЫ

Аэродинамические трубы давно стали привычным атрибутом каждого конструкторского бюро, где проектируют реактивные лайнеры, вертолеты, спутники, планеры, дирижабли. Чем быстрее и мощнее летательный аппарат, тем сложнее и больше должна быть установка для продувки моделей. Например, испытание последних «боннгов» длилось 40 тысяч часов в огромнейшей трубе. Продувка моделей космических транспортных кораблей требует 60 тысяч часов и еще более громоздкого оборудования. Словом, современные трубы стали чрезвычайно дороги и неудобны. Где же выход?

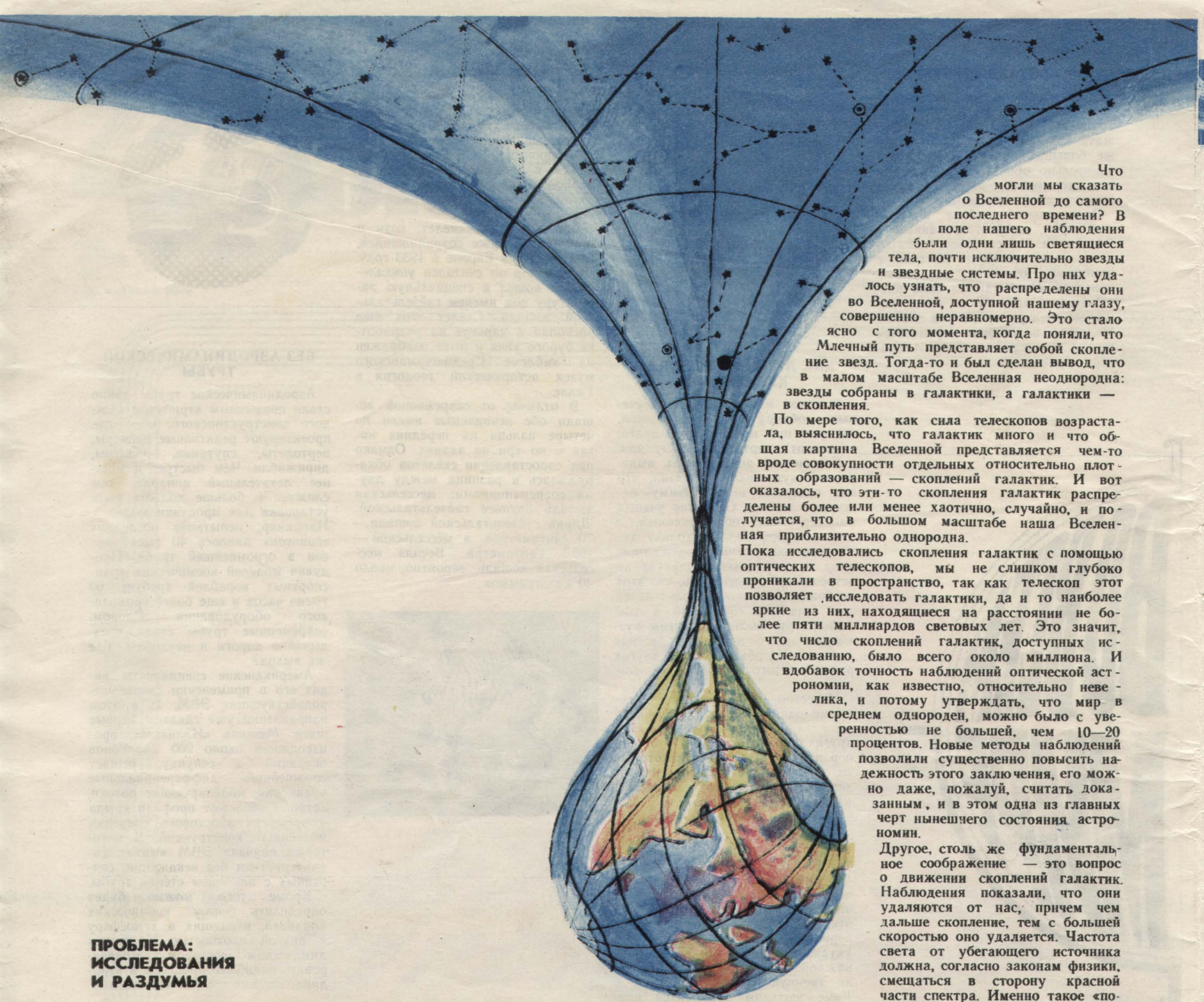
Американские специалисты видят его в применении сверхбыстродействующих ЭВМ. И в этом направлении уже сделаны первые шаги. Машина «Иллиак-4», производящая около 200 миллионов операций в секунду, решает сложнейшие дифференциальные уравнения, моделирующие потоки, которые обтекают профили крыла и элементы хвостового оперения новейших конструкций. В некоторых случаях ЭВМ выдает характеристики без искажений, связанных с влиянием стенок трубы.

Кроме того, можно будет определить форму космических кораблей, входящих в атмосферу с другой плотностью и другим химическим составом. Моделировать подобные процессы в аэродинамических трубах невозможно.

ГОЛОГРАФИЯ В АРСЕНАЛЕ ДАНТИСТОВ

Не так давно лечением зубов заинтересовались... военно-воздушные силы США. Именно это ведомство проводит исследования по применению голографической установки в стоматологии. На обычной фотографии полости рта многие детали теряются, в то время как трехмерное голографическое фотографирование позволяет раньше заметить начинающееся заболевание зубов и даже провести консультацию без присутствия пациента. При этом во рту находится немногим больше оборудования, чем при обычном фотографировании: два зеркала и голографическая пластина. Рубиновый же лазер не окажет никакого вредного воздействия — ни теплового, ни радиационного. Если голограмму ввести в ЭВМ, которая управляет станком, изготавливающим литьевые формы для коронок и мостов, то точность изготовления их значительно повысится.





Что могли мы сказать о Вселенной до самого последнего времени? В поле нашего наблюдения были одни лишь светящиеся тела, почти исключительно звезды и звездные системы. Про них удалось узнать, что распределены они во Вселенной, доступной нашему глазу, совершенно неравномерно. Это стало ясно с того момента, когда поняли, что Млечный путь представляет собой скопление звезд. Тогда-то и был сделан вывод, что в малом масштабе Вселенная неоднородна: звезды собраны в галактики, а галактики — в скопления.

По мере того, как сила телескопов возрастала, выяснилось, что галактик много и что общая картина Вселенной представляется чем-то вроде совокупности отдельных относительно плотных образований — скоплений галактик. И вот оказалось, что эти-то скопления галактик распределены более или менее хаотично, случайно, и получается, что в большом масштабе наша Вселенная приблизительно однородна.

Пока исследовались скопления галактик с помощью оптических телескопов, мы не слишком глубоко проникали в пространство, так как телескоп этот позволяет исследовать галактики, да и то наиболее яркие из них, находящиеся на расстоянии не более пяти миллиардов световых лет. Это значит, что число скоплений галактик, доступных исследованию, было всего около миллиона. И вдобавок точность наблюдений оптической астрономии, как известно, относительно невелика, и потому утверждать, что мир в среднем однороден, можно было с уверенностью не большей, чем 10—20 процентов. Новые методы наблюдений позволили существенно повысить надежность этого заключения, его можно даже, пожалуй, считать доказанным, и в этом одна из главных черт нынешнего состояния астрономии.

Другое, столь же фундаментальное соображение — это вопрос о движении скоплений галактик. Наблюдения показали, что они удаляются от нас, причем чем дальше скопление, тем с большей скоростью оно удаляется. Частота света от убегающего источника должна, согласно законам физики, смещаться в сторону красной части спектра. Именно такое «покраснение» видим мы в спектрах галактик, причем это смещение, а следовательно и скорость, пропорциональны расстоянию «убегающей» галактики от нас с вами.

Этот факт вызывает невольное удивление: почему именно от нас, от нашей Галактики, происходит разбегание других галактик? Неужели мы находимся в центре Вселенной?

Такой вывод неправилен. Дело в том, что галактики удаляются не только от нашей Галактики, но и друг от друга. Если бы мы находились в иной галактике, то видели бы точно такую же картину разбегаания, как и из нашей звездной системы. Простенький рисунок делает эту мысль абсолютно ясной. (См. рис. 1 на стр. 8.)

* * *

Итак, главнейший наблюдательный факт заключается в том, что скопления галактик располагаются более или менее на равных расстояниях друг от друга, но расстояния эти непрерывно растут.

ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

Я. ЗЕЛЬДОВИЧ, академик
И. НОВИКОВ, доктор физико-математических наук

Время, пространство, Вселенная

Конечно, когда говорят о расширении Вселенной, речь не идет о расширении «всего на свете». Здесь нет простого подобия. Скопления галактик удаляются друг от друга. Однако если несколько небесных тел связаны силами тяготения в единую систему (подобно Солнцу и планетам в Солнечной системе или звездам в Галактике), то такие системы несколько не расширяются. И уж, разумеется, не расширяются отдельные небесные тела — звезды, планеты. Расширение относится лишь к усредненному движению в очень больших масштабах, а не к отдельным изолированным объектам (галактикам, звездам, планетам), связанным гравитационно, в которых плотность вещества гораздо больше средней во Вселенной.

До сих пор речь шла о том, что мы наблюдаем с помощью своих приборов. Теперь попробуем осмыслить факты. Ясно, что если сейчас галактики находятся на некотором расстоянии друг от друга и удаляются, то в прошлом их соседство было более близким. В какой-то еще более отдаленный момент они даже «налезали» друг на друга. По современным оценкам, это было около 18 миллиардов лет назад. Следовательно, в ту пору окружающий нас мир существовал в каком-то качественно ином состоянии. Отдельных галактик тогда не было, все вещество находилось в состоянии большой плотности и было распределено почти однородно.

Так современная астрономия приходит к идее эволюционной космологии. Как это ни странно, идея общей эволюции с большим трудом овладевала сознанием даже наиболее выдающихся ученых. Примером может служить сам творец теории относительности. Когда Эйнштейн создавал ее, он понимал, что эта теория нужна будет в космологии. Получив первые уравнения общей теории относительности, Эйнштейн стал выяснять вопрос, есть ли у этих уравнений статические решения, то есть решения, описывающие состояние, не меняющееся со временем. Он, исходя из общих философских соображений, считал желательным построить статическую, не эволюционирующую модель Вселенной!

Не так уж редко случается в науке: уравнения содержат больше того, что их автор сумел в них заметить. Математика есть форма логики, и логики очень сильной, содержащей даже те силлогизмы, которые человек не видит в момент формулирования теории. Так вот, уравнения общей теории относительности не давали статических решений. Тогда Эйнштейн стал их изменять. Идея статического мира казалась привлекательной в начале века. Она опиралась на факт видимой стационарности, неизменности астрономических систем, будь то наша Солнечная система, звездные скопления или галактики. Поэтому казалось естественным наблюдаемое постоянство астрономических явлений в малой шкале сопоставить с постоянством астрономических явлений в большом масштабе. Словом, долгое время считалось желательным построить картину Вселенной, которая не только удовлетворяла бы пространственному принципу однородности (две любые точки Вселенной равноценны друг другу), но и дополняла бы этот принцип аналогичным принципом, относящимся ко времени (любые моменты в прошлом и будущем равноправны, фантастический путешественник на машине времени всегда будет видеть ту же картину, что и сейчас).

С сегодняшней точки зрения это антиэволюционное предубеждение, эти поиски статических решений кажутся странными, неразумными просто потому, что мы воочию убеждаемся в эволюции Вселенной. Там, где раньше предполагалась покой или вращение по стационарным орбитам, сейчас мы отчетливо видим картину изменений. Начать,

например, с радиоактивного распада. Если бы Земля существовала вечно, то все радиоактивные вещества распадались бы и мы не могли бы их находить в земной коре. Но поскольку они все еще существуют в Земле, значит, с момента ее образования прошло конечное время. Более того, по количеству радиоактивных веществ в горных породах определяют возраст нашей планеты.

Солнце излучает энергию, и мы знаем, что она — результат ядерных реакций. Конечно, реакции эти весьма калорийны. Но если Солнце светит, то оно все-таки расходует ядерное горючее, которого может хватить, как показывают подсчеты, примерно на 10 миллиардов лет, но опять-таки не на бесконечность. Известно, что возраст Солнца не больше 5 миллиардов лет, а возраст старых звезд около 12—15 миллиардов лет.

Вырисовывается некое замечательное соответствие между тем промежутком времени, который получен в космологии из механических соображений о движении галактик от начала расширения, и возрастом, найденным другим путем, — исходя из эволюции звезд. Статическая картина мира сегодня для нас неприемлема. И если бы надо было заново строить теоретическую космологию, мы потребовали бы, чтобы она была эволюционной, чтобы содержала эпоху, когда началось рождение звезд и т. д. Одним словом, мы бы построили именно эволюционную теорию того типа, что создал советский математик А. А. Фридман на основе уравнений теории относительности.

* * *

А. А. Фридман показал, что Вселенная должна быть нестационарной, она должна эволюционировать.

Но что же говорит нам эта теория о далеком прошлом Вселенной? Парадоксально, но в космологии вопрос о будущем более прост, чем вопрос о прошлом. Начнем с этого более простого вопроса. Что станет с нашим расширяющимся миром, зависит от соотношения между скоростью разбегания галактик и силой, с которой они друг друга притягивают. Скорость расширения мы знаем из наблюдений достаточно точно. Но вот сила притяжения определяется средней плотностью вещества во Вселенной, которая, к сожалению, известна недостаточно хорошо. Таким образом, определение будущего Вселенной зависит от определения средней плотности вещества в ней, то есть от массы вещества всех галактик и другой материи, равномерно «размазанной» по всему пространству. Оказывается, существует критическая величина плотности, приблизительно равная 10^{-29} г/см³, то есть 10 атомов водорода в одном кубическом метре. Если плотность материи во Вселенной превышает эту величину, то удаление скоплений галактик будет с течением времени замедляться, затем остановится и перейдет в сближение. Красное смещение превратится в фиолетовое. (Этой смене удаления сближением есть простая аналогия: ракета, если она запущена со скоростью меньшей, чем вторая космическая, сначала удаляется от Земли, а потом вновь возвращается к ней.) Если же окажется, что плотность вещества во Вселенной меньше критической, то расширение будет продолжаться неограниченно. Разумеется, отнюдь не безынтересно, какой из этих двух вариантов развития ждет наш мир. Но, к сожалению, определить с достаточной точностью среднюю плотность вещества — очень трудная задача. Приходится иметь дело с труднонаблюдаемым веществом, например, подсчитывать количество разреженного горячего газа и других видов материи в пространстве между галактиками.

Согласно современным данным, плотность вещества во Вселенной равна приблизительно одному атому на кубометр, то есть примерно

в 10 раз меньше, чем то критическое значение, которое достаточно для того, чтобы в отдаленные времена расширение сменялось сжатием. Плотность вещества в десять раз меньше критической не сможет тяготением остановить разбегание галактик. Общее расширение будет продолжаться вечно, неограниченно долго. Этот вывод следует снабдить знаком вопроса, потому что работа не закончена, ибо точность наблюдений недостаточна. Например, в самое последнее время астрономы обнаружили, что вокруг галактик существуют обширные «короны» из слабо светящегося вещества. Они обладают большой массой, и возможно, средняя плотность вещества Вселенной лишь немногим меньше критической.

* * *

И теперь, так и не решив вопрос о будущем, вернемся к прошлому Вселенной.

Специальный раздел космологии — исследование ситуации, которая существовала в отдаленные времена при большей плотности вещества. Многие здесь удалось сделать благодаря тому, что было открыто так называемое реликтовое излучение. Речь идет вот о чем. Только что мы утверждали, что во Вселенной в среднем в одном кубическом метре есть всего один атом водорода, то есть один протон и один электрон. На самом же деле это глубоко неверно. Свой кубометр в пространстве этот атом-одиночка разделяет с еще примерно 400 миллионами фотонов. Частоты их соответствуют радиоволнам и длинным инфракрасным волнам. Они не излучались звездами, а всегда существовали во Вселенной, начиная с ее сверхплотного состояния.

При подсчете средней плотности вещества мы не учитывали фотоны и поступали неправильно, потому что, хотя их очень много, каждый из них обладает ничтожно малой массой: все 400 миллионов меньше одной тысячной атома водорода. Однако сам факт, что фотоны есть, очень важен для рассмотрения вопроса о прошлом Вселенной, и вот по какой причине. Проследивая космологическое расширение, неизбежно приходишь к выводу, что массы атомов в нашу эпоху остаются неизменными, а энергия каждого фотона убывает, то есть убывает температура реликтового излучения. Поэтому масса фотонов также убывает и будет завтра меньше, чем сегодня. Следовательно, если мы идем в будущее, роль этих фотонов становится все меньшей. Если же двигаться в прошлое, то придется констатировать: сегодняшние фотоны обладают массой меньшей, чем они обладали вчера, что вчера они были более энергичными, то есть что в прошлом температура их была выше. Таким образом, мы приходим к картине «горячей Вселенной»: раньше фотоны имели большую энергию, их высокая температура играла определенную роль в физических процессах.

Картина эволюции, видимо, такова. В ранний период расширения вещество представляло собой высокотемпературную плотную плазму, которая была смесью протонов, электронов и фотонов, более или менее равномерно распределенных в пространстве. В еще более далеком прошлом температура была еще выше и был период, когда в плазме в равновесии находилось много электронно-позитронных пар.

В настоящее время небесные тела состоят из частиц, но не античастиц — то есть из протонов, нейтронов, электронов, но не антипротонов, антинейтронов, позитронов. В принципе какие-то далекие тела могли бы состоять из античастиц. Но тогда где-то на границе между «ними» и «нами» наблюдалась бы аннигиляция вещества и антивещества. Ничего подобного до сих пор неизвестно. И отсюда делается вывод — этому есть еще и косвенные доказательства, — что, по-види-

тому, в настоящее время и в ближайшем прошлом везде были лишь протоны и электроны, но не античастицы. По-иному та же мысль выражена в утверждении, что Вселенная зарядово-несимметрична — есть много частиц и почти нет античастиц. Однако в прошлом, когда существовали очень высокие температуры, фотоны были столь энергичными, что при их столкновении могли рождаться протоны и антипротоны. Поэтому здесь к некоторому количеству протонов добавлялось еще большее число протонов и антипротонов. Таким образом, мы приходим к выводу, что в далеком прошлом мир был почти зарядово-симметричным.

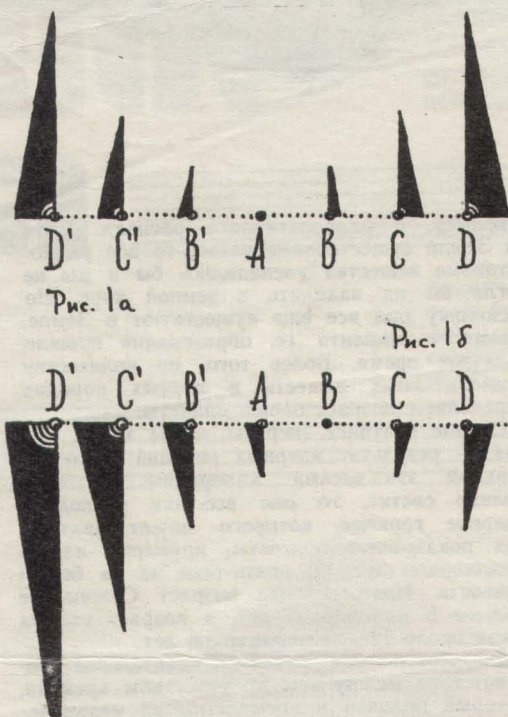
* * *

Важнейшая проблема космологии — сингулярное состояние Вселенной, то есть самое начало космологического расширения. По-видимому, в сингулярности сильнее всего изменяются свойства пространства и времени — они могут, например, приобрести квантовый характер. Конкретной физической теории подобного необычного состояния нет, наука только нащупывает пути подхода к этой проблеме.

Если оставить пока в стороне вопрос о сингулярности, то картину эволюции Вселенной от очень большой плотности можно проследить с помощью законов физики, применимость которых в соответствующих условиях не вызывает сомнений. При очень большой плотности чрезвычайно высокой была и температура. Поэтому в плазме находился в равновесии набор элементарных частиц самого различного сорта, но вещества в нем было чуть больше, чем антивещества. По мере расширения температура снижалась, поэтому процесс аннигиляции — взаимное уничтожение частиц и античастиц — оказывался сильнее, чем процесс рождения пар частица — античастица. Равновесие сдвигалось: вначале исчезли тяжелые частицы и античастицы, осталось только относительно небольшое количество протонов и нейтронов, равное их избытку над антипротонами и антинейтронами при высокой температуре; потом аннигилировали электроны и позитроны, остался лишь избыток электронов; в результате плазма оказалась состоящей из протонов, нейтронов, электронов и огромного числа взаимодействующих с ними фотонов. Примерно на этой стадии во Вселенной при достаточно высокой температуре происходит синтез легких элементов. Основная же масса вещества осталась в виде водорода. А еще позднее, когда протоны соединились с электронами в атомы водорода, вещество начало объединяться в отдельные сгустки. Небольшие неоднородности в распределении вещества росли и привели к образованию галактик.

Очень важно попытаться понять, что за характер имели эти неоднородности. Можно, например, задать неравномерность в большом масштабе, которая содержит еще «мелкую рябь», то есть неоднородность гораздо меньшего масштаба. Оказывается, что мелкая рябь, по законам физики, исчезает сама. В период, когда температуры высоки, мелкие неоднородности сглаживаются, а крупные сохраняются. При этом варианте расчетов мы приходим к картине, согласно которой из расширяющегося, остывающего газа вначале образуются скопления галактик, потом в них выделяются отдельные галактики и уже только затем — отдельные звезды.

Но есть и другой путь рассуждений — считать, что причиной отклонения от однородного расширения было вихревое движение вещества. Выводы этой концепции во многом отличаются от первого варианта. Какой из них более точен — это как раз одна из тех проблем, над которыми сейчас интенсивно работают космологи, поэтому окончательных решений пока еще нет. Некоторую надежду подают идущие во многих странах мира исследования спектра реликтового излучения и его интенсивности в разных направ-



Здесь изображены галактики, находящиеся на одной прямой линии. Пусть мы находимся в галактике А и рассматриваем ее как неподвижную (рис. 1а). Тогда галактики В, С, D... удаляются от нас направо со все возрастающими скоростями, а галактики В', С', D' точно так же удаляются налево. Перейдем из галактики А в галактику В и будем ее считать неподвижной (рис. 1б). Теперь, чтобы определить скорости всех галактик относительно В, надо вычесть из скоростей, изображенных на рис. 1а, величину скорости этой отныне неподвижной галактики.

Теперь А удаляется от В налево с той же скоростью, с какой раньше В удалялась направо от А. Галактика С' «убегает» с удвоенной скоростью и т. д. Удаление же С, наоборот, происходит относительно В с меньшей скоростью, чем относительно А, но она ведь и ближе к В. В целом картина разбегания галактик от В такая же — скорости пропорциональны расстояниям. Для простоты мы рассматривали галактики на одной прямой линии, но легко понять, что и в общем случае вывод остается прежним: с точки зрения наблюдателя, в любой галактике картина выглядит так, как будто галактики разбегаются именно от него.

лениях на небе. Даже самые малые отклонения от полной равновесности этого излучения помогли бы прояснить картину эволюции неоднородностей распределения вещества и формирования отдельных небесных тел. Но, увы, пока они не обнаружены...

Такова в самом общем виде фактическая сторона дела в космологии. Перечень вопросов, исследуемых современной космологией, был, конечно, очень кратким и схематичным. Но и он позволяет увидеть самую характерную ее черту: теперь изучается не только кинематика, механика расширения, как это было лет двадцать — тридцать назад, но в первую очередь физика процессов. Космология стала наукой физической. Она, как любая естественная наука, делает предсказания на основе своих теорий, которые проверяются наблюдениями.

Физико-математический фундамент современной космологии — общая теория относительности, ОТО. Возникает вопрос: в какой мере мы можем пользоваться современной физической теорией при развитии астрономии и астрофизики вообще, космологии в частности? Ведь всегда при переходе от одних масштабов к другим возникают качественно новые явления, обусловленные этими масшта-

бами. Спрашивается: должны ли проявиться какие-то новые законы по той причине, что мы переходим от масштабам Земли и Солнечной системы к масштабам Вселенной в целом? Думается, такие новые закономерности обязательно проявляются и они уже отражены в космологии. Сама ОТО с ее понятием искривления пространства-времени применима именно к большим масштабам, к сильным, релятивистским полям тяготения, то есть к Вселенной — в отличие от ньютоновской теории, которая вполне хороша для Солнечной системы, для нашей Галактики, но приводит к парадоксам, когда ее применяют к космологическим задачам. Общее среднее искривление трехмерного пространства в космологии важно только в большом масштабе. Соотношение между ОТО, евклидовой геометрией и ньютоновской физикой вполне аналогично ситуации с геометрией на искривленной поверхности для больших и малых кусков. Для больших кусков надо учитывать искривление поверхности, для малых кусочков поверхности хороша плоская геометрия. Таким образом, ОТО как раз и есть та новая теория, которая необходима для больших масштабов и дает качественно новые эффекты.

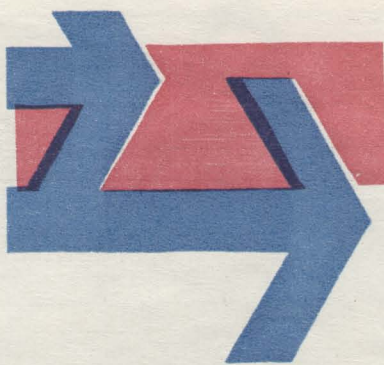
Где можно ожидать появления новых закономерностей уже сверх ОТО? По-видимому, классическая общая теория относительности становится недостаточной там, где кривизна пространства превышает определенный предел, связанный с квантовой теорией. Так речь вновь заходит о сингулярности, начале космологического расширения, ибо вблизи этого состояния огромны плотности вещества и потому велики искривления пространства-времени. Чтобы двинуться дальше в изучении сингулярности, чтобы появились новые данные об этом интереснейшем моменте в истории Вселенной, нужно слить вместе общую теорию относительности и квантовую теорию.

* * *

Но нельзя понятие нового толковать слишком узко. Было бы некоторым снобизмом считать новым лишь получение и применение новых уравнений. Новое — это также и новые выводы, новые результаты в рамках уже существующих теорий. Комбинация хорошо известных законов, проявляющихся в необычных условиях Вселенной, часто приводит к абсолютно нетривиальным, новым результатам. Такого рода примером может служить в космологии теория «горячей Вселенной», о которой речь уже шла. Новое в смысле качественно новых выводов из существующих уравнений — это результаты, которые могут относиться к явлениям, сейчас существующим вокруг нас. Если говорить конкретно об общей теории относительности и астрономии, то новым надо считать вывод о том, что принципиально возможен мир хотя и безграничный, но замкнутый, как безгранична, но замкнута поверхность шара. Идея эта, ее обоснование очень важны для развития современной космологии — несмотря на то, что в действительности скорее всего эта возможность не реализуется, так как плотность во Вселенной все-таки, видимо, меньше критической и объем трехмерного пространства бесконечен. Тем не менее вывод о принципиальной возможности замкнутого мира — это шаг вперед в науке.

В астрофизике из той же теории относительности получен новый вывод о возможности образования в конце эволюции массивных звезд — «черных дыр». Смысл его заключается в том, что при сжатии звезды до размеров гравитационного радиуса — порядка нескольких километров — сила тяготения возрастает настолько, что не выпускает никакое излучение.

«Черная дыра» — еще одно качественно новое явление, предсказанное ОТО. Теоретики построили теорию процессов в окрестности «черных дыр» и указали, что газ, падающий в поле тяготения «дыр», будет сильно нагре-



ваться и излучать рентгеновские лучи. Есть основания думать, что «черные дыры» уже открыты именно по этому рентгеновскому излучению падающего газа, которое наблюдают астрономы.

* * *

Два важных момента отличают космологию от физики. Первое — в космологии невозможен прямой эксперимент, все теории проверяют лишь наблюдением. Второе отличие, пожалуй, еще более интересно. До сих пор задача физики состояла в том, чтобы устанавливать законы, в которые можно подставлять те или иные начальные условия. Например, на основе законов баллистики можно рассчитать траекторию снаряда, подставив ту или иную начальную скорость и направление выстрела. В космологии у нас только один выстрел. Мы не вправе рассматривать много разных вселенных, у нас она всего одна. Откуда, каким образом задавать единственные начальные условия? До сих пор в физике такие задачи не ставились.

Сегодня мы пытаемся выяснить эти начальные условия, реконструируя прошлое. Но рано или поздно придется дать ответ на вопрос, почему начальные условия в расширяющейся Вселенной были те, а не другие? Нельзя пройти мимо и других нерешенных проблем: почему Вселенная расширяется изотропно? почему она в большом масштабе однородна и почему имеются отклонения от однородности в масштабах скопления галактик? почему энтропия Вселенной велика, то есть почему Вселенная горячая?

В последнее время теоретики подали новую надежду разобраться в этих сложнейших вопросах. Выдвинута мысль, что учет квантовых явлений сильно ограничит допустимые типы начальных условий по сравнению с классической общей теорией относительности. Конечно, это было бы большим шагом на пути к объяснению начальных условий. С другой стороны, надо помнить условность самого термина «начальные условия». Мы строим космологию как теорию эволюции от сингулярности до настоящего времени и дальше в будущем, отвлекаясь от вопроса о том, что было до сингулярности. Такое ограничение постановки задачи — необходимое условие развития науки на ее нынешнем этапе. Однако нельзя упускать из виду, что этап этот когда-то закончится и тогда вопрос о периоде до сингулярности станет одним из важнейших в космологии.

Уже сейчас делаются первые попытки подойти к решению этой проблемы. Происходило ли на предыдущем этапе, до сингулярности, сжатие вещества? Или, может быть, вещество до начала расширения всегда было в особом, сверхплотном состоянии? При попытках осмысления этой проблемы надо иметь в виду следующее. Особенность современной теории заключается в том, что пространство и время низложены с пьедестала абсолюта, который они занимали в теории Ньютона. Они уже не служат вечной, неизменной сценой, на которой приходящие артисты — частицы и поля — разыгрывают свою пьесу. Поэтому, когда речь идет о сингулярности с ее бесконечной плотностью материи, сама постановка вопроса о природе времени до сингулярности становится не очевидной. Свойства времени и пространства вблизи сингулярности могут, например, приобретать квантовый характер, могут в корне изменяться топологические свойства пространства-времени, не исключено, что само понятие «до» теряет смысл или коренным образом изменяется.

Таким образом, в современной космологии есть и конкретные задачи относительно ближайшего прошлого, и проблемы, в которых формулировка задачи трудна и нуждается в философском осмыслении. Но лишь развитие физики, теоретической и экспериментальной, и астрофизики, теоретической и наблюдательной, дает надежду решить эти трудные вопросы.

КАК ЛЕЧИТЬ ПЧЕЛ?

При заболевании многотысячной пчелиной семьи пчеловод обычно сталкивается с проблемой — каким образом дать лекарство, чтобы его получила каждая пчела. Если пчелы заражены клещами, ульи обычно окуривают дымом: вместе с дымом каждая пчела вдыхает некоторую дозу лекарства. Однако этот метод лечения имеет один недостаток: он требует многократных повторений, а это нередко вызывает у пчел удушье.

Новый метод, разработанный американскими учеными, довольно прост и основан на инстинкте пчел сообщать удалять из улья случайно оказавшиеся там инородные предметы. Лечебный препарат в форме тонкой круглой лепешки, которую изготавливают из смеси растительного масла, антибиотиков и сахара, кладут на раму с пчелиной семьей и укрывают фольгой. Вытаскивая ее из улья все пчелы, без исключения, получают определенную дозу предложенного им лекарства. При этом курс лечения можно регулировать, изменяя размер лепешки.

Во время экспериментов одна из таких лепешек, содержащая 22,5 грамма тетрациклина, находилась в улье почти два месяца. Ее хватило для излечения всей пчелиной семьи от весьма опасной бактериальной инфекции.



А ЕСЛИ НАОБОРОТ?

Обычно траву сначала косят, потом сушат, выбирая для сенокоса жаркие, сухие дни. Но это удается далеко не всегда. А что, если делать наоборот — сначала сушить, причем как можно быстрее, а потом косить?

Голландские специалисты из Вагенингенского института по хранению и переработке сельскохозяйственных продуктов сконструировали машину, которая довольно быстро подсушивает траву, обрабатывая ее паром при температуре 300°. Ширина захвата машины — 6 метров, производительность — 40 тонн в час. Паром можно обрабатывать не только будущее сено, но и картофельную ботву перед уборкой картофеля или какую-либо другую культуру, если нужно замедлить ее рост.

ВОТ ТАК АППЕТИТ!

Всему есть предел. К сожалению, и аппетиту домашних животных. Хотелось бы животноводу добиться, чтобы его телята и ягнята ели больше, а значит, и быстрее росли, но возможности организма исчерпаны, и вот самые соблазнительные корма лежат нетронутыми.

А нельзя ли обмануть организм? Американские биологи нашли метод, чтобы подстегнуть работу желудка своих рогатых «подопечных». В их мозг, как раз в те его отделы, что регулируют пищеварение, вводят успокаивающее средство. В результате овцы и телята способны проглотить в десять раз больше корма, чем их «необработанные» соседи по стойлу. Рогатые обжоры начинают расти не по дням, а по часам, на радость потребителям молока, мяса и шерсти.



НУ, КРЫСА, ПОГОДИ!

Что только не придумывали для избавления от грызунов за те века нескончаемой войны, которую ведет человечество с мышами и крысами в зернохранилищах! Мышеловка малоэффективна, яд и человеку опасен, а кошкой не замедлит украсить свой стол легион крыс... Что же лучше?

Недавно американские инженеры, работающие в фирме «Ультрасон Саузерн», произнесли новое слово в этом древнем споре. Слово это — «Родэкс» (от латинских «родентус» — грызун и «экстерминацио» — уничтожение).

«Родэкс» — это ультразвуковое пугало. Причем параметры звука — громкость и частота — таковы, что наше ухо их совсем не воспринимает. Не реагируют на него и кошки, собаки, овцы, коровы. А вот мыши, крысы и даже белки, без которых, несмотря на всю их привлекательность, элеватор может тоже отлично обойтись, звук в таком диапазоне перенести не могут. Стоит взять пятикилограммовый чемоданчик, в котором смонтирован «Родэкс», и подключить его в сеть, как четвероногие вредители впадают в панику и разбегаются кто куда.

Быть может, в мировом амбаре наступает новая эра?



Н. ЛАУФЕР

КАК ВЫ ГОВОРИТЕ?

Обвалы на горных дорогах, крутые подъемы и спуски, тучи комаров и мошки... Палящее солнце, проливной дождь и жестокий град... На рассвете спальный мешок — хоть выжимай — весь пропитан утренней сыростью... Консервы кончились, осталась геркулесовая каша... А вечером при свете электрического фонарика или свечи надо долго смотреть и читать то, что сделано за день, и подводить итоги, и ставить новые вопросы...

Нет, это не о жизни геолога, географа, геодезиста. Героем нашего рассказа будет лингвист. Удивительно, не правда ли? Все представляют лингвиста в своем кабинете в окружении книжных полок со словарями и грамматиками. Ученый читает тексты и описания грамматических явлений, заглядывает в словарь. А если ничего этого нет? Нет текстов, нет грамматик, нет словарей? А где-то далеко, в степи, в горах, в тундре или в пустыне, на берегу теплого или холодного моря, живут люди и говорят на своем, им одним только ведомом языке.

Сколько языков на свете? Этого не знает никто. Лет сорок назад полагали, что около трех тысяч, а теперь говорят, что больше семи тысяч. Но языков, на которых говорит более миллиона человек, всего около 150, на других же часто говорят очень мелкие группы. И лишь небольшая их часть является письменными. Если бы ученые имели в своем распоряжении только данные письменных языков, то — боже мой! — как ограничены были бы наши знания о культуре, фольклоре, истории многих и многих народов!

Но, на наше счастье, на протяжении вот уже нескольких столетий находятся любознательные люди, трудом которых собирается множество ценных сведений о малоизвестных, «экзотических» языках. Первыми европейцами, проникшими в неизведанные места, часто бывали миссионеры. Основная цель, которую они преследовали, изучая язык окружающих их людей, — это перевод богослужебных книг, но помимо этого иногда результатом их работы были грамматика и словари. Ростовский монах Стефан, объявленный впоследствии святым Стефаном Пермским, еще в XIV веке разрабатывает древнепермскую азбуку и переводит на древний коми язык часть церковных книг; в первой половине прошлого века составляет букварь для обучения алеутов их родному языку русский священник И. Вениаминов (он же пишет и первую алеутскую грамматику).

Но, разумеется, изучение и описание языков не являлось привилегией одних только миссионеров, занимались этим ученые-натураллисты и торговцы, офицеры морские и сухопутные, авантюристы и врачи... Блестящие описания нескольких кавказских языков дал в прошлом веке военный инженер генерал-майор П. К. Услар.

А первыми научными описаниями языков Чукотки, Камчатки и Сахалина мы обязаны двум неудавшимся юристам, исключенным из университета и сосланным в Сибирь за принадлежность к партии «Народная воля», замечательным лингвистам и этнографам

В. Г. Богоразу и Л. Я. Штернбергу, которые занимались изучением языка и культуры чукчей, коряков, нивхов и ительменов. В то же самое время другой ссыльный народоволец, В. И. Иохельсон, проводил изучение юкагирского языка.

Как видите, описанием неизвестных языков занимались самые разные люди, у одних это получалось лучше, у других — хуже, одни были более добросовестными и талантливыми, чем другие, но значение их работы очень велико. Что знали бы, например, мы об исчезнувшем к концу прошлого века коттском языке (родственном ныне существующему кетскому), не оставь нам М. А. Кастрен его описания? «Малые» языки исчезают, вытесняются «большими» — это невосполнимая для лингвиста утрата. Только в одной нашей стране находятся на грани исчезновения ливский и ительменский, керекский и алеутский, некоторые диалекты эскимосского языка. А из двухсот имеющихся в настоящий момент североамериканских индейских языков — по крайней мере четверть, так как на каждом из них говорит не более десятка человек. Что же касается положения дел на Новой Гвинее или где-нибудь в Западной Африке, то о нем ученым вообще мало что известно. Таким образом, имеется опасность, что от многих языков, о которых мы знаем, что они существуют в настоящий момент, вскоре не останется ничего, кроме названия да еще, быть может, двух десятков слов, записанных заезжим путешественником где-то в конце восемнадцатого века...

Итак, мы видим, что в силу тех или иных обстоятельств часто складывается ситуация, когда исследованием и описанием языка занимается ученый, для которого этот язык не родной. Более того, научиться этому языку (то есть научиться говорить и понимать говорящих на нем людей) бывает иногда весьма затруднительно. Так, изучая нивхский язык, Л. Я. Штернберг писал: «Фонетика и грамматический строй оказались до такой степени чуждыми и трудно преодолимыми, что от практического метода изучения пришлось раз навсегда отказаться». Изучая язык, на котором он не говорит, лингвист сталкивается с особыми проблемами. Всем комплексом этих проблем и занимается наука, имеющая давнюю историю, но лишь недавно оформившаяся в виде отдельного направления в языкознании. Эта наука — полевая лингвистика.

Можно ли ознакомиться с верой, которую не разделяешь, иначе, чем с чужих слов?

М. Блок. «Апология истории»

Итак, специфика полевой изучения языка состоит в том, что лингвист, совершенно с ним не знакомый (или знакомый в очень слабой степени), получает все сведения через носителя языка, так называемого информанта.

Обычно описание языка строится на основании данных, полученных от нескольких информантов. Иначе существует опасность, что лингвист зафиксирует какие-то индивидуальные особенности речи отдельного человека,

так называемый идиолект, а другие явления, почему-то игнорируемые информантом, окажутся вне поля зрения исследователя.

Иметь несколько информантов удобно и по другой причине: дело в том, что работа их не так проста, как кажется на первый взгляд. Здесь требуется немалое количество разнообразных качеств, которые не столь часто совмещаются в одном лице. Ну, скажем, легко представить себе человека, обладающего прекрасным, четким произношением, но зато абсолютно неспособного придумывать интересные, разнообразные примеры для иллюстрации тех или иных слов или грамматических фактов. Богатое воображение другого позволяет ему в один миг сочинить целую историю, в которой, интересующее лингвиста слово сияет всеми оттенками своего значения, правда, при этом он умудряется говорить столь быстро и неразборчиво, что сделанная транскрипционная запись полна ошибок. Право же, жаль терять время, выверяя ее с рассказчиком, которому не терпится поведать что-то еще, — гораздо лучше потом «доводить» фонетику с первым информантом.

Однако существует определенный набор качеств, отсутствие которых может затруднить работу настолько, что сделает ее практически бессмысленной. И в первую очередь необходимо, чтобы информант хорошо знал свой собственный язык. Нежелательно поэтому иметь дело с человеком, который долго жил в чужих краях, не общаясь со своими соотечественниками. Хотя информанта такого типа найти легче: ведь для этого не надо предпринимать дальнее и трудное путешествие.

При полевом исследовании лингвист в той или иной степени обучается языку, причем в процессе этого обучения от информанта требуются недюжинные педагогические способности, к которым в первую очередь относится терпение. Повторяя одно и то же слово не раз и не два, а десять, употребляя одну и ту же глагольную форму в дюжине предложений, пытаюсь в двадцатый раз растолковать своему «ученику» значение слова, которое тот вот уже в двадцатый раз не может понять, информант проявляет истинные чудеса выдержки. Но терпение — не единственная черта хорошего педагога, не менее важна также строгость. «Ученик», пытаюсь самостоятельно сказать нечто на изучаемом языке, может допустить ошибку (фонетическую, грамматическую или смысловую), которую информант из вежливости не исправит.

Вообще проблема ошибок играет очень большую роль в полевой работе. Относительно них надо заметить следующее.

Первое. Ошибки неизбежны. Причин много. Тут и стремление информанта к дословному переводу, и случай, когда информант неправильно понял вопрос. Бывают, наконец, беспричинные ошибки: ведь ошибки допускает любой человек в любом виде своей деятельности.

Второе. Ошибки надо уметь исправлять. Нужно как можно тщательнее проверять все полученные данные, в особенности те места, где, как показывает опыт, ошибки наиболее

вероятны. Попробуйте-ка записать без ошибок формы словоизменения какого-нибудь глагола, обладающего согласованием по лицу и числу как субъекта, так и объекта! Самый терпеливый и аккуратный человек наделает ошибок, если заставить его переводить подряд:

я несу одну рыбу
я несу две рыбы
я несу много рыб
ты несешь одну рыбу
ты несешь две рыбы
ты несешь много рыб
мы (двое) несем одну рыбу
мы (двое) несем две рыбы
и так далее, и так далее, и так далее...

И, наконец, последнее. Иногда полевой исследователь исходит из положения, что информант всегда прав. Как мы видели, это не так. Информант прав не всегда. Однако не подлежит сомнению — информант оказывается правым гораздо чаще, чем лингвист!

Возможно, нарисованная нами картина покажется некоторым не слишком оптимистичной. Бедный лингвист! Весь во власти носителя языка, ведь единственная возможность узнать что-то о языке — это узнать через носителя. Да ведь от него не услышишь ничего похожего на четкое и недвусмысленное заявление: «В нашем языке 15 падежей, 3 числа, 8 родов и эргативная конструкция». Единственное, что мы можем от него потребовать, это правильно говорить. Да еще очень возможно, он и перевести-то собственные фразы толком не сможет. Мало этого, он и произвольные ошибки допускает! Веселая картина...

И все-таки не надо падать духом! „Docendo discimus“ — «обучая, учимся», — говорили древние. Обучая лингвиста, информант учится сам, он учится понимать, чего хочет от него этот странный человек, он приучается не торопиться и говорить отчетливо, приводить примеры и исправлять свои и чужие ошибки. Этому обучает его лингвист, получая

взамен знание новых грамматических категорий и новых слов, новых звуков и новых понятий, знание нового языка. Лингвист учится изучать...

Принимаясь за дело, соберись с духом.
Козьма Прутков

Спросите у человека, как он жует или глотает, какие мышцы работают при вдохе и выдохе, как он встает, идет, бежит... Вряд ли неспециалист сможет ответить на эти вопросы. Человек не привык над этим задумываться. Точно так же ему несвойственно думать о том, в каком месте должен находиться кончик языка при произнесении звука (т), как образуется родительный падеж от слова «собака» и можно ли, рассказывая о прошедших событиях, употреблять глаголы настоящего времени. Попробуйте-ка ответить, есть ли разница между словами «огромный» и «громадный», существует ли родительный падеж множественного числа от слова «мгла». Работая с информантом, лингвист часто ставит его в тяжелейшие положения — заставляет думать о том, о чем тот думать не привык. В результате в ответ на свой вопрос лингвист получает объяснение, понятие которое бывает не просто.

Был со мною такой случай: мы занимались агульским языком; просматривая свои записи, я увидела два различных агульских предложения, имевших одинаковый русский перевод. Решила выяснить, какая все-таки между предложениями разница, и между мной и информантом произошел примерно следующий диалог:

Я. — Что значит первое предложение?

Он. — «Он зерно отнес».

Я. — А второе?

Он. — «Он зерно отнес».

Я. — И никакой разницы нет?

Он. — Нет.

Я (не поверив). — А куда он зерно отнес: в дом, из дома, на мельницу?

Он. — Домой, и из дома, и на мельницу. Одинаково. Никакой разницы нет.

Я (не сдаваясь). — Может быть, он в этот момент к кому-то приблизился или, наоборот, удалился от кого-то?

Он (теряет терпение). — Нет, нет, говорю же нет...

Я (в полном отчаянии). — Не может этого быть! Должна быть разница!

Он (задумывается). — Знаешь, второе можно сказать, только если он шел по во-он той дороге.

Я (воспрянув духом). — Идем смотреть. После осмотра выясняется, что это — единственная в окрестностях селения дорога, идущая горизонтально. По любой другой дороге можно идти, спускаясь или поднимаясь, и лишь тот, кто идет именно по этой дороге, не изменяет своего положения по вертикали.

Часто информанта невозможно заставить дать необходимый пример, так как требуемое предложение, будучи абсолютно правильным с точки зрения грамматики, является абсолютным смысловым абсурдом. Неискушенный носитель языка не может описать некоторые ситуации, потому что «так в жизни не бывает». Однажды, занимаясь исследованием хиналугского языка, я выясняла, как глаголы согласуются с существительными (в хиналугском, как и во многих других дагестанских языках, все существительные делятся на несколько классов и в зависимости от класса существительного глагол изменяет форму). Итак, все идет хорошо, пока в качестве примеров для перевода я предлагаю предложения с существительным первого и второго классов: (1) Мужчина (I класс) вспомнил мальчика. (2) Женщина (II класс) вспомнила мальчика. Перед следующим предложением я на секунду замираю: (3) Лошадь вспомнила мальчика (лошадь — существительное третьего класса). Информант возражает: как может лошадь вспоминать? Начинаю уговаривать: «Ну, понимаете, если бы вы рассказывали сказку, в которой у мальчика была лошадь,

*Селение Хиналуг Кубинского района
Азербайджанской ССР.*



и вот эта лошадь...» После таких увещаний предложение наконец выговаривается, и я, собравшись с духом, выпаливаю последний вопрос: как сказать «камень (IV класс) вспомнил мальчика»? В ответ звучит категорическое: «Так не говорят». И я смиряюсь.

Звуки — мухи.

Из лингвистического фольклора

Изучение любого языка начинается с изучения его звуков. В первые же минуты работы на лингвиста обрушивается лавина непонятной чужой речи. И каких только «диких» звуков не бывает в разных языках! Взять хотя бы согласные: признанными рекордсменами среди языков мира являются в этом вопросе дагестанские языки. В некоторых из них ученые насчитывают до 80 согласных фонем! И устроены эти фонетические системы весьма непривычно. Твердость — мягкость, глухость — звонкость — вот два привычных для русского языка противопоставления в системе согласных. В дагестанских же языках согласные могут произноситься не только глухо или звонко (d—t), но и кратко или долго (t—t̄). Кроме того, возможен такой способ произнесения, когда одновременно с основной артикуляцией звука происходит щелчок в гортани — получается так называемый смычно-гортанный согласный (t'). Образуется весьма внушительная цепочка d, t, t̄, t'. Да еще каждый из этих звуков может иметь дополнительную губную артикуляцию: tw, t̄w, t'w. Кроме разнообразных способов образования (а именно о них шла выше речь), многие звуки дагестанских языков характеризуются весьма экзотическими местами образования. Если вы немного понаблюдаете за своим произношением, то увидите, что в русском языке есть следующие места образования звуков: губы — они участвуют в произнесении звука б, зубы — т, задняя часть неба — к. Для русского языка к и г являются границей, ничего более «заднего» в нашем языке не бывает. Однако, если вы знаете английский язык, вы проникаете в запрещенную для русской фонетики область, произнося так называемый ларингальный (гортанный) согласный — h (как в слове «house» — дом). Что касается дагестанских языков, то там гортанных не один, а несколько, да, кроме того, существуют еще и увулярные (это задненёбные, но отличающиеся от к и г), и фарингальные звуки (в их образовании принимают участие хрящи гортани). А если вспомнить, что эти согласные могут быть краткими и долгими, глухими и звонкими, смычно-гортанными, фарингализованными, лабилизированными... В общем, начиная свое исследование, лингвист слышит какую-то неупорядоченную смесь: шипение, крик, щелчки, посвистывание. Но постепенно вырисовываются три категории звуков.

I. Звуки, которые мы различаем в речи носителей и быстро научаемся сами произносить. II. Звуки, которые мы слышим, однако попытки их произнести оканчиваются печально — нас либо не понимают, либо в лучшем случае кое-как понимают, но смеются над нашими стараниями и мучениями. III. Третья категория — сплошные слезы: вот информант-агулец произносит два слова, означающие: 1) лошадь, 2) корова. «Лошадь» я записываю в транскрипции как hajwan, h — один из ларингальных звуков. В начале слова «корова» я склонна записать тот же звук h, но почему-то решаю переспросить: одинаковы ли первые звуки в этих словах? Информант удивлен: неужели я не слышу, что в этих звуках нет ничего общего? Теперь вроде бы слышу, записываю по-другому. Но вот через некоторое время попадает слово «волк». Внимательно слушаю и пишу. На всякий случай проверяю: первый звук, как у «лошади»? Информант слегка раздражается, поспешно исправляюсь, объединяю «волка» с «коровой» — теперь правильно! Так, призывая на помощь спасительную «корову», а то «лошадь», «барана», «козу», добиваешься наконец правильной записи. Но каждое новое слово, не сопоставленное с каким-нибудь из этих бесценных животных, еще долго ставит в тупик.

...не зная законов языка црокезского, можешь ли ты делать такое суждение по сему предмету, которое не было бы неосновательно и глупо?

Козьма Прутков. «Мысли и афоризмы»

Итак, мы собираемся изучать язык, о котором нам ничего не известно. Но так ли уж мы о нем ничего не знаем? Попробуем представить себе: с чем можем мы в данном языке столкнуться? Во-первых, естественно ожидать, что мы услышим в нем звуки. Во-вторых, некоторые комплексы этих звуков будут иметь значение. В языке мы, наверное, найдем то, что захотим назвать предложением, и то, что захотим назвать словом. Одни слова будут обозначать действия, другие — предметы. Правда, не стоит, пожалуй, ожидать, что в любом языке есть глаголы и существительные, как мы их привыкли понимать (существует много языков так называемого изолирующего типа, в которых вопрос о частях речи должен ставиться иначе, чем в языках русском, немецком, французском и др.). Однако в качестве гипотезы можно предположить, что в нашем языке имеется несколько классов слов (частей речи). Размышляя подобным образом и далее, мы сможем, очевидно, найти еще явления, которые будут свойственны любому человеческому языку, так сказать, Языку с большой буквы.

Что бывает и чего не бывает в языках, какие языковые явления обязательно влекут за собой другие (или, напротив, препятствуют существованию в том же языке каких-то других явлений), какие интересные лингвистические свойства присущи тому или иному языку — вот те вопросы, на которые призвана отвечать одна из отраслей науки о языке — лингвистическая типология. Она оказывает полевой лингвистике неоценимую помощь. Действительно, пусть лингвисту известна языковая универсалия (так называются закономерности, справедливые для всех или для абсолютного большинства языков), гласящая, что язык, имеющий префиксы (приставки) и не имеющий суффиксов, будет иметь только предлоги и не будет иметь послелогов (послелого — аналогичные предлогам служебные слова; только в отличие от последних они следуют за существительным, а не предшествуют ему; в русском языке примером послелога может служить слово «ради»: «бога ради»). Естественно, такая информация может оказаться полезной, так как, обнаружив в некотором языке приставки и предлоги и не найдя ни одного суффикса, исследователь может не терять времени на поиски послелогов: их там нет.

Чем больше фактов о структуре самых разных языков известно лингвисту, тем лучше он вооружен для полевой работы. Представим себе, например, некоего мистера Смита (англичанина), который задумал создать описание русского языка, базирующееся на его полевом изучении. Никаких других языков, кроме своего родного, мистер Смит не знает, а посему не имеет ровно никакого представления о такой важной для русского языка грамматической категории, как падеж. И вот, попросив информанта перевести на свой язык некоторый набор фраз, Смит получит среди прочих, скажем, следующие русские предложения: «На столе лежит книга», «Я открыл книгу», «У меня нет книги» и т. д. Таким образом, возможно, что через некоторое время мистер Смит получит систему изменения имени существительного, которую мы привыкли видеть на странице в школьном учебнике:

книг-а	книг-у
книг-и	книг-ой
книг-е	книг-е

Наш исследователь действовал случайным образом и вполне мог не «поймать» какой-нибудь из падежей. Но даже полученная им падежная система не может быть признана полной. Дело в том, что в грамматических описаниях русского языка отмечается еще один падеж, так называемый второй родительный. Он встречается в словосочетаниях, обозначающих некоторое количество какого-либо вещества: горсть песка, стакан чаю (первый родительный падеж от слов «песок» и

«чай» имеет другую форму: цвет песка, цена чая). Чтобы обнаружить в русском языке второй родительный падеж, мистер Смит должен был чудесным образом догадаться взять существительное из весьма узкого класса (а именно, существительное мужского рода, которое обозначало бы вещество) да еще поставить его в нужный контекст (то есть употребить его в сочетании со словом, обозначающим меру). Разумеется, если лингвист будет действовать методом мистера Смита, то открытие второго родительного падежа может никогда не произойти.

А вот если бы наш англичанин догадался привлечь для своих целей сведения из других языков, он преуспел бы больше. Возьмем, скажем, латынь — язык, в той или иной степени известный каждому лингвисту (так что наше предположение о столь вопиющем невежестве мистера Смита выглядело весьма неправдоподобно). Посмотрев грамматику латинского языка, главу «Падежи», параграф «Родительный падеж (Genetivus)», мы увидим там примерно следующее.

Родительный падеж имеет несколько значений: 1) родительный субъекта — в этом значении выступает, например, слово «друг» в словосочетании «приезд друга»; 2) родительный объекта — «чтение книги»; 3) родительный принадлежности — «дом отца» и т. д., пока наконец перед нами не предстанет долгожданный «родительный количества». В этом падеже будут стоять слова, обозначающие вещество, которое измеряется, или предметы, которым ведется счет: «куча зерна», «отряд всадников» и т. д.

Если бы мистер Смит воспользовался латинской грамматикой и просил своего информанта приводить русские примеры, аналогичные латинским, открытие второго родительного в русском языке стало бы неизбежным.

В заключение хочется привести слова американского исследователя Б. Блэха, которые звучат как гимн полевой лингвистике:

«Полевая работа, вероятно, одна из наиболее напряженных форм исследования, но несомненно, что она также является наиболее захватывающей и разнообразной. Искатель наречий сталкивается с плохими дорогами, наихудшими жилищными условиями, рычанием собаками, подозрительными крестьянами и многочасовой рутинной работой, когда он в девяностый раз прокручивает свои вопросы при свете керосиновой лампы. Но он обучается знанию живой человеческой речи, чего не могут получить те, кто только лишь читал о ней в книгах. Он ведет приятную, удивительную жизнь на дорогах и находит новый мир друзей среди доброжелательных мужчин и женщин, которых он встречает в своих путешествиях».



СПОРИТЬ ЛИ С ВОЗРАСТОМ

Г. ТОРЖЕВСКАЯ

1.

Ничего не поделаешь: человек хочет жить как можно дольше.

Нежелание человека мириться с быстротечностью своей жизни. Это оно рождало когда-то трогательную мечту об эликсире молодости. Это оно заставляло великие умы доискиваться, как иссякает то, что Аристотель называл «природным теплом», Гиппократ — «природным жаром», Бюкли — «жизненным запасом», Пфлюгер — «творческой энергией». И именно оно так часто звенело в тревожных поэтических ритмах.

Пожалейте меня —

Мне еще предстоит умереть, —
привел Михаил Светлов.

Современная наука предлагает многочисленные теории старения. За каждой из них — попытка проникнуть в механизмы биологического угасания, найти способы его торможения.

Чаще всего исследователи ищут в организме слабое место, некий выключатель молодости и включатель старости. И вот в одном случае таким «включателем — выключателем» провозглашаются ферменты: дескать, эти биологические катализаторы, участвующие во всех процессах обмена веществ, со временем изменяют свои свойства и тем самым вызывают общее увядание организма. В другом случае особая роль приписывается клеточным мембранам, в третьем — иммунной системе.

Все эти взгляды опираются на серьезные научные мотивировки, они добротны и уважаемы. Но они странным образом сосуществуют, не опровергая друг друга, потому что почти не пересекаются между собой и рассматривают совсем разные биологические механизмы. Вот и получается, что как бы эффектно ни выглядела та же ферментная теория, она несколько не преуменьшит достоинств, к примеру, иммунологической гипотезы, предложенной несколько лет назад известным австралийским биологом М. Бернетом. И доводы Бернета будут подкупать нас наглядностью доказательств и ясной, без премудростей, логикой суждений.

В самом деле, кто не согласится, что главное проявление старости — уязвимость.

Люди преклонного возраста более других подвержены инфекционным болезням, чаще становятся жертвами рака. Все это, говорит Бернет, свидетельствует об истощении иммунной системы. Ведь именно она защищает организм от всего чужого и вредоносного. Главная сила в этой защите — лимфоциты, вырабатываемые зубной железой. Они распознают чужеродные клетки, вступают в контакт с ними и разрушают их. Предполагают, что так же реагируют лимфоциты и на мутантные, то есть измененные, аномальные клетки собственного организма, в том числе раковые. Но с возрастом зубная железа уменьшается, а затем и вовсе исчезает. У большинства людей старше 60 на ее месте остаются лишь две жировые дольки с волокнистыми наростами ткани. Армия лимфоцитов, получая все меньшее и меньшее подкрепление, видимо, слабеет и уже не справляется со всеми чужеродными и мутантными клетками, которые накапливаются в стареющем организме.

Исчезновение зубной железы, по мнению Бернета, — это сейчас наилучшее объяснение старости. Именно зубной железе и связанной с ней клеткам приписывает он роль пресловутых «биологических часов». Когда их завод кончается, то прекращается «текущий ремонт» организма и — разгуливаются все недуги старости.

«Интересная гипотеза, не противоречащая известным фактам, но и не подтвержденная ими», — сказал о предположениях Бернета доктор биологических наук А. Нейфах. Эта мысль, по-разному выраженная, мелькает всякий раз, когда оценивается теория, рассматривающая старение через призму одной какой-то системы жизнедеятельности. Все соблазнительные доводы в пользу очередного «включателя — выключателя» при ближайшем рассмотрении оказываются излишне категоричными. И вполне резонно звучит вопрос оппонентов Бернета: «Достаточно ли отметить факт исчезновения зубной железы, чтобы признать его причиной старения?» Вот если бы оказалось, что у должителей она атрофируется медленнее, — это был бы действительно сильный аргумент. Но таких данных нет.

В столкновении подобных доводов и контр-

доводов тем не менее обозначаются некоторые бесспорные истины. И главная из них состоит в том, что возрастные изменения — это генетически запрограммированная перестройка и организма в целом, и всех его систем, и отдельных клеток, и межклеточных взаимоотношений. А те зависимости, которые найдены авторами частных теорий, — скорее всего лишь звенья в этом глобальном процессе.

Так считают сегодня уже многие геронтологи. Так утверждает теория, которую сформулировал доктор медицинских наук профессор Фролькис.

Возглавляемый Владимиром Вениаминовичем Фролькисом экспериментальный отдел Института геронтологии АМН СССР в Киеве уже имеет на своем счету множество опытов, прослеживающих те изменения, которые вносит старость в механизмы биосинтеза белка и энергетические внутриклеточные процессы, в работу нервной, эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Из этих, казалось бы, разрозненных наблюдений складывается довольно полная картина того, как развивается старение.

«Существенной ошибкой большинства теорий старения... — написал в одной из своих публикаций В. В. Фролькис, — была их односторонность. Сложный процесс старения объясняется изменениями, наступающими в каком-либо одном звене структуры и функции организма. Истинные представления о сущности старения похожи на многоэтажное здание со сложной системой взаимосвязи различных его этажей».

2.

Профессор Фролькис очень любит ссылаться на один биологический парадокс: по внешнему виду человека легче определить его возраст, чем по результатам дотошнейших медицинских исследований и анализов. Организм стареет, но относительно неизменным остается артериальное давление, на определенном уровне поддерживается мембранный потенциал клетки, не меняется уровень сахара в крови. Странно? Нисколько. Этот парадокс не только легко объясним, он сам многое объясняет.

Белая линия, вспыхнувшая на зеленоватом экране осциллографа, демонстрирует величину мембранного потенциала клетки. Но она ничего не говорит о механизмах, поддерживающих эту величину. А вот они, как оказалось, у молодого и старого организма совсем не одинаковы: возрастные сдвиги здесь очень серьезны. Однако мембранный потенциал остается прежним!

Это ли не удивительный пример гибкости, динамичности живой системы? Невозможному угасанию она противопоставляет способность перестроиться, приспособиться.

Нечто подобное происходит со всеми системами. Трудно становится клеткам справляться с производством энергии в процессе окисления — и появляется компенсация: усиливаются анаэробные, бескислородные пути образования энергии. Ослабевают нервные влияния, но повышается чувствительность тканей к физиологически активным веществам, приносимым кровью и лимфой. Снижается активность желез внутренней секреции, но растет восприимчивость тканей к их продуктам — гормонам. Кажущуюся неизменность работы организма обеспечивают внутренние, скрытые процессы адаптации. Так живое противодействует нарастающей энтропии — увяданию, нарушающему биологическую организацию.

В. В. Фролькис и его коллеги первыми заговорили о новой, адаптивно-регуляторной теории.

Само название теории — адаптивно-регуляторная — задерживало внимание на тех приспособительных сдвигах, которые неотделимы от всего процесса старения. Сдвигам, создающих удивительное внутреннее противоречие между биологическим угасанием и биологическим регулированием. Не будь этого противоречия, старость не шла бы с собой лишь стремительный спад, деградацию, разрушение. Благодаря ему она превращается в постепенный переход на иной уровень жизнедеятельности. Правда, уровень, для которого характерна меньшая надежность.

Ведь компенсаторные возможности организма небеспредельны. Вот почему с возрастом растет опасность их срыва. Ткань жизни становится хрупкой и ломкой. «Старость подводит человека к пропасти, — говорит В. В. Фролькис. — Болезни сбрасывают его туда».

Ход мысли подкрепляют четкие эксперименты. Чтобы стимулировать у животного синтез определенных ферментов, ему вводят гормоны. Ферментов образуется все больше и больше. Вдруг срыв! Гормоны поступают по-прежнему, но количество ферментов стремительно падает. Механизмы биосинтеза не выдержали длительного подстегивания. Перегрузки истощили их. Но как неодинаков период усиленной биосинтетической активности у разных по возрасту животных! Как долго не слабеют организмы молодых и как быстро наступает срыв у старых!

И так — везде. Во всех системах, во всех тканях, во всех клетках. Экспериментаторы сопоставляют данные о том, как в разные возрастные периоды развивается гипертрофия — естественная реакция клеток и органов на перегрузки. И снова — картина того, как с возрастом нарастает хрупкость, неустойчивость. Кольцо на аорте, создающее для сердца большие перегрузки, у молодой особи вызовет, как правило, лишь заметное увеличение, гипертрофию миокарда, у старой — сердечную недостаточность.

От этих выводов потянулась ниточка к поведению генов. Ведь генетическая функция в старости ослабевает. Слово падает работоспособность генов. Почему? Что меняется в свойствах генетического аппарата?

3.

О причастности генов ко всем тем преобразованиям, которые зовут старением, заговори-

ли по крайней мере двадцать лет назад. Но дело ограничивалось чисто умозрительными выводами. Геронтологи отталкивались от того факта, что продолжительность жизни — признак видовой. Люди в среднем живут дольше, чем многие животные, например львы и обезьяны, и меньше, чем, скажем, знаменитая черепаха Марриона. Значит, ассигнованные человеку годы — одному шестьдесят, другому восемьдесят или даже сто — всегда остаются в пределах видовых человеческих возможностей. И, следовательно, возможности эти каким-то образом связаны с наследственностью.

Так же умозрительно пытались выявить генетические пружины старения. Они представлялись простыми и незамысловатыми. Легко верилось, что все происходит по совсем немудреной схеме: с возрастом повреждается молекула ДНК, в ее код, шифр вкрадываются ошибки, а это влечет за собой образование внутри клетки дефектных белков, искажающих ее деятельность.

Оставалось обнаружить такие белки, а заодно и возрастные изменения в генах. Но ни того, ни другого найти не удавалось. А углубленный анализ сложившихся представлений постепенно заставлял усомниться в их безупречности. Эксперименты убеждали, что процесс старения начинается задолго до старости. И если бы главным его двигателем было образование дефектных белков, то клетку захлестывал бы стремительный, лавинообразный поток событий. Между тем старость подступает неслышно, исподволь.

В Институте геронтологии десять лет назад не было, как, впрочем, нет и теперь, какого-то единого курса исследований. Не было ведущей версии, которой подчинялся бы весь экспериментальный и теоретический поиск. Здесь проходило пробу множество научных идей, сосуществовали разные подходы и методы. Но экспериментальный отдел в ту пору явно имел идею-фаворитку. Для В. В. Фролькиса и тех, кто с ним работал, средоточием надежд и ожиданий стала генетика. Она уже расшифровала многие биологические явления. Теперь ей предстояло — они знали это уже наверняка — высветить истоки старения.

Сегодня кажется, что сделанные выводы были предопределены самим ходом событий. С одной стороны, генетики уже добыли захватывающие подробности, рассказавшие о регуляции на уровне генов. С другой — собственные опыты киевских геронтологов давали все больше пищи для размышлений о роли геномной регуляции в старении. Ведь тот же биосинтез-белка, затухающий в старости, подчиняется каким-то регуляторным влияниям. Именно они изменяют подвижность систем биосинтеза.

Значит, дело действительно в генах. Но не структурных, несущих в себе схему построения белков. А в регуляторных, во всяком случае, в них прежде всего. Они определяют последовательность, темп включения структурных генов, а значит, и активность биосинтетических процессов.

Вывод гласил: первые возрастные сдвиги появляются в регуляторных генах. Эти сдвиги влияют на темпы образования разных белков и их соотношение, подавляют скорость систем биосинтеза. Но одновременно мобилизуются и приспособительные механизмы — они тоже связаны с изменениями в геномной регуляции. Как раз противоборство двух этих параллельно развивающихся явлений-антагонистов и составляет суть старения.

А что же структурные гены? Скорее всего, считает профессор Фролькис, и в них возникают нарушения, но уже на поздних, заключительных этапах старения.

Итак, печать возраста несет на себе каждая наша клетка. Но живут клетки в сложном переплетении взаимных связей и влияний. И только взаимодействие порождает ту неотвратимую стихию угасания, которая

врывается в каждую жизнь. Индивидуальное течение старости зависит не только от темпов изменений, приближающих гибель отдельных клеток; не только от приспособительных механизмов в живых клетках, на которые ложатся все большие и большие нагрузки. Оно зависит еще и от особенностей целых органов и систем. И на высшем уровне — в деятельности целостного организма — как бы объединяются усилия отдельных клеток, органов и систем в достижении единого приспособительного эффекта.

Но особая роль в этом союзе принадлежит нервной и эндокринной системам — так говорит и экспериментальный и клинический опыт.

В лабораториях экспериментального отдела живут и стареют кролики, которым в разные группы нервных клеток гипоталамуса вживлены электроды. Через них исследователи стимулируют структуры этого важнейшего центра управления жизненными функциями организма, регистрируют электрическую активность клеток. Так удается фиксировать возрастные сдвиги в гипоталамусе. Уже замечено, что при старении состояние различных групп нервных клеток изменяется не только неравномерно, но и разнонаправленно. Постепенно происходит разрегулирование гипоталамуса. А это сказывается на состоянии различных физиологических систем организма. Не случайно В. В. Фролькис назвал возрастные изменения в клетках сплавом их собственных перестроек и нейро-гуморальных влияний.

4.

Наверное, в любой другой области знаний гипотеза могла бы ограничиться трактовкой того явления, которое она рассматривает. Но в геронтологии она неизбежно должна ответить, пусть предположительно, на практический вопрос: есть ли надежда продлить человеческую жизнь и насколько?

Говорят, науке противопоставлен избыточный оптимизм в выводах. И, пожалуй, история геронтологии — наглядное тому свидетельство. Каких только соблазнительных посулов продлить жизнь человечества она не знала! Но средство от старости так и не найдено. А те успехи, которые есть, — следствие социальных перемен и достижений медицины. Возросла средняя продолжительность человеческой жизни, максимальная же не изменилась.

У наших современников оптимизма поубавилось. Несмотря на то, что многие особенности старости стали понятнее. А может быть, именно поэтому. Сегодняшние геронтологические прогнозы сдержанны, а подчас и пессимистичны. Итальянский исследователь профессор Франческо Антонини недавно подвел итог: «Одни считают, что можно вырвать у смерти еще несколько лет, другие (и я склонен думать, что правы именно они) полагают, что через какое-то время придется отказаться от этой затеи из соображений генетического порядка».

Что ж, мысль не нова. Она возвращает нас к давней ограничительной формуле: «продлевать, не сокращая». Еще в 1913 году Дастр писал: «Чтобы достигнуть конца отведенной нам долговечности, не следует рассчитывать ни на жизненный эликсир, ни на золото алхимиков, ни на камень бессмертия, который не помешал его изобретателю Парацельсу умереть на 58-м году жизни, ни на трансфузии, ни на небесную постель Граама, ни на герокомии царя Давида, ни на каких шарлатанов и ни на каких утешителей... Искусство продлить жизнь — это искусство не сокращать ее». Так сказать, нужно использовать резервы; вырваться же за видовые, освященные наследственностью рамки нереально.

О резервах говорено много. И в наше время все с должным уважением прислуши-

ваются к советам, как разумно управлять своей жизнью. Физические нагрузки, правильный режим питания, пребывание на свежем воздухе стали неизменными средствами укрепления здоровья. В общем, остается признать, что почти прав был Мефистофель, когда излагал Фаусту, в чем состоит «секрет помолодеть хоть в восемьдесят лет»:

*Уединись в глуши полей,
Руби, копей, потей за плугом
И ограничь тесным кругом
Себя и ум свой не жалей;
Питайся просто, в скромной доле...*

Но кое в чем солгал бес (то ли осведомленности не хватило, то ли одолела недоброжелательность к роду человеческого): «тесный круг» для ума не способен повысить жизненный тонус. И наоборот, привычка к интеллектуальной деятельности становится незаменимым источником жизнеспособности на склоне лет. Физиологи и психологи доказали, что систематические умственные нагрузки как бы тренируют мысль человека, сохраняя ему на долгие годы способность к активной психической жизни. А это несет с собой ни с чем не сравнимую отдачу. Ибо тот, кто склонен к размышлениям и анализу, всегда найдет для себя подспорье в мире своих идей и мыслей.

Не преувеличивают те, кто утверждает, что старость несет на себе печать всей прожитой человеком жизни. Помнится, у Андре Моруа есть прекрасные слова о том, что с возрастом в человеке все меньше видится дарованная ему природой красота и вытнее становится приобретенная, порожденная духовностью. И потому во второй половине жизни мы уже сами отвечаем за свое лицо.

И за свое долголетие тоже. Во всяком случае, в той мере, в какой можно не сокращать жизнь и использовать естественные резервы своего организма. Кого не заставят задуматься опыты, доказавшие геронтологический смысл ограниченного питания! Харьковскому исследователю профессору В. Н. Никитину удалось на 25—30 процентов продлить жизнь группы подопытных животных. А понадобилось для этого всего лишь урезать им рацион питания в период их роста и развития: они получали полноценную пищу, но в значительно меньших количествах, чем контрольные животные.

Объясняют такой эффект очень интересно. Все дело в том, что увядание функциональных систем организма начинается тогда, когда заканчивается развитие. Вот и получается, что, удлив период развития, можно увеличить срок жизни. А питание в данном случае выполняет роль регулирующего воздействия. Обильное и калорийное, оно подстегивает развитие, а сведенное до минимума, но обеспечивающее организм всем необходимым — позволяет растянуть этот период. Эксперименты засвидетельствовали, что некоторое — совершенно безвредное — замедление развития отдалает наступление старости и дарит основательную порцию жизни. И, может быть, стоит прислушаться к тем, кто призывает пересмотреть наши представления о полноценном питании. «Главное, — утверждает известный итальянский клиницист профессор Р. Паолетти, — поменьше закармливать детей: пусть наши дети и подростки будут менее цветущими, менее упитанными. Жировые клетки... потом на протяжении всей жизни человека будут требовать все больше пищи».

Кстати, правильное питание все чаще называют одной из мер, способных уберечь от сердечно-сосудистых заболеваний, которые, как известно, уносят особенно много жизней. Эти заболевания и рак стали горячими точками не только для практической медицины, но и для геронтологии. Если бы их удалось победить, цифра средней продолжительности жизни человека оказалась бы куда внушительней, чем сегодня.

Но и рациональный образ жизни, и устранение заболеваний, часто разящих людей в старости, — все это меры с использованием резервов. А как же с более радикальными вмешательствами? Увы, ничего бесспорного геронтология еще не предлагает. Не означает ли это, что ее возможности замыкаются на уже известных методах? И не пора ли распрощаться с надеждой активно влиять на процессы старения? То, что чудилось уже открытым Мечникову, когда он обосновал необходимость бороться с гниением в кишечнике; то, что маячило в нашумевших опытах Богомольца, омолаживавшего соединительные ткани организма, — то желанное и вымечтанное средство, сулящее человеку долголетие, — не утопия ли оно?

Многие геронтологи уже с уверенностью говорят об утопичности многих надежд своих предшественников. И, как правило, ссылаются на уже упомянутые здесь «соображения генетического порядка». Между тем никто еще не опроверг возможности вносить нужные поправки в ход реализации наследственной программы.

Именно эти методы считает перспективными автор адаптационно-регуляторной теории. Он напоминает, что сама природа дарует стареющему организму средства сопротивления, защиты. Иначе не было бы всех тех приспособительных перестроек, которые происходят в организме. И, очевидно, именно они должны стать опорными точками при воздействии на сроки жизни. Все говорит о том, что усилия практической геронтологии должны быть направлены на то, чтобы использовать приспособительные возможности организма, с одной стороны, и тормозить разрушительное влияние старости — с другой. Но реально ли столь глубокое вмешательство в регуляторные процессы? Можно ли придержать генетически обусловленную гибель клеток?

...В лаборатории В. В. Фролькиса несколько видоизменили обычный физиологический опыт. Тот опыт, в котором животному перерезают нерв скелетной мышцы. Обычно после этого не проходит и двадцати дней, как мышца атрофируется, от нее остается лишь тонкий сухожильный тяж. Киевские геронтологи провели ту же операцию, но параллельно с ней вводили животному вещества, угнетающие генетический аппарат. Эффект был на редкость впечатляющий. Денервированная мышца атрофировалась куда медленнее, чем в обычных условиях, дольше сохранялись ее физиологические свойства.

Итак, генетические механизмы гибели клеток поддаются воздействию. А ведь это может подсказать интересные геронтологические подходы.

Впрочем, опыт лишь подтвердил то, что для профессора Фролькиса было бесспорным и прежде. Да, он считает перспективным вмешательство в процессы регулирования и приспособления стареющего организма. А это значит, что вполне оправданы попытки продлить человеческую жизнь. Науке по силам посягнуть на ограничения, предусмотренные наследственностью, и раздвинуть возрастные рамки вида *Homo sapiens*.

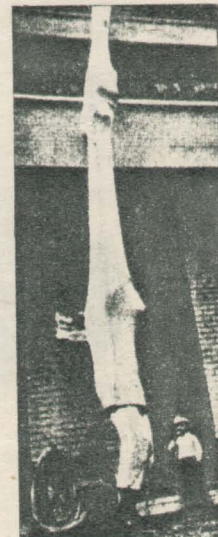
Эти рассуждения уже подкреплены экспериментом. И оптимизм, который они вселяют, обещает оказаться вполне жизнеспособным. Ошибки прошлого повторять не стоит. Не стоит рассчитывать вдруг, разом получить средство, дарующее бессмертие. Но стоит трезво оценивать возможности науки и максимально использовать их. Не просто подстегивать, стимулировать стареющий организм, как это делали прежде, а тормозить разрывание программы старения, влиять на темп возрастных изменений регулирования — вот направление сегодняшнего поиска. «Сегодня не только благие намерения, но и факты обосновывают необходимость развития исследований в этом направлении», — говорит В. В. Фролькис.

Однако пусть будут и благие намерения. ●



ЧУЛОК ДЛЯ ПОЖАРОВ

Как спасти людей из горящего здания? Способов немало. Однако французские пожарные команды принесли недавно на вооружение еще один. Гигантский нейлоновый «чулок» забрасывают в одно из окон многоэтажного здания, где бушует пожар. Закрепив верхнюю часть «чулка», терпящий бедствие забирается внутрь и начинает соскальзывать вниз с вполне безопасной скоростью — один метр в секунду.



КАК СОХРАНИТЬ МОЛОКО

Опыты, проведенные Каирским научным центром в Докки, показали, что при транспортировке молоко полностью сохраняет свои качества, если в него добавить сорокапроцентный водный раствор перекиси водорода. Уничтожая вредные бактерии, этот раствор не разрушает аминокислоты молока.

ВИДЯТ ЛИ БАКТЕРИИ?

Разумеется, о глазах у бактерий говорить не приходится. Однако, как сообщает болгарский журнал «Орбита», в клеточной оболочке бактерий обнаружен пигмент родопсин — неотделимая принадлежность зрительного аппарата высших организмов. Известно, что родопсин под воздействием света изменяет свою пространственную конфигурацию. Именно во время этого процесса и рождается нервный импульс — одиночное зрительное ощущение. Открытие у бактерий формы родопсина подробно изучается.

ПЕНА В ШИНАХ

Спору нет, прокол шины в дороге — дело неприятное и хлопотливое. Вот почему итальянские изобретатели предлагают наполнять автомобильные камеры не сжатым воздухом, а пенополиуретаном. Таким шинам не страшны ни гвозди, ни битые бутылки.

Но наполнить камеру пеной непросто. Сначала нужно ввести порошкообразный полимер и вспенивающий реагент. Затем все колесо приходится нагревать. Происходит реакция, в результате которой образуется пластмассовая пена с ячейками, заполненными газом.

Подобные шины долговечнее обычных. Правда, пока они менее

Долгое время эксперименты проводили с оборудованием, работающим на частотной модуляции. Однако «научить» его четко и уверенно отличать большие преграды от мелких так и не удалось: стоящая на дороге машина или столб водяной пыли после дождя для такого локатора чуть ли не одно и то же.

Инженеры западногерманской фирмы «Шиндлинг» разработали такой метод радиолокации, который позволяет отличить большие преграды от мелких. На передке машины они установили две антенны, напоминающие рупор. Одна из них «выбрасывает» импульс, который «ощупывает» все лежащее впер-

едного домика с крышей — подобные и еще более причудливые формы автомобилей стали модными в США и некоторых странах Западной Европы. Добавим, что они развивают нормальную скорость и оборудованы всеми необходимыми приспособлениями. Вполне понятно, что появление на улице такого транспорта вызывает сенсацию и удивление пешеходов.

АВТОМОБИЛЬ БЕЗ ПРИБОРОВ

Количество приборов на щитке легкового автомобиля постепенно увеличивается и, возможно, приблизится к числу приборов в кабине истребителя. Чтобы облегчить работу водителя, одна из японских фирм сконструировала

тор показал на стендовых испытаниях очень хорошие результаты. Его КПД значительно выше, чем у традиционных моторов. Он меньше загрязняет воздух вредными выхлопами.

Какова же схема работы столь необычного и выгодного мотора? Первый такт — всасывание топлива, второй — сжатие смеси, третий — сгорание и рабочий ход, четвертый — выхлоп газов, пятый — впрыскивание воды тонкими струйками и образование пара за счет тепла камеры сгорания, шестой — рабочий ход и выпуск пара через дополнительный клапан.

Преимущества здесь много: повышается долговечность мотора, уменьшается выброс окислов азота, экономится топливо, отпадает необходимость в радиаторе и вентиляторе, ибо двигатель охлаждается за счет образования пара.

Шеститактный двигатель может работать на бензине, метане, метаноле, дизельном топливе, смеси газов и водороде.

ПЕШЕХОДА НУЖНО ЛЮБИТЬ

По-видимому, именно этим положением руководствовалась западногерманская фирма, выпустившая световые отражатели, прикрепляемые к одежде пешехода. Как только автомобиль, едущий в темноте, осветит фарами такого пешехода, отражатель начинает мигать, тем самым предупреждая водителя о возможном столкновении.

ТАКСИ ДЛЯ ЛА-МАНША

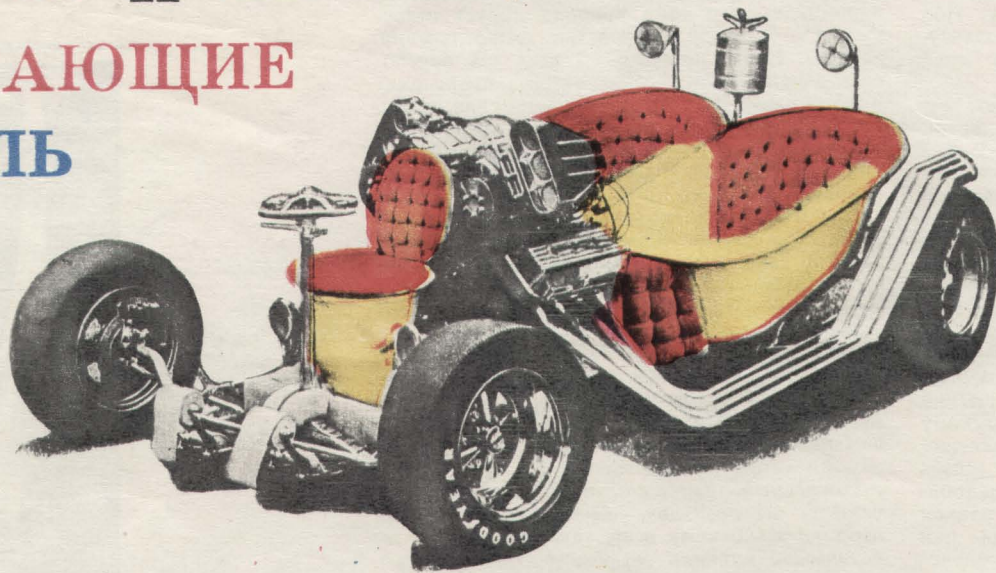
Английские изобретатели осуществили наконец свою идею: создали глассер-такси для скоростных путешествий через пролив до французского берега. Путешествие длится около 40 минут. Глассер на воздушной подушке сделан из стеклопластика и получил название «Циклон». Перевозит он двух пассажиров со скоростью до 60 километров в час.

НАСТОЯЩИЙ «АВТОСТОП»!

Во многих странах автоинспекция запрещает ездить на машинах со стертymi покрышками: сцепление с дорогой у таких шин уменьшается, и при резком торможении недалеко бывает до беды. Шоферы единодушно называют такую резину «лысой», но вечно спорят, с какого момента она становится действительно опасной.

Теперь объективный критерий найден. В английском журнале «Шины и все, что к ним» группа инженеров известной фирмы «Данлоп» сообщила о запатентованном ими изобретении. Еще при изготовлении покрышки на заводе в ее «плоть» на строго определенную глубину заделывается метка со словом «Стоп!». Стоит канавкам протектора изнашиваться до предела, установленного законом, как строгая надпись становится ясно различимой.

МЕТРЫ И ВЕРСТЫ, УБЕГАЮЩИЕ ВДАЛЬ



эластичны и не позволяют машинам двигаться со скоростью свыше 60 километров в час. Однако опыты только начались, и авторы оригинального предложения утверждают, что в недалеком будущем новые шины станут гораздо лучше традиционных.

КТО ЖЕ ИМЕННО?

Шведские психологи пришли к выводу, что человек, сидящий за рулем автомобиля, принимает в среднем 15 решений в минуту. По мнению ученых, для профессии шофера не подходят люди чересчур уверенные в себе, зазнайки, любящие риск, слишком большие пессимисты, слишком большие оптимисты и все те, у кого нет устоявшейся личной жизни.

ЛОКАТОР — ПОМОЩНИК АВТОМОБИЛИСТА

Современное морское судно как-то уже и невозможно представить себе без радиолокационной антенны. Другое дело — автомашина. Скорость у нее больше, а размеры возможных преград на пути меньше. Это требует от локатора особых свойств.

ди пространство. Встретив препятствие, луч отражается, возвращается обратно и попадает в другой «рупор» — приемный. Он сообщает аналоговой вычислительной машине, установленной в автомобиле, размеры препятствия, а также стоит ли оно на месте или движется и в какую сторону. А мотор автомобиля докладывает компьютеру о собственной скорости.

Учитывая все это, ЭВМ решает сложное уравнение, определяя, какое расстояние до препятствия можно считать безопасным. Как только возникает опасность, ЭВМ включает сирену, которая воем тем громче, чем ближе автомобиль к точке возможного столкновения. Что же касается состояния дороги, то, перед тем как тронуться в путь, нужно ввести в ЭВМ информацию: гололед, дорога сухая или мокрое покрытие. Если водитель забыл это сделать, компьютер будет считать «по пессимистическому» варианту, исходя из условий гололеда.

КАК НА ЧЕЙ ВКУС

Автомобиль в форме ванны, лодки, а при желании — и ми-

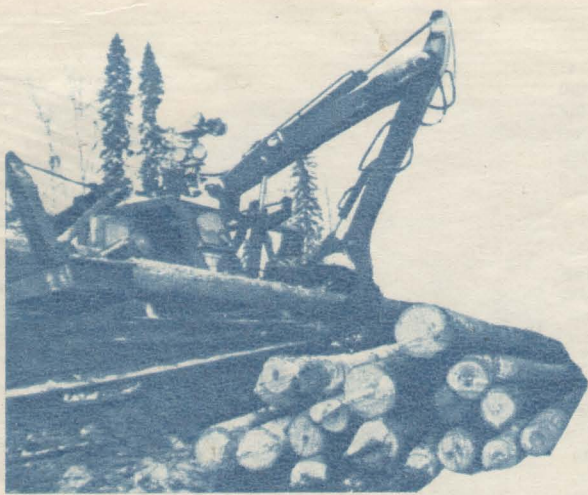
нечто вроде цветного телевизора, который заменяет все приборы, начиная от спидометра и кончая шкалой радиоприемника. Когда же автомобиль стоит на месте, водитель может смотреть обычную цветную телепередачу.

УТЕШЕНИЕ ЛИ ЭТО?

В конце прошлого года префект парижской полиции составлял сводку уличных катастроф. Ему пришлось в голову сравнить печальные цифры с далеким прошлым. Архивариус отыскал ему аналогичную сводку за 1909 год. В то время по улицам Парижа передвигались в основном фиакры и кареты, а машины были крайней редкостью. И вот что оказалось. Сейчас автомобили сбивают примерно 12 тысяч человек в год. Под колеса карет попадало... 20 тысяч парижан. Префект поспешил сообщить газетчикам, что в его городе дела идут не так уж плохо.

ШЕСТИТАКТНЫЙ МОТОР

Создать комбинированный шеститактный двигатель внутреннего сгорания пробовали в нескольких странах — Италии, Японии, Франции, США. Но успеха добились лишь ученые Калифорнии. Их мо-



ДЕРЕВО, СПИЛЕННОЕ НА ЗАРЕ

Г. МУРАШОВ

Всегда с почтением захожу в старинные русские избы где-нибудь на севере России. Здесь бревна уже приобрели цвет и прочность камня, скамьи вдоль стен лоснятся от времени. Сто лет для такой избы — не старость. И когда представишь, сколько поколений жильцов взрастили эти стены, срубленные безвестным плотником еще в прошлом веке, невольно подумаешь: а не предстоит ли нам в будущем заново разгадывать секреты деревянных дел мастеров, как в свое время «открывали» тайну булатной стали?

Рубили дерево от николиного дня до рождества. Срубленное в декабре, оно едва ли не вдвое прочнее, чем февральское. Отрубали вершину наискось, смотрели: если годовые кольца рыхлые, материал не годится — будет гнить. Обухом топора простукивали ствол: по звуку узнавали, где отпилить рыхлую древесину.

На строительство шла кондовая сосна, то есть плотная, частослойная, взрослая на сухом месте. Мендовая — болотная, рыхлая — сюда не годилась. Реже, чем сосна, на строительство шла ель, еще реже — другие породы. Смолили торцы бревен, прокладывали берестой, табаком и известкой предохраняли опасные участки строения от грибка.

Работа была несчастливая, но добротная. Мастера знали цену своему искусству. И древесине — тоже. Истина выстрадана веками: построить раз, но добротно, чтобы и потомкам не пришлось перестраивать.

Недавно реставрировали Смоленский собор Новодевичьего монастыря в Москве, меняя железное покрытие глав собора. Каково же было удивление специалистов, когда обнаружили вместе с кирпичной кладкой глав и деревянные журавцы из сосны, без единого гвоздя, выстоявшие более трех столетий.

Чем объяснить эту удивительную долговечность? Простоят ли века наши сегодняшние строения и изделия из дерева? Да и нужно ли это? Вопросы не праздные.

...Дереву была уготована поистине удивительная судьба. Несмотря на технический прогресс, спрос на этот материал растет неудержимо.

Что говорить, всех нас с детства, где бы мы ни были и чем бы ни занимались, повсюду сопровождает дерево. Игрушечная матрешка под облупившейся краской обнаруживает годовые кольца березы. Скрипка, хранящая отцом в шкафу, рождена из «поющего» дерева — резонансной ели. Спички в кармане — осина. Самые различные виды деревянной мебели: детская, школьная, столовая, кухонная, спальная, гостиная, канцелярская... Паркет под ногами, рояль, лодка у берега... Куда ни кинешь взгляд, всюду дерево, дерево, дерево...

Древесину требуют все. По существу, сегодня нет такой сферы человеческой деятельности, где бы в той или иной мере не участвовали бы продукты леса, и прежде всего

древесина. Бурные темпы развития народного хозяйства predeterminedелили этот «медленный взрыв». Лесозаготовительная отрасль тратит огромные усилия, наращивая объемы заготовок. Лесопильщики никак не могут удовлетворить потребности смежников.

И вот что показательно: почти все те ценные вещества и предметы, которые дарит нам лес, вырабатываются из самой высококачественной древесины. Более того, каждое изделие требует от древесины особых свойств, размеров, качества, породы, и каждому предприятию-потребителю лесозаготовитель должен преподнести бревна конкретного сорта: строителю — строительный лес, водникам — судогидростроительный, фанерщикам — фанерный кряж, в таропилении — тарный. Шахтерам — рудничную стойку, связистам — телеграфник...

Подсчеты виднейших ученых показали: из срубленного дерева до нас, потребителей, нередко доходит менее половины. Остальное — теряется по дороге...

Однако, прежде чем говорить о том, что теряют лесозаготовители, не лучше ли рассказать о том, чего они просто не замечают. За это их никто не бранит, поскольку это богатство не значит ни в планах, ни в обязательствах; его трудно измерить в кубометрах; и, главное, не изобретен еще способ, как взять все это у леса и доставить людям.

Рухнувшее под пилой дерево, как известно, оставляет пень. И корни под ним.

Взгляните на свежий сосновый пень. Он сочится смолой, он спешит, как все живое, залечить полученную рану. А рядом истекает живицей, только что сваленное дерево. Не только сосна, но и ель, и пихта, и кедр, и лиственница таят, словно в кровеносных сосудах, свои жизненные соки — смолу.

Но если на все это лесоруб смотрит довольно-таки беззаботно, то крона дерева, хвоя, зелень доставляют ему порядочно хлопот. Их нужно не просто оставить возле пня. Требование лесоводов на сегодня — обрубить и сжечь порубочные остатки здесь же, на лесосеке, или, по крайней мере, собрать их под гусеницы трактора, придавить к земле, заставить скорее сгнить. Иначе, как полагают, все это может стать для живого леса источником болезней, рассадником вредителей. Сколько труда тратит человек, чтобы сжечь это богатство, сгноить его да еще запланировать, проконтролировать эту работу!..

Но, может, и впрямь, овчинка не стоит выделки? Давайте разберемся.

Знакомая многим картина: спустя десять — двадцать лет на лесосеку, сплошь заросшую молодняком, приходят... взрывники. Они ищут в зарослях гнилые пни, те самые, которые когда-то оставили лесорубы. Зарокотали мотобуры, заложена взрывчатка. Взрыв — и в разные стороны летят обломки пня. Теперь это уже ценнейшее сырье — осмол. Доставленный на канифольно-экстракционный завод,

раздробленный в мелкую щепу, он пройдет через горячий ад котлов, колонн, трубопроводов и даст человеку скипидар, масла, канифоль, ту самую канифоль, без которой не только не запоеет скрипка, а и немудрено работа ни бумажной, ни резиновой промышленности. Канифоли в нашей стране хронически не хватает. Уже построена сеть канифольно-экстракционных заводов. Более того, профессор Ленинградской лесотехнической академии имени С. М. Кирова, доктор технических наук Ф. А. Медников доказал, что в это производство годен не только сгнивший пень, но и свежий осмол, и не только сосновый. Однако по-прежнему добыча пня — проблема.

Но разве только эта часть дерева богата канифолью? Есть давний способ ее добычи — подсочка, то есть нанесение ран на стволе сосны и сбор смолы, которую затем разлагают на скипидар и канифоль. Это дело организовано в нашей стране давно. Сейчас даже есть положение, запрещающее рубить сосну, если она не прошла стадии подсочки. Но это — сосна, не единственная дочь леса. Что же касается других пород, то им еще предстоит завоевать настоящее признание у человека. Хотя ученым, да и практикам, давно известно, что одна тонна еловой серки (смолы) может дать свыше 300 килограммов канифоли плюс другие полезные вещества; что пихтовая живица (бальзам), выдавленная из коры этого чудесного дерева, уникальна: она применяется для склеивания оптических стекол; что смола лиственницы также дает канифоль, скипидар, бальзам...

Но мы еще ничего не сказали о кроне дерева. А ведь тут перед нами целая наука, ее коротко не изложишь. Можно, пожалуй, лишь перечислить все то, что вместе с кроной отправляет в огонь лесоруб. Это самые различные эфирные масла, содержащиеся в хвойной лапке. Достаточно одного примера: пихтовое масло дает медицине камфару. Свежая зелень и витаминная мука из нее — это необходимый корм для животных, богатый витаминами, ферментами, хлорофиллом. Это — натуральный клеточный сок, богатый витаминами и микроэлементами и идущий в безалкогольные напитки, мармелад, вино. Это — лечебная хлорофилло-каротиновая паста, способствующая излечению от всевозможных кожных заболеваний, ожогов, язв, экзем, фурункулов, лишая у животных. Это, наконец, множество других экстрактов, масел, порошков, бальзамов для медиков, парфюмеров, животноводов. Мы говорим пока только о зелени, о сучьях скажем позже...

Ученые обнаружили неприятную истину: хотя мы являемся первой страной в мире по запасу лесов и по объему лесозаготовок, в то же время мы держим первенство и по количеству неиспользованных отходов.

Лет пять — десять назад, приезжая в леспромхоз, вы заставляли печальную, но неиз-

бежную картину: над нижним складом — огненные сполохи, лесозаготовители сжигали немалую часть того, что заготовили. Время от времени органы народного контроля наказывают руководителей деревобрабатывающих предприятий, предающих огню отходы ценнейшей буковой древесины. Это — в Краснодарском крае. А в Красноярском лесные рационализаторы недавно изобрели специальную печь: это, стало быть, чтобы никаких костров, швыряя все в топку — только дым в небо! Так выполняется лозунг времени: погасим костры на лесных биржах! Подобная рационализация наводит на грустные размышления.

Но представим себя на месте директора лесопромхоза, у которого чем лучше выполняется план, тем выше гора древесных обрезков, опилок, коры, сучьев. Его штрафует пожарная инспекция. Санитарные контролеры тоже предупреждают о захламленности территории. Наконец, на складе просто не хватает места для отходов. Что же прикажете делать?

В Ленинградской области лесозаготовители нашли оригинальный выход — заполнять лесными отходами выработанные карьеры, траншеи и другие земные рапы. В Коми АССР, было время, кое-кто вывозил сучья за десятки километров обратно в лес: благо, органы лесного хозяйства велют предавать огню лесосечные остатки.

Нелепость всего этого очевидна: люди тратят массу энергии и средств на то, чтобы уничтожить часть плодов своего труда и часть даров леса!

Факты убеждают нас: все в дереве — его плоть, его соки, корни, его одежда, даже его дыхание — все необходимо людям. Более того, отходы, которые человек пренебрежительно топчет ногами, не зная, как от них избавиться, эти самые отходы при известных условиях становятся в сотни раз ценнее основных древесных продуктов. Не случайно в последнее время на наиболее развитых предприятиях это понятие все чаще ассоциируется с понятием «доходы».

Ну что такое, например, опилки? Мусор... Однако работники Пашской сплавної и лесозаготовительной конторы, что в Ленинградской области, вспоминают:

— Не дали нам однажды железнодорожники под этот мусор вагоны. Сэкономить решили. И что же? Тотчас полетели телеграммы из Харькова, Москвы, Вильноса: меховые фабрики встанут. Березовые опилки — незаменимый материал в технологии обработки мехов. Ныне их уже признали грузами первой категории. А осиновые опилки пошли на кирпичные заводы, — без них не рождается в печах пористый кирпич.

Ну, а кора, которая тоже приносит хлопоты лесозаготовителям?

Березовая кора издревле была в почете: из нее в специальных печах гнали деготь. Гоят и сейчас. Только мало, меньше, чем нужно. Еловая кора, кора лиственницы, как дубовая и ивовая, содержит дубильные вещества и потому всегда желанна в кожевенном производстве. А вот новости посвежее.

Недавно технические журналы сообщили: в Швеции на целлюлозно-бумажном комбинате «Корсиес Марма» в течение четырех лет проводились опыты с обычной сосновой корой. Она оказалась эффективным средством в борьбе с загрязнениями водных акваторий нефтепродуктами. Измельченная в порошок или небольшими кусками, плотно засыпанная в оболочку из нейлона или перлона, она быстро поглощает нефть, тяжелые масла, растворители, краски, бензин, керосин и т. п., после чего может служить прекрасным топливом. Пущена в эксплуатацию специальная фабрика по производству перлоновых рукавов, заполненных корой. Они применяются в качестве плавучих бонов вокруг загрязненного участка водной поверхности. Два литра порошка способны абсорбировать около одного-двух литров жидкости. Есть, впрочем, и другой способ: нефть, скопившуюся у берегов, как известно, невозможно заставить гореть, однако ее воспламеняет порошок коры, пропитанный керосином.

И все-таки как бы ни радовали подобного рода открытия, современная практика приготавливает древесным отходам куда более удивительную судьбу.

Специалисты давно уже знают: начало начал технического прогресса — это рождение новых веществ, изделий, материалов. В наше время химики получают ежегодно десятки тысяч новых органических соединений. И роль древесины в этом процессе, — как и нефти, и каменного угля, — велика.

Для наших леспромхозов откровением явилась технологическая щепка. Трудно понять, почему такая простая с виду идея так долго пробивала себе дорогу. В самом деле, разве не из одной и той же древесины состоят куски и обрезки, бросаемые в отвалы, и те бревна, от которых они отрезаны. Почему же только этим сортаментам, именуемым балансами, идти на целлюлозно-бумажный комбинат, где они будут раздроблены в мелкое древесное крошево, из которого сварят целлюлозу, сделают бумагу, картон, вискозу, шелк... Разве обрезки этого бревна нельзя так же изрубить в щепу и отправить в тот же котел, из ту же бумагоделательную машину?

Если бумажникам щепка нужна высококачественная, чистая, определенной породы, то гидролизное производство менее разборчиво, туда можно отправлять даже опилки. Наконец, то, что непригодно сюда, с успехом будет применено в производстве древесных плит и пластиков. В Крестецком опытном лесопромхозе института ЦНИИМЭ доказали, что цех древесноволокнистых плит может использовать в качестве сырья дробленку из сучьев, при этом плита получается даже прочнее, чем из обычной древесины. А загляните в Самарский леспромхоз Свердловской области. Здесь построен цех лигно-углеводных пластиков, предложенных свердловским ученым В. Н. Петри. Производство также рассчитано на потребление дробленки из сучьев, отходов раскряжевки, лесопиления. При температуре 160 градусов и под давлением в 25 атмосфер лигнин, один из компонентов древесины, проявляет свои склеивающие свойства, и без каких-либо добавок под прессом получается плита, которую строители используют как отделочный материал и даже для полов. Кстати, подобные опыты поставлены и на Кададинском лесокombинате Пензенской области. Только здесь лигнин взят в чистом виде как отход гидролизного производства.

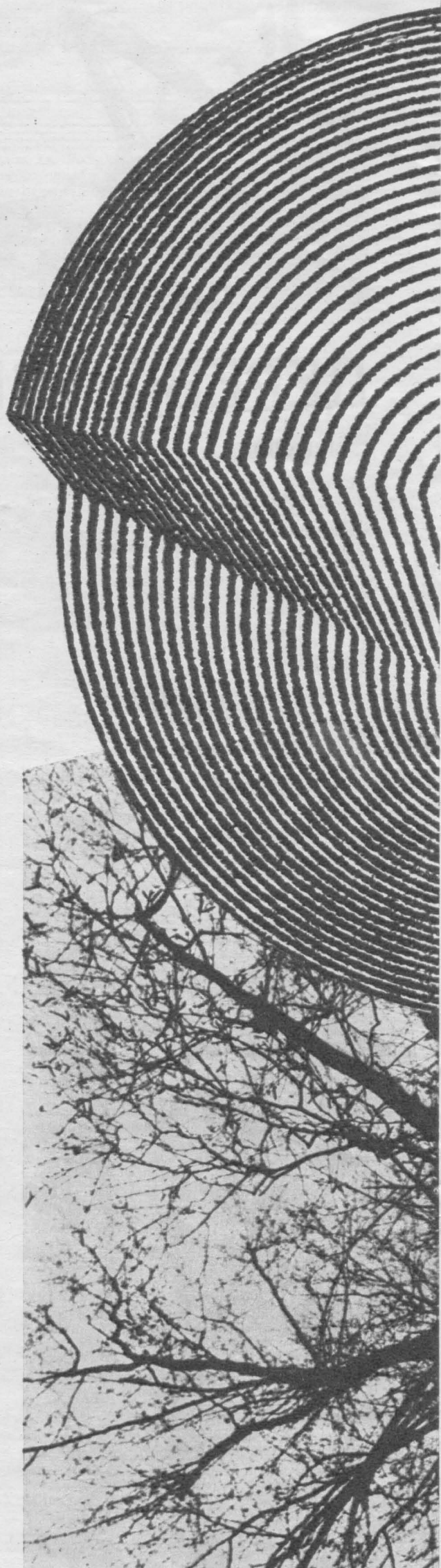
Но особенно широкие возможности открываются в том случае, если, помимо дробленки, в деле участвует связующий элемент — специальные смолы, цемент и т. п.

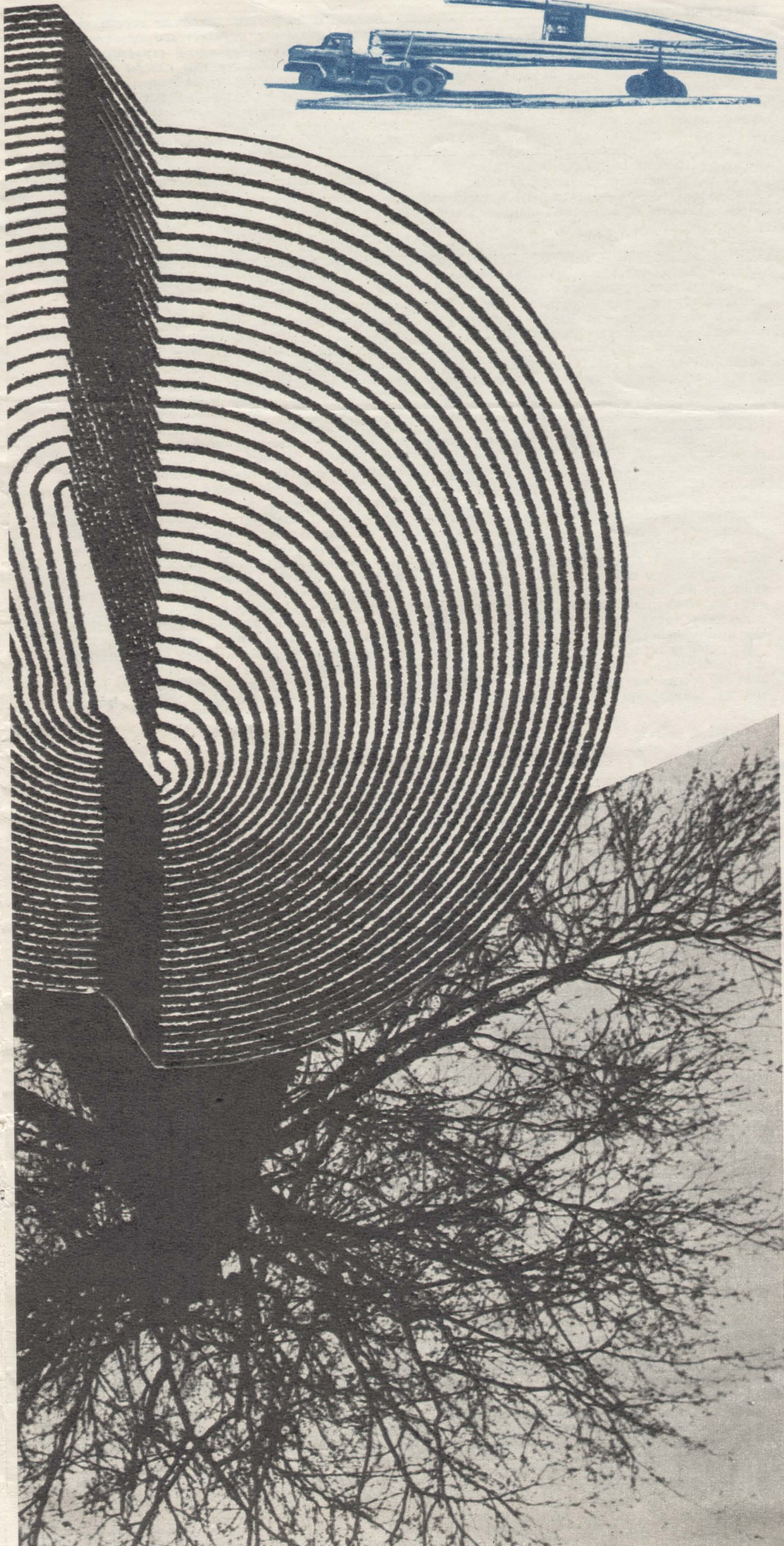
В последнее время внимание строителей все более привлекают сплавы древесины и цемента. Уже не первый год в Гузерипльском леспромхозе Краснодарского края работает цех арболита — прекрасного строительного материала. Из него строят дома и поблизости, в поселке леспромхоза, и в Казахстане, и даже в Антарктиде. Арболит отлично показал себя и в мороз и в жару. Наконец, создан строительный материал королит: само его название говорит о главном компоненте — древесной коре.

Складывается непривычная ситуация. Отходы в скором времени могут стать дефицитом.

Если взглянуть на дело пошире, легко обнаружить довольно четкую тенденцию: сфера применения дерева, так сказать, в чистом, первоначальном виде становится уже, зато расширяется круг изделий, где дерево является лишь компонентом. Зачем нужны доски — дешевле и экономичнее делать плиты. Зачем деревянная тара — эффективнее картон. Мебель из стружки, строительные материалы из бумаги. И плюс к тому — необозримый арсенал продуктов химической и химико-механической переработки древесины.

В США, Канаде, Швеции, Финляндии более половины заготовленной древесины пускают в химическую переработку. Уже созданы высокопроизводительные машины, которые прямо на лесосеке сваленное дерево целиком перерабатывают в щепу. В последние годы многие зарубежные фирмы всех отраслей — от лесного хозяйства до целлюлозно-бумажной промышленности — включились в очень любопытный эксперимент. Суть его заключается в том, чтобы все дерево, с корнями и кроной, на лесосеке превращать в щепу, а за-





тем разделять по фракциям и направлять потребителю.

Эту идею считают заманчивой и некоторые ученые нашей страны. Помимо прочих выгод, такое превращение дерева в сыпучий материал позволяет в корне изменить технологию лесозаготовок: вместо дорогостоящих лесовозных трасс, автомашин, тракторов, полуавтоматических разделочных линий, кранов, железных дорог, сплавных рек весь процесс добычи древесины упрощается до трех технологических фаз: валки, дробления, трубопровода. Представляете? Поток древесины в буквальном смысле потечет из леса по трубам, подгоняемый сжатым воздухом или водой. Никаких остановок в пути — из-за бездорожья, аварий транспорта, простоев по разным причинам. Никакого загрязнения рек молевым сплавом. Быстрый перенос трубопровода с одной лесосеки на другую. Скорость доставки продуктов леса на обработку, которая в наше время приобретает особое значение.

Если мы всерьез намерены осваивать крону дерева, то нельзя не учитывать фактор времени. Ученые на Украине и в Прибалтике проводят любопытные исследования, доказывающие, что такие ценные компоненты кроны, как каротин, начинают распадаться уже в первые часы с момента валки дерева. На третьи сутки крона теряет до 30 процентов каротина.

А ведь впереди у науки почти непознанная область: изучение и использование различных ферментов, витаминов, фитонцидов, всякого рода эфирных веществ, которые таит в себе лес. Здесь, очевидно, речь должна уже идти не о днях, а о часах. Не только время года, климатические изменения, температура, но даже время суток определяют, насколько богато нужными веществами каждое конкретное дерево. Вероятно, в будущем дерево, срубленное на заре, мы будем отсортировывать от такого же дерева, но полуденной заготовки.

Разумеется, сейчас, в пору массового поточного сведения лесов, это похоже на фантастику. О каких часах может идти речь, если пока путь дерева к потребителю — по волокам, дорогам, рекам — измеряется иной раз двумя годами. Да. Но это — сейчас, когда мы лишь научились брать от дерева малую часть богатств и не успели подумать как следует обо всем остальном.

Не подумали, не придумали, но уже задумались. Тоже немаловажно!

В бедных лесом, но высокоразвитых технических странах, например в Японии, все более отказываются от древесины в производстве бумаги. Да-да, именно та промышленность, куда в иных странах не скупятся отправлять более половины заготовленного леса, начинает переходить на искусственный материал — отходы минерального сырья. Даже химически переработанное дерево слишком дорого достается. Что же говорить об обычной доске, столбе, шпале! Сплошь и рядом мы наблюдаем, как в это исконное царство дерева вторгаются заменители. Ну что ж, казалось бы, в путь добрый.

Однако дерево не так-то легко изгнать из нашего привычного круга вещей. Материал этот тем и ценен, что универсален. Универсален и в ряде случаев незаменим.

С каждым годом человек учится ценить дерево. И не в массе, не в потоке, а каждое конкретное дерево, конкретной породы, возраста, структуры, как, впрочем, и каждую часть этого дерева. Он учится продлевать ему жизнь, он применяет пропитку и обработку лесоматериалов антисептиками, он ищет пути к долговечности своих строений, сооружений.

Но по мере того как развивается человеческая цивилизация, культура, мы все отчетливее понимаем, что лесные дары, получаемые нами от матери-природы, безграничны. Наше будущее зависит во многом от того, как мы распорядимся этим богатством. Мало, по-видимому, искоренить в лесном деле само понятие «отходы», это, в сущности, уже сегодня в наших силах. Предстоит организовать лесное дело так, чтобы урожай зеленой нивы снимался своевременно и каждый его компонент использовался строго по назначению. Но сколько еще тайн скрыто на этом пути!



УЖАСНЫЕ СЛОЖНОСТИ

Социологи очень любят ссылаться на сложность своего объекта. Как только речь заходит о точности научных методов, о надежности получаемых данных и начинается сравнение различных наук в этом отношении, — а сравнение оказывается совсем не в пользу социальных дисциплин — социолог сразу же прибегает к своему любимому аргументу. «Конечно, — говорит он со скромным вздохом, — какие у нас методы! И насчет данных много можно сделать нам упреков. Мы и сами это знаем. Да ведь примите во внимание, какой у нас объект исследования! Ведь мы с обществом работаем, с че-ло-ве-ком... — Тут он обычно делает такую вескую паузу. — Хорошо, например, физику: у него калий там какой-нибудь всегда обладает одними и теми же свойствами, и валентность у него всегда одна и та же, и удельный вес. Вода закипает у него всегда при одной и той же температуре, и при одной и той же в лед превращается. А у нас? Сегодня респондент у меня один, завтра, смотришь, изменилось у него настроение, и он уже совсем другой, и вообще: говорит он одно, думает при этом совсем другое».

Самое забавное, что аргумент этот, как правило, проходит. С ним соглашаются и начинают сочувствовать социологу: действительно, такой объект! А ведь довод этот, мягко говоря, некорректен. Неправомыслие его заключается в том, что ведь на самом деле сравниваются здесь не объекты разных наук, а те представления, которые имеются о них на сегодняшний день у людей, работающих в этих науках, и у всех тех, кто с этими объектами так или иначе сталкивается. Представления эти меняются прямо пропорционально количеству труда, затраченного на их изучение и объяснение.

В самом деле, всегда ли такими устойчивыми свойствами отличался калий «у физиков» и всегда ли вода кипела при одной и той же температуре? Вообразим себе средне-

Вопрос о структуре общества всегда был объектом внимания марксистской социологии. Как известно, в основе такой структуры лежит разделение общества на классы по экономическому признаку. Исследования в рамках этого подхода более дробных элементов социальной структуры — первичных и вторичных групп — имеют большее значение для все более усложняющихся задач социального

работанных и сбалансированных теорий, хорошо между собой уязвимых, которые объясняют механизмы протекания химических реакций, строение атома и его распад и т. д.

Только за этой простотой и ясностью стоят колоссальный многовековой труд, десятки и сотни тысяч проведенных опытов, неудач, разочарований. Чтобы добиться этой ясности, были созданы остроумнейшие приборы, придуманы разные хитрые способы исследования. Ведь для того чтобы вода кипела всегда при одной и той же температуре, надо, как минимум, располагать термометром (и хорошо бы еще также барометром, чтобы объяснить, почему же все-таки в некоторых случаях она при указанной температуре не кипит), но чтобы располагать ими, нужно сначала их изобрести. А для этого нужно предварительно разработать шкалу температур. Но что такое «температура»? Это не «тепло» или «холодно», это — и «тепло», и «холодно», и «прохладно», и «горячо», и еще много других ощущений, связанных друг с другом объяснением перехода от одних из них к другим и упорядоченных в систему, температура — это понятие. Нужно владеть целым рядом понятий: «давление», «плотность» «жидкость» (ведь не всякая прозрачная, безвкусная жидкость — вода).

И вот, когда физики сконструировали термометр, когда они оговорили строго влияние

ПОЧЕМУ ОНЕГИН

К. НИКОЛЬСКАЯ

векового алхимика, колдующего над своими пробирками и колбами в каком-нибудь полутемном подвале замка. Он смешивает растворы, о составе которых имеет весьма смутное представление, температуру он может измерять только «на глазок», а о влиянии на ход реакции давления и состава воздуха вообще не знает ничего (он бы очень удивился, если бы ему сказали, что состав воздуха в разное время и в разных местах неодинаков). Какими удивительными кажутся ему результаты некоторых опытов! Одна и та же жидкость ведет себя так, то эдак, процессы, происходящие в колбах, таинственны и иногда приводят к неожиданным результатам (а сколько исследователей стало жертвами этих неожиданностей!). Но ведь алхимик — это уже довольно хорошо вооруженный исследователь: у него есть специальные приборы и аппаратура, он уже владеет целым рядом понятий. Однако если бы мы попытались увидеть его глазами предмет его исследований — этот очень-очень «простой» объект естественных наук! — то он предстал бы перед нами угнетающе запутанным, бесконечно изменчивым, со множеством неизвестно как связанных друг с другом характеристик, с каким-то диким, почти непредсказуемым поведением... В общем, ничем не лучше того мигранта, который сказал вчера, что никуда из этого города не поедет, что ему здесь нравится, а сегодня сложил свои вещи и отправился искать работу в другое место.

Возьмем на себя смелость сказать, что как в том, так и в другом случае сложность и непредсказуемость — не что иное, как необъясненность объекта, отсутствие представления о механизмах его действия, другими словами, недостаток «работающих» теоретических схем. А простота и ясность (простота, разумеется, для нас, для неспециалистов!) объекта естественных наук достигается тем, что мы смотрим на него через призму прекрасно от-

давления на закипание воды, когда они однозначно определили, что такое вода, и предупредили нас, что вода — это только H_2O , все же прочие составные части той жидкости, которую мы пьем под этим названием, — вовсе не вода, а примеси, «добавки», часто изменяющие поведение воды в реакциях, только после этого вода покорно стала закипать при 100° по Цельсию. Фигурально выражаясь, тот факт, что вода всегда закипает при одной и той же, определенной для этого события температуре, есть исключительная заслуга физиков, вычленивших воду из бесконечного числа связей и соединений, в которых она встречается в природе, четко разделивших и оговоривших условия ее закипания и создавших приборы, способные фиксировать эти условия. Можно сказать, что какие бы то ни было объяснения стали возможными лишь после того, как после невероятных усилий естествоиспытателям удалось разложить все смеси и соединения, встречающиеся в природе, на элементы Периодической таблицы.

Теперь, объясняя поведение того или иного вещества, мы рассказываем о том, из каких атомов состоит его молекула, каково их строение и как они соединены внутри молекулы. И отсюда выводим свойства данного вещества. В истории же науки все происходит как раз наоборот: до простейших, элементарных единиц, «частиц», полагаемых в основание стройных и красивых теоретических конструкций, ученые «добираются» только на очень высоком этапе развития своей науки, после того как были построены и опровергнуты многие множества концепций. А первые концепции как раз и бывают самыми сложными. Социологи не составляют здесь исключения.

СПОСОБ ОБЪЯСНЕНИЯ — МЕТАФОРА

Заявив, что предмет их изучения — ни много ни мало как общество в целом, социологи

управления. Предлагаемые читателю статьи К. Никольской представляют собой интересную попытку рассмотреть некоторые аспекты типологии социальных групп. Используя малоизвестный широкому читателю исторический материал, автор предлагает свой подход к построению такой типологии.

А. ПРИГОЖИН
кандидат философских наук

ходили вокруг своего объекта в течение нескольких десятилетий, по существу беспомощно: принимались за него то с одного боку, то с другого, делили и членили его на разные лады. Известно, что только с марксизма, выделяющего в обществе основные макрогруппы — классы, начинается действительно научный подход к этому объекту.

Любопытно, что почти все первые социологи расчленили общество, если можно так выразиться, методом уподоблений и аналогий. На аналогиях в XIX веке строятся целые теории общества, иногда весьма тонко и подробно разработанные.

Например, Альберт Шеффле, книга которого «Строение и жизнь социального тела» в нескольких томах вышла в Германии во второй половине 70-х годов XIX века, выделял в социуме, по аналогии с человеческим телом, пять видов тканей: первая — это, так сказать, оборудование общества, средства коммуникации, различные средства производства и пр.; вторая — это всякого рода «одежды», от жилищ до обуви и шляп; третья ткань — социальные и культурные учреждения; четвертая — учреждения, связанные с управлением и осуществлением власти; пятая — психологическая, состоящая из учреждений, занимающихся интеллектуальной деятельностью.

Целое обширное направление сложилось и

мер, по цвету, по вкусу, по размеру и пр.), а можно взять всего два явления и проводить углубленное сравнение их по множеству признаков.

Науки, ориентированные на точные методы исследования, после первого этапа приступают к выработке системы признаков. Эти признаки группируются ими в модели или идеальные типы, с которыми затем проводится сравнение всех явлений, подлежащих исследованию. Тогда способы сравнения можно уточнять, превращая сравнение в измерение. Тогда из словаря исследователей вытесняется само слово «похож» и заменяется рядами цифр (одно тело отличается от другого весом, объемом, плотностью; один процесс от другого — временем протекания и пр., и пр.). И после этого в науке возможными становятся открытия. А читатели, интересующиеся новостями науки и техники, обычно огорченно вздыхают и сетуют: «Ведь умели же раньше писать! Возьмешь, бывало, книжку по зоологии или ботанике, так там интересно про зверушек рассказывается, такие случаи приводятся, такие тонкие наблюдения... А теперь что? Читать невозможно: одно и то же слово повторяется без конца. Пишут про все более простые явления, а стиль все более усложняется: на каждой странице формулы».

Переход к однозначности понятий и измерениям приводит к тому, что язык науки сильно меняется: стиль становится до сухости строгим, начинается последовательная борьба с взаимозаменяемостью терминов. Язык науки отрывается от своей пуповины — естественного языка, дает словам свои точные определения, недвусмысленно указывающие на признаки обозначаемого ими явления. Яркость, цветистость и образность в результате такой операции исчезают.

Почему же не устраивает исследователей самый богатейший из языков — естественный? Именно, как ни парадоксально, из-за своего богатства: он слишком многозначен. Даже пользуясь словом в течение многих лет, мы не всег-

ДРАЛСЯ НА ДУЭЛИ

процветало в социологии под названием «организмизм». А позднее сложилось еще одно направление под названием «социальный дарвинизм», пытавшееся применить к объяснению развития общества представления, почерпнутые из дарвиновской теории.

Все это сильно напоминает начальный этап становления психологии, объяснявшей, например, в XVI—XVII веках механизмы восприятия в чисто механических терминах: «давлением» воспринимаемой вещи на орган чувства, распространяющимся в глубь организма, а возникновение аффектов — влиянием «жизненных духов» на душу, «подвешенную в середине мозга».

Впечатление такое, как будто человеку хочется рассказать о чем-то, что, к сожалению, еще не имеет названия. Он прибегает к испытанному способу — сравнению. Он говорит: оно похоже на то-то и то-то («рычит как зверь» или «запахом напоминает цветущий миндаль»).

Принято считать, что сравнения и метафоры — это украшения языка, необходимые для придания ему яркости и образности. Но еще Жан-Жак Руссо в XVIII веке предположил, что они — проявление определенного способа мышления. На раннем этапе своего развития, считал Руссо, человеческое мышление не располагает еще достаточно разработанным методом анализа явления (выделения в нем отдельных частей, свойств, элементов таким образом, чтобы потом можно было, двигаясь обратным путем — синтезом, заново его построить или «собрать» из этих частей). Оно пользуется уподоблениями. А в языке это отражается метафорами.

Собственно, освоение человеческого интеллектом неизвестного всегда начинается со сравнения, с приравнивания его к чему-то уже известному. Но можно приравнивать различные предметы к другим, столь же различным, по одному и тому же признаку (напри-

да представляем себе до конца все признаки, оттенки, которые в нем скрыты. Часто хорошо известное слово или выражение в новом контексте начинает играть до сих пор незамеченными простому глазу гранями. Как прекрасно сказал Бахтин, каждое слово естественного языка по природе своей диалогично. «Ведь всякое конкретное слово (высказывание) находит тот предмет, на который оно направлено, так сказать, всегда уже оговоренным, оцененным, окутанным затемняющей его дымкою или, напротив, светом уже сказанных чужих слов о нем. Он опутан и пронизан общими мыслями, точками зрения, чужими оценками, как тенетами. Направленное на свой предмет, слово входит в эту диалогически-взволнованную и напряженную среду чужих слов, оценок и акцентов, вплетается в их сложные взаимоотношения, сливается с одними, отталкивается от других, пересекается с третьими; и все это может существенно формировать слово, отлагаться во всех его смысловых пластах». Слово буквально «пробивается к предмету» через эту плотную среду.

А у научного термина среда должна быть прозрачная и максимально нейтральная. Его смысловые пласты четко отделены друг от друга и зафиксированы. Исследователь должен ясно понимать, о чем он говорит и что он измеряет.

Переход от сравнений и метафор к точным и узким определениям — настоящая революция в терминологии, в результате которой «специальный» научный текст становится труднопонятным или даже вовсе непонятным для неспециалиста. Такой «разрыв пуповины», привязывавшей язык данной науки к общенациональному разговорному языку, делает возможными злоупотребления этой «труднодоступностью»: например, можно выдать за высоконаучный весьма посредственный труд, написанный намеренно усложненным «птичьим языком». Но это издержки производства.

Человек среди людей



ИНОГДА ПОЛЕЗНО БЫТЬ БУКВОЕДОМ

Буквоедство в области терминологии — признак того, что в науке активизировалась работа над «очищением» и группировкой признаков, над выработкой понятийного «инструмента» для будущих классификаций.

Целый ряд очень удачных — конкретных и точных — определений основных понятий социологии был введен в нашу науку сформировавшейся около ста лет назад в Германии школой, которая так и называлась — формальной. Ее предшественником был крупный ученый Фердинанд Теннис, а главой на-

правления — Георг Зиммель. Разумеется, действуя в рамках идеалистических схем, это направление не избежало отрыва знака от явления, формы от содержания и других методологических просчетов. Формалисты сводили всю совокупность общественных отношений к микроуровню, первичным связям между людьми. Но здесь они нас интересуют лишь с одной точки зрения: они считали, что на первом этапе исследования необходимо выделять в явлении наблюдаемые признаки, пусть они будут не главными, пусть они относятся к форме, а не к самому «ядру» — важно, чтобы мы выделяли одни и те же явления, чтобы мы могли однозначно понимать, о чем идет речь, чтобы в любое время можно было «приложить» эти признаки к явлению и проверить, о том мы говорим или не о том.

Такая же тенденция существовала в те времена во многих гуманитарных науках. Даже далекие от марксизма философы понимали необходимость этого. Так, Эдмунд Гуссерль ратовал, чтобы философия той своей частью, которая связана была с теорией познания, быстрее принимала «форму и язык истинной науки и признала несовершенство то, что было в ней столько раз превозносимо до небес и служило даже предметом подражания, а именно: глубокомыслие. Глубокомыслие есть признак хаоса, который подлинная наука стремится превратить в космос, в простой, безусловно ясный порядок. Подлинная наука не знает глубокомыслия в пределах своего действительного учения... Понятность и ясность есть дело строгой теории».

Формалисты «взяли в фокус» малую часть общества, его «атом» (в данном случае — социальные отношения). И занялись изучением его строения. Пожалуй, жаль той богатой картины, которую рисовали нам организмысты, но попробуем двинуться вслед за формалистами в глубь этого атома. Поставим вопрос: что такое взаимодействие?

Взаимодействие у них — ряд скоординированных поступков двух или более лиц. Когда человек в своих действиях учитывает действия другого лица, а не просто делает что-то для себя самого безотносительно к другим, тогда мы имеем перед собой взаимодействие. Взаимодействие мимолетно, оно исчезает, когда партнеры, сделав какое-то общее дело, расходятся. Но если оно повторяется много раз совершенно разными людьми, и всегда сходным образом, то оно начинает проявлять тенденцию к «сгущению», «затвердеванию». «И может быть, границы собственно социального существа, — говорит Зиммель в своей работе «Социальная дифференциация», — можно видеть там, где взаимодействие личностей между собой проявляется не только в их субъективных состояниях и поступках, но и создает объективное образование, которое обладает объективной независимостью от отдельных участвующих в нем личностей. Там, где образовалось соединение, формы которого продолжают существовать и тогда, когда отдельные члены выходят из него, а новые в него вступают... там, где выработались формы права, правов, обычаев, к которым присоединяются или должен присоединиться всякий, вступающий в известное пространство сосуществования с другими, там повсюду мы имеем дело с обществом, там взаимодействие сгустилось, превратилось в тело».

Значит, общество у Зиммеля складывается не из всяких взаимодействий между любыми людьми по любому поводу. Оно начинается там, где взаимодействия становятся повторяющимися, устойчивыми, зафиксированными в обычаях, нравах, законах, т.е. есть в правилах поведения.

Эти правила поведения по отношению к одному человеку можно разделить на два типа: на то, что он сам должен сделать для других, и на то, что другие должны сделать для него. Первые называются обязанностями человека, а вторые — его правами. Права и обязанности связаны друг с другом: то есть я беру на себя какие-то обязанности по отношению к другим людям, и это дает мне определенные права на какие-то их действия, которые для них являются обязанностями, взятыми в ответ на мои обязанности. Необходимость такой взаимности обязанностей и прав,

предусмотренная схемой правил поведения, как бы связывает несколько человек друг с другом. Эта связь и носит у формалистов название социального отношения.

Итак, социальное отношение — это система общих и взаимных прав и обязанностей, значение которых признают не только партнеры, но и другие лица из их окружения.

Эти «другие лица из окружения» двух взаимодействующих партнеров — очень важный момент. Именно тот факт, что не только сами участники, но и все окружающие придают значение взятым ими на себя обязательствам друг относительно друга, и делает эти обязательства устойчивыми, делает их социальными нормами. Социальные нормы — это правила поведения, основанные на консенсусе (на общем единодушном мнении, что именно так и следует поступать) и подкрепленные санкцией (наказанием за неисполнение правила). Нормы всегда обладают принудительной силой, только во многих случаях (а именно когда выполнение ее не стоит человеку никаких усилий и даже иногда воспринимается им как действие по своему желанию) эта принудительность скрыта. Но она обнаруживается сразу после нарушения нормы, так как тогда обязательно должна последовать санкция.

Нарушение накладывается на «провинившегося» большей частью не партнером по отношениям, чьи права он нарушил (и не всегда сам «потерпевший» бывает в состоянии наказать «обидчика»), но именно теми «другими» («окружающими»), которые знают про отношения и придают им значение. Реакция этих «третьих лиц» и заставляет партнеров соблюдать социальные нормы.

С тех пор как формалисты проделали такой понятийный анализ, термин «социальные отношения», понимаемые как система прав и обязанностей человека, закрепленная в социальных нормах и регулирующая его взаимодействия с другими людьми, занял прочное место в социальных науках в качестве одной из основных единиц структурирования социологического объекта («одной из» — существуют и другие способы расчленения).

Но в чем же преимущество такого определения социальных отношений? Оно открывает путь к изучению механизмов поддержания устойчивых типов взаимодействия в обществе. Понятие уже позволяет ставить вопрос: как существует (возникает, трансформируется) явление, обозначенное этим термином? Ибо мы имеем теперь гипотезу о строении социальных отношений, заключенную в понятие.

Можно ли найти здесь рациональное зерно? Посмотрим, какие механизмы можно нащупать с помощью так определенного понятия.

И ВОТ НА ЧЕМ ВЕРТИТСЯ МИР!

Все лица, связанные друг с другом сетью социальных отношений, образуют определенное целое (по терминологии формалистов, «социальный круг», по более распространенной терминологии — «группу»). Человек может одновременно входить в несколько таких кругов, тогда он оказывается как бы на «пересечении» их. Это, образно говоря, та точка, которая определяет взаимодействие личности с обществом.

Каждый круг требует от человека выполнения определенных социальных норм. Человек же имеет возможность по-разному комбинировать круги: вступать в одни и не вступать в другие, выходить из тех, которые стали ему не по вкусу (правда, иногда процедура эта затруднена, так сказать, «обставлена формальностями», но в принципе выйти можно из всех кругов). Однако если человек вошел уже в какой-то круг, то он не может выполнять одни его социальные нормы и не признавать других: это чревато крупными конфликтами. Ведь системы прав и обязанностей социального целого имеют свою логику. Невыполнение одних делает невозможным выполнение других, нарушает какую-то общую действительность, это ведет к напряжению и развалу отношений. Поэтому при первых же отклонениях начинают действовать санкции.

Онегин вовсе не хотел драться на дуэли с

Ленским. Он «наедине с своей душой был недоволен сам собой», понимая, что и он не прав, и Ленский погорячился и, в общем, нет оснований придавать всему этому большого значения, но...

...с первого движения
К послу такого порученья
Оборотясь, без лишних слов
Сказал, что он «всегда готов».

Никакое понимание, что «Евгений... был должен оказать себя не мячиком предрассуждений, не пылким мальчиком, бойцом, но мужем с честью и умом», не может предотвратить трагического хода событий.

Что же за сила толкает умного и сильного человека к совершенно поступку, не имеющего, с его точки зрения, смысла? Эта сила — «общественное мнение». «Шепот, хохотя глушцов» — с возмущением определяет его поэт. Такая мелочь, такая презренная вещь! И чье это мнение? Соседи, деревенских помещиков, которых «вольнодумец» Онегин презирает, с которыми он скучает, по отношению к которым даже не придерживается правил приличия и гостеприимства. А с другой стороны — «всем сердцем юношу любя...» Но сделать ничего нельзя. Онегин не может отказать от дуэли, и не только несмотря на то, что Ленский ему друг, но именно потому, что он ему друг. Ленский — человек одного с ним круга, принятый в его доме, пользующийся его доверием и доверяющий ему, имеет полное право на то, чтобы Онегин серьезно отнесся к его вызову. Отказ разрушил бы не только репутацию Онегина в глазах окружающих, но и репутацию Ленского. И у Онегина не было никакого выхода.

Конечно, это крайний случай. Но именно потому, что он крайний, он так убедительно очевиден: смелый и умный человек, личность, бесспорно, оригинальная, не может нарушить нормы, которая в его глазах не имеет смысла, исключительно потому, что связан с другими людьми, для которых она имеет смысл.

«Третьи лица» неуклонно следят за соблюдением «правил игры». Человек имеет представление о существовании таких правил уже в довольно раннем возрасте. Вот случай, описанный в трилогии Толстого «Детство. Отрочество. Юность». Экономка Наталья Савишна — женщина удивительной доброты и преданная до самозабвения своим господам — как-то раз сунула бархатка носом в залитую им скатерть (с разрешения матери, конечно), приговаривая: «Не пачкай скатертей! Не пачкай скатертей!» Мальчик был не просто обижен — он был возмущен, глубоко оскорблен. «Как, — говорил я сам себе, прохаживаясь по зале и захлебываясь от слез, — Наталья Савишна, просто Наталья, говорит мне «ты» и еще бьет меня по лицу мокрой скатертью, как дворового мальчишку. Нет, это ужасно!». Ребенок, которому нет еще десяти лет, прекрасно знает, не только кто и кого имеет право наказывать, но и кто кому имеет право говорить «ты». Или о гувернере, которого тот же Никольенька «помнил с тех пор, как самого себя, и привык считать членом своего семейства», он вспоминает: «Карл Иванович был смешной старик, «дядька», которого я любил от души, но ставил все-таки ниже себя в моем детском понимании общественного положения».

Представление об общественном положении и о связанных с ним правах и обязанностях незримо присутствует уже в отношениях, складывающихся между детьми, отношениях, которые кажутся, на первый взгляд, совершенно спонтанными и, по мнению Толстого, возникают исключительно по зову детских сердец. Некоторые правила, принимаемые детьми, кажутся автору ненужным подражанием взрослым, инородным вкраплением в этом мире нежных и искренних привязанностей.

Вот группа детей: Иртеневы, Ивины и Иленька Грап. К Сереже Ивину Никольенька испытывает восхищенную привязанность, но к этому примешивается и еще одно чувство: страх. Автор объясняет эту «примесь» тем, что такой страх «есть неприменный признак любви», но «может быть», добавляет он, страх

возникал потому, «что лицо его имело надменное выражение». Зато Иленьку Грапа, который был «очень услужливый, тихий и добрый», мальчики «без всякой причины все согласились ненавидеть и гнать». Он «казался таким презренным существом, о котором не стоило ни жалеть, ни даже думать».

Отец Сережи Ивина — генерал, представитель «очень большого света», знакомство с которым Иртеневы расценивают для себя как честь. Когда семнадцатилетний Николенька приехал к Ивиным с самостоятельным визитом, его встретило то же самое надменное выражение лица, какое в детстве он заметил у своего маленького товарища: генерал Ивин «не только не ответил на мой поклон, но даже не взглянул на меня, так что я вдруг почувствовал, что я не человек, а какая-то не стоящая внимания вещь — кресло или окошко, или, ежели человек, то такой, который ничем не отличается от кресла или окошка». А отец Грапа — бедный иностранец, «который когда-то жил у моего деда, был чем-то ему обязан и почитал теперь своим непременным долгом присылать очень часто к нам своего сына». Вот и получается, что Иртеневы и Ивины ничем друг другу не обязаны, а следовательно, имеют друг на друга весьма мало прав. Даже представить себе невозможно, чтобы кто-то мог ударить Ивина или Иртенева лексиконом Татищева по голове. Другое дело — Иленька. Старший Грап, «невыносимый, приторный, лстыивый и весьма часто нетрезвый», «приходил к нам большей частью только для того, чтобы просить о чем-нибудь». Он был, что называется, «кругом всем обязан», а на его сыне это отражалось тем, что все имели на него права.

Дети не осознают еще условности мира социальных отношений, не делают попыток «строить» их сознательно. Они воспринимаются детьми как явление природы, которое всегда неизменно. И их собственные отношения всего лишь слепок, копия с отношений взрослых. Сами же взрослые здесь не только «гаранты» соблюдения отношений, но фактически и их создатели.

Но по мере взросления мальчики начинают постепенно овладевать этой сложной сферой: они учатся «налаживать» отношения самостоятельно. Чрезвычайно любопытный и богатый материал приводит Толстой, описывая попытки своего героя стать независимым в социальном мире. Николенька формирует себе новую систему кругов: несмотря на настояния отца, отказывается посещать Ивиных, пытается сблизиться со студентами, не принадлежащими к «свету», терпит при этом ряд неудач и находит «настоящего друга» и т. д. Любопытно, что и Иленька Грап нашел способы выйти из того крайне фальшивого и тягостного для него положения, в котором он оказался по вине своего отца.

Уже этот простейший анализ показывает, что личность взаимодействует с обществом через некоторую поддающуюся определению систему рычагов и блоков. Общество («окружение» человека, взятое «в целом»), применяя систему санкций вплоть до угрозы «лишения прав» и исключения из данного круга, стремится «привести» личность к такому поведению, которое не разрушало бы установившихся форм взаимодействия, а личность, по-разному комбинируя элементы социума, стремится, по возможности, адаптировать к себе его «близлежащие» части. В результате поведение до определенной степени «держится в рамках», а схемы, тоже до определенной степени, могут видоизменяться. Происходит процесс взаимного приспособления, хоть он и напоминает несколько взаимодействие земного шара с яблоком. Ну что ж, физики утверждают, что выражение «земля притягивает яблоко» неточно. Точнее говорить: «Земля и яблоко притягивают друг друга с силой, пропорциональной их массам».

Формалисты ввели в обиход социологов понятия, которые полезны нам при анализе механизмов взаимодействия личности и общества. Но они не построили и не могли построить модель общества в целом, поскольку они игнорировали объективное социально-экономическое содержание общественных отношений.



Курьер страны Агро

ВОДОРΟΣЛИ ДЛЯ КУР

Оказывается, водорослями могут питаться не только рыбы. В сельскохозяйственном университете Бангалор (Индия) попробовали кормить ими домашних птиц. Опыт продолжался 6 недель. Цыплята, рацион которых наполовину состоял из водорослей, набрали больший вес по сравнению с контрольными птицами. Кроме того, у них в крови повысилось содержание гемоглобина. Химический анализ искусственно выращенных водорослей показал, что в их состав входит белок, фосфор, калий, углеводы и полный набор аминокислот, кроме метионина.



ОПИЛКИ ПОЛЕЗНЫ

Американские ученые еще раз вернулись к мысли о том, что многие органические отходы весьма питательны и вполне пригодны для корма домашнего скота. Разумеется, если обогатить их минеральными солями и витаминами. Была проведена серия опытов на герефордских бычках. Что же выяснилось? Их корм может на 15 процентов состоять из дубовых опилок, причем чем они крупнее, тем полезнее. Не пренебрегают коровы и отходами бумажной промышленности.

ОПАСНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Казалось бы, само сочетание этих слов лишено смысла, ведь слово «удобрение» явно напоминает нам о добре. И, действительно, овощам, пшенице, ржи и прочим злакам азотные удобрения приносят немалую пользу. Но эти же полезные удобрения становятся крайне опасными, если их вносят в почву сверх меры. Дело в том, что азотные удобрения легко превращаются в нитраты и достигают в конце концов грунтовых вод. Избыток нитратов в питьевой воде опасен для человека. Чтобы проверить, как влияют удобрения на состав грунтовых вод, ученые Калифорнийского университета пробурили в крупнейших сельскохозяйственных районах Калифорнии 400 скважин глубиной от 13 до 66 метров. Цель этого исследова-

ния — создать модель для ЭВМ, которая сможет предсказывать, какие последствия ожидают тот или иной район после применения удобрений. А это, в свою очередь, поможет предотвратить отравление грунтовых вод.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЯБЛОКИ

Как проверить работу машины по сбору и упаковке яблок? Не повреждает ли она плоды? А если да, то каков процент брака? Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо подвергнуть испытанию три тысячи яблок.

Английские специалисты из Бейфордширского института решили заменить эти три тысячи всего лишь одним яблоком, но зато электронным. Проходя через плододоборочную машину, а затем через желоб в бункер, «яблоко» измеряет на своем пути все удары и толчки, а затем передает по радио необходимую информацию исследователям.

СОК ДЛЯ ПОРОСЯТ

Не раз предлагали выжимать сок из трав и кормовых культур. Богатый белками травяной сок — отличное пойло для свиней и птицы. Впрочем, есть у травяных соков и недостаток — они быстро портятся. Недавно ученые Венгрии разработали технологию превращения концентрированных соков в порошок. Кормовая ценность их чрезвычайно высока. Однако процесс этот пока довольно трудоемок: чтобы получить 25 тонн порошка, надо переработать 500 тонн травы.



РАСТЕНИЯ, СОГРЕВАЙТЕСЬ!

Как защитить растения от заморозков? Французские специалисты предлагают заменить деревянные шпалеры, на которые опираются растения, проволокой из двух металлов. Если растения будут угрожать заморозки, специальное автоматическое устройство, которое следит за изменениями атмосферы, даст команду, и по проволоке пойдет электрический ток низкого напряжения. При этом сама шпалера станет источником тепла.



1. А. И. Карпова. Барышня с петухом под мышкой. 1969 г. Глина.
2. М. И. Сычева. Всадник. Село Александровское, Рязанской обл. 1972 г.
3. А. Ф. Масленникова (1910—1970). Корова. 1969 г.

4. А. Ф. Масленникова. Собака со щенком. 1969 г.
5. Е. И. Карпова. Олень. 1971 г.
6. А. И. Карпова. Барашек. 1969 г.
7. А. Ф. Масленникова. Молодой человек с бараном. 1969 г.
8. А. Г. Карпова. Волк. 1970 г.
9. А. Ф. Масленникова. Козел. 1969 г.

Летом 1966 года я со своими друзьями возвратился из поездки в кишлак Уба под Бухарой. Мы были полны впечатлений от встречи с узбекской игрушечницей Хамро Рахимовой. На месте нам уже не сиделось, но отпуск кончился, и мы могли теперь позволить себе лишь ближние маршруты. И вот мы едем в Тулу, а уж оттуда добираться почти до самого села Филимонова.

Вместе с нами из автобуса выходит живая общительная старушка, которая, как оказалось, живет в деревне Красенки. А Красенки почти сливаются с Филимоновым. И наша новая знакомая, Екатерина Петровна Кочеткова, охотно провожает нас до своей деревни. Когда же она узнает, что мы едем «не к своим», а познакомиться с работами народных мастериц, радушно приглашает всю компанию к себе на ночлег.

Наступила ночь, и мы обрадовались приглашению. Растапливаем печку, хозяйка ставит самовар (настоящий тульский!), приносит из чулана мед от собственных пчел и все рассказывает, рассказывает...

— Как же, как же, миленьки вы мои! Много у нас мастериц! Да и я сама игрушки делала! Муж у меня не только пчеловод, он и гончар был. Испокон веков в нашей деревне делали горшки да игрушки. Мужики — горшки, черепки¹, махотки², а бабы — игрушки. Вот и мы с мужиком вместе работали.

У нас все село занималось с глиной. По целым дням, бывало, спины не разгибали. По сотне и больше штук игрушек гнали на одну мастерицу в день. Круги цветные в глазах от такой работы шли. Зато наши девки, бывало, в праздник из округи лучше всех одевались.

Я девчонкой начала делать игрушки — еще в школу не ходила. Сначала уточек только, а подросла — уж разные стала лепить игрушки, как все. Начинали с поста и до самой пасхи трудились. Потом приходил товарник с сундуком, скупал наши свистульки и ходил с ними по деревням, менял, продавал. А после пасхи начинались ярмарки. В эту пору и развозили горшки да игрушки по всем городам. Почему в соседних деревнях не делали игрушки да махотки? Не знаю, что вам и ответить, право.

Так уж повелось. Да ведь и мастерство надо иметь! Был у нас как-то гость из другой деревни, отец на круге работает, а тот смотрит, как это у него легко все получается: так и летят с гончарного круга махотки! «Дай, — говорит, — и я попробую!» «Да не сумеешь ты и готовую махотку с круга снять», — отвечает отец. «А что тут уметь? Сыму! Давай поспорим». И поспорили... Стал гость осторожно этак снимать махотку, да и смял сразу. Вот как, миленьки...

Ну, а что касается промысла, то, конечно, важно, что у нас тут глина кругом. Разная глина. Синяя, дурника. Паглинок. Дурника — та сердитая глина, при об-

жиге рвется. К ней обязательно надо добавлять синюю. Когда обожжешь, дурника черная становится. Из нее игрушки делать нельзя. А паглинок, если сухой — кропкий, сыпучий, с водой же очень жидкий, жирный. Так его добавляют к синей глине — и самые хорошие горшки получаются. Ну, а игрушки лепят из чистой синей глины. Она и впрямь синевой отдает, а после обжига становится белой.

Обжигают игрушки вместе с горшками, в горне. Сначала не-

много чураков кладут — курят. А потом, когда на выпал, — столько чураков бросают, чтобы петух красный над горном заходил. Так обжигают целую ночь. Обожгут, остудят и раскрашивают.

Бывало, весной ни одного яйца никто в деревне не съест. Все яйца идут на разведение красок. Краски — те же, которыми шерсть красят, в порошок. А кисточки — два куриных пера, спутанных ниткой. Расписывали игрушки в четыре краски: желтой, синей, красной, зеленой.

¹ Черепки — цветочные горшки.
² Махотки — крынки.

ФИЛИМОНОВСКИЕ ЧАРОДЕЙКИ



10. А. Ф. Масленникова. Кувшинчик. 1969 г. Глина.
11. А. Ф. Масленникова. Курца с цыплятами. 1969 г.
12. А. Ф. Масленникова. Всадник. 1969 г.



нашли, что даже специально к нам ехали?! Фабричных вам мало?..

В самом деле, что в ней, в филимоновской игрушке? Почему она получила такую популярность среди любителей народного искусства? Почему восторгаются ею профессиональные художники?

Быть может, большой цветущий луг не порождает в человеке тех чувств, что испытывает современный горожанин, увидев весной возле стены железобетонного сооружения пробивающуюся к свету траву...

Так же вот и произведения народного искусства. Вызывают они в душе самые теплые чувства.

А народная игрушка выразительна и характерна, неповторима и неподражаема в высшей мере. В ней отражены (пусть порой в форме гротеска) черта уклада жизни народа, обычаи, представления, вкусы. Игрушка народного мастера — свободна и искренна. В ней — обаяние нештампованного, рукотворного предмета.

Народная игрушка не стремится к натуралистической правдоподобности. Наоборот, правдоподоб-

Глиняным барышням в шляпу перышко вставляли для красоты.

Ну, а с двадцатых — тридцатых годов стали делать их все меньше и меньше. Появились в продаже хорошие, фабричные. И посуда тоже. Теперь совсем редко кто игрушки лепит. Разве Карпова Антонина Ильинична, Пелагея Сергеевна Карпова да Александра Гавриловна Карпова. У нас тут Карповых много... Иногда лепит Илюхина Пелагея Павловна, Маликова Ефросинья Алексеевна, Масленникова Александра Федоровна. В деревне Красенки — Елена Кузьминична Евдокимова, Евдокия Ильинична Лукьянова...

И чего это вы, удивляюсь, чего это вы такого в наших игрушках



13. А. Ф. Масленникова. Двое с ребенком на диване. 1969 г.
14. Х. Рахимов. Узбекская ССР, Бухарская обл. Конь с барашком в седле. Глина. 1968 г. (Для параллели — удлиненные пропорции.)
15. Неизвестная мастерица. Конь. 1959 г. Глина. Фото Т. Гарибовой и В. Дацковича



ность эта чужда ей. Она как сказка — все так, да не так. Сказка — это ведь совсем не реальная жизнь, хоть и есть в ней Аленушка и братец Иванушка, и Конек-Горбунок, и старуха со своим стариком. И в игрушке так — и глаза, и шея, и копыта, и грива. «Лошадь!» Конечно. Но ведь сказочная лошадь, совсем особенная. В жизни не увидишь такую... И может быть, поэтому?.. Конечно же, именно поэтому игрушечная лошадка интересна и дорога тебе. Потому что нет такой в твоём мире, потому что это — фантазия и, значит, — дру-

Черная собака за хвост палкой привязана,

Хвостом лает,
Головой качает.

или:
Живал-бывал,
На босу ногу топор обувал,
Топорищем подпоясывался,
Кушаком подпирался.

Здесь просвечивает эстетика и всего народного искусства, эстетика и народной пластики тоже. Но для того, чтобы проникнуть в нехитрые загадки сказочной красоты народной игрушки, надо смотреть и смотреть. О красоте

жено в прекрасной пересеченной живописными оврагами, поросшими орешником, местности. Я не видел более красивой речки, чем здешняя Упа, над которой стоят, словно любуясь собственным отражением, ивы. Нет сомнений, красота здешних мест сыграла свою роль в развитии у филимоновских мастериц высокого, обостренного чувства прекрасного. И, конечно, способствовала воспитанию художественного вкуса. Приятно сознавать, что филимоновский промысел возрожден и будет жить. Возрожден сегодня и сейчас, на наших глазах...

КРИЗИС ЗАВИСИМОСТИ



Ему три года, он уже вполне взрослый человек, многое умеет и понимает, и вдруг вы с недоумением или радостью, ужасом или раздражением замечаете, что ребенка «заносят» куда-то в раннее детство, что он становится капризным, плаксивым, не отпускает вас ни на шаг, растерял все свои навыки и даже склонен, как в раннем детстве, мочить штанишки, чего уже давно за ним не водилось.

Гуляя с ним во дворе, вы замечаете, как отличается он от ровесников. У сына соседки соскочила сандалия. Мать хотела помочь ему. Он замахал на нее руками и надел сам. Ваш бы, напротив, стал звать вас на помощь и плакать, если вы не подошли сразу. Трехлетки гоняют на своих трехколесных велосипедах, и матерям одна забота — как бы они не уехали слишком далеко и не исчезли из поля зрения. А ваш жметесь к вам и, кажется, готов не слезать с колен целый день.

Почему одни трехлетки стремятся к независимости, самостоятельности, а другие, напротив, стремятся сохранить и упрочить положение беспомощности и зависимости?

Путь развития человека от младенчества до полного становления — это путь освоения им все новых и новых ступеней независимости. Мы можем выделить в нем ряд характерных этапов. Родившись, ребенок физически отделяется от матери и становится независимым и не стесненным в своих импульсивных движениях. К году он осваивает новое пространство и начинает целенаправленно и независимо от матери передвигаться в нем. К трем годам благодаря развитию речи ребенок

открывает факт существования своего «я», независимого от «я» других людей. К семи он теряет прежнюю наивность и непосредственность, которые, по словам Выготского, означали, что «ребенок снаружи такой же, как внутри». В этот момент между «снаружи» и «внутри» встает внутренний мир, впервые сознательно противопоставленный внешнему. Это поднимает ребенка на новую ступень независимости от внешнего мира. У подростка внутренний мир как бы расщепляется на независимые друг от друга сферы. И так далее — до материальной, эмоциональной и духовной свободы и независимости, которая каждым уже понимается по-своему и к которой каждый стремится в соответствии со своим представлением об этом. Трехлетка говорит: «Я сам...» (взберусь на горку, отнесу ведро, надену варежку), подросток — «Я так считаю», «Я убежден» и т. д.

Но процесс восхождения на каждую новую ступень независимости часто отмечен осложнениями и кризисами.

Существуют потенциально (но не фатально) кризисные — точнее, переходные — возрасты, когда ребенок переходит от одного этапа развития к следующему. Это 1 год, 3 года, 7 лет, подростковый возраст. Разумеется, границы возрастов размыты — у одних новый этап начинается раньше, у других позже. Во многое время и характер перехода зависят от условий среды и воспитания. Об одной форме кризиса трехлетних — «кризисе независимости» — мы писали в седьмом номере журнала в прошлом году. Но есть и другая форма этого же кризиса — «кризис зависимости».

Прежде всего о симптомах. Если симптомами «кризиса независимости» были негативизм, упрямство, строптивость (они — защитная реакция ребенка на подавление его личности взрослыми, на излишнюю, с его точки зрения, опеку, на ущемление его самостоятельности), то симптомы «кризиса зависимости» — каприз, плаксивость. Независимые реакции свидетельствуют о своеобразной силе личности, невозможности подчиниться, стремлении отстоять и утвердить свое «я». Каприз, плаксивость — о слабости, о стремлении быть утешенным, опекаемым.

В то же время это реакции наступательные. Смысл слез, каприза в том, чтобы, вызвав жалость, сочувствие, добиться желаемого. Мать протягивает трехлетнему сыну чулок, чтобы он его надел. Ребенок хочет, чтобы его одевала мать. И начинает плакать. Не только потому, что не удовлетворено его желание, но и потому, что знает: слезы помогут ему добиться своего.

Одна из причин, вызывающих эти симптомы в три года, — отношения, сложившиеся между матерью и ребенком в более раннем возрасте, которые мать по каким-либо причинам склонна сохранять и дальше.

Ребенок рождается совершенно беспомощным. Мать тревожится за него, гордится тем, что дала ему жизнь, что от ее ухода, заботы и ласки зависит его существование. Сама эта забота, постоянный физический контакт с ребенком приносит ей максимум удовольствия. Этот контакт, безусловно, необходим и младенцу. Разнообразные движения, прикосновения, тепло, звуки материнского голоса дают ему чувство защищенности. Не менее

важно, что через эти ощущения он познает окружающий мир, они пища для его бурно развивающегося мозга. Известно, что дети, лишённые в младенчестве тесного физического контакта с матерью (со взрослым), умственно, эмоционально и физически резко отстают от сверстников, а иногда даже умирают, хотя их кормят и содержат в чистоте.

Однако в удовольствии, которое несёт с собой общение такого типа, таится и некоторая опасность. Само по себе удовольствие может стать доминирующим в отношениях матери и ребенка, и когда придет время перейти к более высоким формам контакта, они не захотят отказать от того, что им столь приятно. Когда ребенку два-три года, он уже не нуждается в тотальной опеке, мог бы стать более самостоятельным. Но мать ревниво относится к таким попыткам и совсем их не поощряет. Иногда, сама того не осознавая, она предпочитает видеть его беспомощным, потому что растущая самостоятельность грозит лишить ее основного источника удовольствия. И ребенок инстинктивно удовлетворяет ее желание.

Почему он не бунтует против этого? Сказываются отношения, сложившиеся в младенчестве. Мать часто слишком тревожилась о ребенке, волновалась, оставляя его одного. И эта тревога передается ему. И чрезмерная радость, когда она его видит, — тоже. Ребенок и мать начинают чувствовать себя хорошо, только когда они рядом, близко. Ребенок стал эмоционально слишком зависим от матери. И ее настроение, расположение для него — самое важное. Поэтому он оставляет свои попытки, а когда ему требуется что-то, в чем ему отказывают, — плачет.

Такое существование продолжается до тех пор, пока мать не замечает, что ее ребенок уступает своим сверстникам в инициативности, умениях, навыках. Что он стеснителен, боится и взрослых людей, и детей своего возраста. С ней он ведет себя свободно, раскованно, болтает, смеется, а при чужих — скован, заторможен, застенчив.

Возможно, мать начнет приучать его к самостоятельности. Но если она резко изменит поведение — будет заставлять его делать то, что другие сверстники уже делают, оставляя его с другими, даже родными, или принуждать играть с детьми, а не с ней, как раньше, — это может вызвать прямо противоположный эффект. Он испугается таких резких перемен и не захочет отпускать ее от себя.

У него к трем годам не возникло, как у других детей, ощущения, что он все может сам, что он большой и сильный, что он уже способен выразить любую мысль. Запоздалые попытки матери выработать у него желание быть самостоятельным лишь увеличивают его стремление к зависимости.

Если к трем годам сложилась такая ситуация, задача родителей — постепенно ослаблять слишком крепкие связи, уже превратившиеся в путы. Если же мать, сформировавшая у ребенка зависимость, не начнет преодолевать ее, когда ребенку три года, то ей придется столкнуться с этой проблемой, когда он пойдет в школу или станет подростком, когда окажется, что ребенок — маленький сынок, не умеет настоять на своем и всех боится.

Рано или поздно, если мать продолжает удерживать ребенка около себя — в раннем детстве ласковой, но постоянной опекой, позже — интеллектуальным превосходством и авторитетом, проблема независимости встанет перед самим ребенком. Не имея опыта независимости, не пройдя через это вовремя, ребенок будет испытывать сильное внутреннее напряжение. Он может остаться человеком, на всю жизнь зависимым от своих родителей, не умеющим самостоятельно, без

них, принять решение и боящимся жизни. Может попасть под другое, не обязательно хорошее влияние, так как ему необходимо ощущение, что он при ком-то более сильном, кто руководит им, отвечает за него. Или, пройдя через серьезный внутренний кризис, тяготясь зависимостью, он будет стремиться совсем порвать с родителями, не видя другого пути избавления от их опеки.

Неблагополучно прошедший «кризис зависимости» такого типа может оставить свои следы на всю жизнь, повлиять на структуру личности. Если матери важнее всего, чтобы ребенок был ей приятен, постоянно доставлял ей удовольствие, если это ей неизмеримо важнее, чем его реальные достижения, он воспримет от нее такую систему ценностей. Он усвоит, что главное — быть кому-то (ближайшему окружению) приятным, что именно это позволит ему сначала получить игрушку, лакомство, похвалу, а потом именно таким способом добиваться своих целей и во взрослой жизни. Принцип таких отношений с матерью — а иных ребенок не знает — он перенесет и на отношения с другими людьми. Может быть, бессознательно он будет стремиться понравиться учительнице, руководителю кружка и т. д. Сугубо эмоциональный стиль отношений с раннего детства сформирует в нем способность тонко чувствовать реакцию на себя окружающих, и все его силы могут приобрести определенное направление: во что бы то ни стало нравиться, быть приятным. Он к самому себе будет относиться как к человеку, ценному не тем, что он умеет, знает, может, а тем, что он мил.

Как видим, одна из возможных причин «кризиса зависимости» трехлетних — сильная тенденция матери к опеке, тесные эмоционально-тревожные отношения матери и ребенка, когда уход, опека доставляли и тому и другому очень большое удовольствие, и они не смогли вовремя найти другие формы общения.

Возможна и другая, противоположная причина такого кризиса: когда ребенок стремится к зависимости из-за недостатка опеки и внимания к нему. Мать может уделять ребенку недостаточно внимания по многим причинам: она может быть чрезмерно занята, может считать это принципом воспитания, а может просто недостаточно любить ребенка. В любой из этих ситуаций (хотя они, конечно, различны) уход матери, ее присутствие, ее забота становятся для ребенка высшей ценностью.

Способ добиться ухода — беспомощность. Способ добиться внимания — слезы. Ребенок плачет и капризничает, конечно, не только для того, чтобы добиться внимания, но и потому, что ему реально плохо и тревожно. Он часто находится в напряженном состоянии, снять которое способна только мать своей лаской. Мать же заинтересована в том, чтобы он был более самостоятельным.

Но так как вся энергия и силы ребенка уходят на то, чтобы добиться материнской любви и внимания, их остается слишком мало на развитие необходимых в его возрасте навыков, которые сделали бы его более самостоятельным. Он, впрочем, к этому и не стремится. Этот порочный круг — ребенок стремится быть зависимым, чтобы добиться любви, мать хочет его самостоятельности, чтобы быть свободнее, — может разорвать только мать, уделив ребенку достаточно любви и внимания. Тогда он успокоится и постоянными капризами и плачем не будет проверять, любит ли она его, придет ли к нему на помощь, когда ему плохо. Поверив в это, он сможет начать освоение самостоятельности, чего и ждет от него мать.

Есть еще одна причина «кризиса зависимости» у трехлетнего ребенка. Она связана со специфической ситуацией, когда в семье появляется новорожденный. Младенец становится центром семьи, а трехлетка отодви-

гается на второй план. Такая перемена в отношении самых близких людей тяжела любому, но особенно тяжела и совсем непонятна она для трехлетнего человека, только что ощутившего значимость своей личности и ждущего подтверждения этой значимости прежде всего от родителей.

Ощущение собственной значимости возникает у ребенка в три года в связи с его возросшими возможностями. Он чувствует, что умеет и может больше, чем раньше, и это наполняет его гордостью. Естественно, он ожидает, что и взрослые будут относиться к этому так же. Так это обычно и бывает, и это дает ребенку стимул к дальнейшему развитию самостоятельности. Но вот появился младенец, и ребенок воочию видит, что не сила, не самостоятельность, а беспомощность и зависимость дают огромное преимущество в завоевании любви родителей. И тогда ребенок может двинуться вспять, от самостоятельности к беспомощности, слабости. Ребенок как бы стремится вернуться к младенчеству. Б. Спок пишет, что дети в этот период начинают мочить и даже пачкать штанишки, просят, чтобы их покормили из соски, делают вид, что не умеют самостоятельно одеваться и т. д. Ревнивость тесно связана с подражанием. Дети трех лет часто ревнуют одного из родителей к другому. Но это чувство имеет и свою ценность. Ребенок начинает подражать тому, к кому он ревнует. И этот человек — взрослый. Ребенок ревнует именно потому, что чувствует реальное превосходство взрослого над собой. Это становится стимулом для подражания. И вдруг ребенок чувствует превосходство над собой новорожденного, которого больше любят. Чем же он лучше? Своей беспомощностью. И тогда ценностью для ребенка, объектом подражания становится беспомощность. Он начинает подражать младенцу.

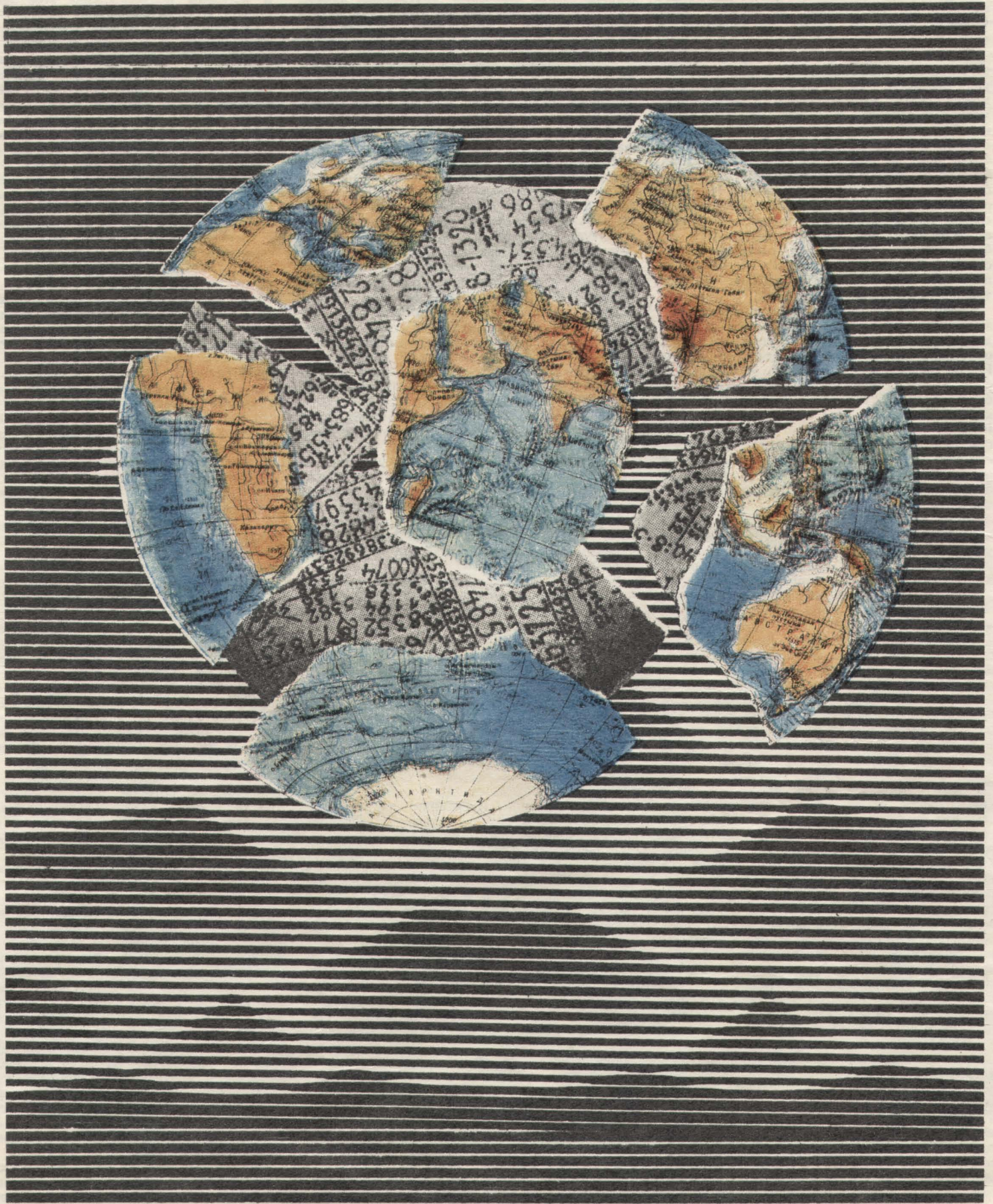
Этот поворот от независимости к зависимости может и не произойти, если объектом для подражания ребенка останутся взрослые. Если ребенок по-прежнему чувствует себя любимым, уверен в любви родителей, если в семье нет культа новорожденного, то трехлетка, продолжая подражать взрослым, может отнестись к новорожденному, как и они. Он может, подражая им, учить ребенка говорить, ходить, качать его коляску, сердиться на него за что-либо. Ребенок должен чувствовать, что быть взрослым лучше, ценнее, чем быть малышом. Но для этого он должен чувствовать, что его любят не меньше, чем малыша.

Пропорция между зависимостью и независимостью, к которой приходит ребенок в три года, очень важна. Он не может и не должен быть тотально независимым от всех и во всем. В одних сферах — приобретении доступных ему навыков и умений, например, — ему необходимо предоставлять самостоятельность и всячески эту самостоятельность поддерживать, поощрять. В других сферах его зависимость естественна и будет сохраняться еще долго. Немыслимо указать «правильную» пропорцию для всех — она сугубо индивидуальна, как индивидуальные и формы самого кризиса. Темпераментные, подвижные дети будут переживать его бурно, у тихого ребенка он может пройти вообще незамеченным — и на это стоит обратить особое внимание. Для тихого, послушного ребенка один раз сделать не так, как мама велела, — событие огромной важности, говорящее о внутреннем сдвиге, переломе.

Этот «трудный возраст» каждый переживает по-своему, и родителям приходится каждый раз искать (к сожалению, чаще всего только интуитивно) разумные пропорции зависимости и независимости трехлетки. Важно лишь, чтобы степень самостоятельности ребенка постоянно росла и чтобы способы овладения этой самостоятельностью соответствовали нормам, принятым в обществе. ●

Ю. ЧЕРНЯК,
доктор экономических наук

А Б Ы Л Л И В З Р Ы В ?



Об информационном взрыве пишут много. В подтверждение приводят огромное количество фактов. Американский журнал «Ньюс-уик» сообщал, например, что текущая документация только правительственных учреждений составляет по объему 708 654 кубических метра, а расходы на обработку достигают 6 миллиардов долларов в год. Лишь небольшая часть расходов — бланки различного вида финансовых отчетов — составит груз для 1286 товарных вагонов.

Если попытаться сгруппировать факты, то окажется, что число публикаций бурно растет и в них все труднее ориентироваться; так же быстро растет число научных исследований, и все труднее найти области полезного приложения результатов — выбрать вариант лучшего решения практических задач; а в результате все больше людей переходит из производственной сферы в так называемую сферу «управления», «обработки информации» и т. п.; сама же «сфера управления» захлебывается ею же порожденной документацией; электронные невероятного быстродействия машины находят все большее распространение, но это пока не решает проблем, а подчас осложняет их, порождая новые, невиданные ранее потоки информации.

Словом, ситуация не из простых. Но неужели мы и в самом деле обречены захлебываться в информации, предпринимая все новые и новые попытки отгородиться от этих последствий взрыва стеной электронно-вычислительных машин? Как быть?

Сомнения для исследователя — профессиональная обязанность. Стоит задаться вопросом: а является ли все, о чем мы говорили, следствием объективно существующего информационного взрыва или же «информационный взрыв» — это лишь слова, с помощью которых удобно объяснять, не слишком задумываясь, проявления гораздо более глубоких процессов? Является ли потеря ориентации следствием роста информации или же наоборот, — быть может, потеря ориентации воспринимается как «взрыв информации»?

Умами людей нередко владеют ложные проблемы. Конгломерат больших объемов старой информации с крупицами новой порождает то, что Норберт Винер назвал «самостоятельной жизнью информации», «призраками». Он отмечал, что значительная часть усилий по сообщениям вообще и научным исследованиям в частности тратится на борьбу с этими призраками.

Призраки чрезвычайно живучи. В работе советского историка Л. Гумилева «Поиски вымышленного царства», где использован системный метод исследования, рассмотрен вопрос, как же могло случиться, что на протяжении пятисот лет умами всей Европы владел призраком могущественного царства просветителя Иоанна где-то далеко на Востоке. Этот миф служил не только эффективным средством пропаганды, но и в самом деле ориентировал политику европейских государств на протяжении многих веков. Гумилев приходит к выводу, что, анализируя любой источник информации по любой проблеме, следует прежде всего изучить два вопроса: кто это сказал? и зачем это ему было нужно?

В течение всего XVI века лучшие умы медицины были заняты ожесточенной дискуссией: откуда производить кровопускание — из вен, прилегающих к ране, как учил Гиппократ, или же из противоположащих, как предложил Гелен. Не только медики, но и все представители науки того времени разделились на два лагеря. Они апеллировали и к императору Карлу V, и к римскому папе, и к другим властям. Лишь много позже наука установила, что любое кровопускание раненому безусловно вредно и часто — смертельно.

Исследовать великие заблуждения человечества — не наша задача. Мы хотим лишь отметить, что в области совершенствования

управления и научных исследований бродит также немало больших и малых призраков, которые мешают осознать действительные проблемы и тем самым мешают совершенствованию управления.

Один из таких призраков формулируется в популярной, да и в научной литературе, как утверждение «...но электронные вычислительные машины никогда не заменят человека в сфере управления...». Утверждение это вызывает подозрение самой двусмысленностью, напоминая текст телеграммы, посланной неосторожным командирочным своей жене: «Но люблю я только тебя». Сразу видно, что утверждение не соответствует истине: электронные машины, безусловно, вытеснят определенную категорию работников из сферы управления, как только мы научимся проектировать достаточно эффективные АСУ.

Ничего плохого нет в том, что исчезли профессии бурлаков, коногонов, водозовов, исчезнут вскоре землекопы и грузчики. Что же плохого и в том, что исчезнут учетчики, расчетчики, переписчики документов, курьеры и т. д. Зачем же утешать многочисленных работников управления иллюзией, будто научно-технический прогресс не затронет их покоя? Куда полезнее предупреждать их, что необходимо совершенствовать методы и технику их работы, необходимо повышать квалификацию. Проблема «человек и машина» в области управления — это не вопрос литературной дискуссии, а вопрос выбора научной стратегии: собираемся ли мы проектировать АСУ так, чтобы они не вытеснили кого-нибудь из управления, или главная задача их — решать действительно актуальные проблемы управления и вытеснить из управления излишние неквалифицированные специальности?

Проблема «человек и машина» — это лишь часть более крупной и сложной проблемы информации — то есть связи, коммуникации людей с помощью машин или без них. Именно здесь призраком «информационного взрыва» путает исследователей, сбивает их на ложные пути.

Но не все ли равно, как называть совокупность явлений — взрывом или не взрывом?

Нет, дело слишком серьезное. Направлять ли исследования и средства на компенсацию последствий информационного взрыва, бесконечно наращивая мощность электронных средств обработки данных и связи (речь идет о десятках миллиардов рублей!), и притом организовывать безмерные хранилища данных или, быть может, наоборот, создать стройную, продуманную систему, требующую совершенно определенного количества информации, где количество данных уменьшится, но зато они будут содержать гораздо больше информации?

Всякий раз, когда ситуация сложна и запутана, самым практичным средством оказывается теория. Но, к сожалению, в самой теории информации ситуация запуталась и сгустился туман. Подавляющее большинство исследователей склонны принять за теорию информации теорию передачи сигналов в каналах связи, которая получила название «классической теории информации».

Основная работа в этой области проделана Шенноном — потом тысячи исследователей лишь развивали его результаты. Для конкретных задач систем связи Шеннон разработал научный аппарат исчисления количества передаваемой информации и ввел условную единицу измерения, которую назвал «бит» — кусочек, оцениваемую как обратный логарифм вероятности сообщения. Этот аппарат построен на рабочих гипотезах, которые от частого употребления превратились уже в аксиомы и от которых не всякий может или хочет отойти. Возникла ситуация, когда стали считать, что информация — это и есть обратная вероятность. Несобразность такого подхода в случаях, когда проблема не связана с задачами связи,

подмечена давно. Физик Коэн так выразил это: «Чем удивительнее сообщение, тем больше информации оно содержит. Если, подняв телефонную трубку, человек услышит «алло», это его не очень удивит; значительно больше будет информация, если вместо «алло» его внезапно ударит ток».

Тем не менее делались многочисленные попытки определить с помощью вероятностного подхода количество «бит» в самых различных областях, в частности в экономических системах, начиная от национальной экономики Италии и кончая торговым предприятием в Праге. Но в торговом предприятии информации не меньше, чем в экономике государства. Все зависит от того, как поставлены задачи. А не бесполезен ли по сути своей подобный подход?

Не правильнее ли прежде всего очертить само понятие информации, отграничить его от смежных. Удобно, например, выделить триаду понятий: данные — знания — информация. Их границы и соотношения определим с помощью внешних дополнений — «задача» в общесистемном понимании и «факт» и «сообщение» в общепринятом понимании.

Сообщения о каких-либо фактах (реальных, предполагаемых, вымышленных), зарегистрированные с помощью любых носителей, независимо от того, дошли ли они до кого-нибудь и интересуют ли кого-нибудь, назовем **данными**.

Те же сообщения, соотношенные к какой-либо области использования (классу задач), назовем **знаниями**.

Сообщения же, если они служат для решения определенной задачи, назовем **информацией**.

Пользуясь случаем, я сообщаю вам, что в Москве приятная погода, легкий мороз, идет снег. Вам это безразлично, и, если я буду дальше распространяться о погоде, то вы, наверно, бросите читать. Это — данные о погоде.

Мое сообщение вас заинтересовало, побудило поставить новую задачу. Если вы узнаете еще погоду в других местах, разницу давлений, направление ветров, то сможете прогнозировать погоду на ближайшую неделю у вас. Вы сможете также сравнить это с данными прошлых лет за этот период и составить себе представление о теплении в Европе. Во всяком случае, вы знаете, к чему приложить мое сообщение. Это знания о погоде.

Вы собираетесь в Москву на совсем короткий срок и вам нужно выбрать один комплект одежды в поездку. На основе моего сообщения вы решили эту задачу. Это информация о погоде.

А теперь произведем небольшой экспериментальный информационный взрыв. Начнем регулярно сообщать вам и всем, кто возьмется читать, все наши наблюдения о погоде в Москве, а также добытые нами сведения о погоде в других местах. Если тем же самым займетесь и вы и еще многие, то получится картина «информационного взрыва» в узкой области — погоды. Вряд ли так просто вы определите в этой ситуации, какую одежду нужно взять в дорогу.

Но ведь похожая ситуация сложилась и в управлении экономикой, а в результате мы ощущаем нехватку подлинной информации, необходимой для управления.

Американский экономист Адриан Макдоноу сообщает, что, по некоторым оценкам, до половины всех расходов на ведение хозяйства США — это затраты по сбору и переработке информации. По его же сведениям, до 90 процентов времени служащие тратят на поиск необходимой информации и лишь одну десятую времени — на выработку решений. В области экономического управления все же следует говорить не об информационном взрыве, а скорее о бурно растущей информационной инфляции, гигантском увеличении количества данных при относительном снижении информации в них. Но не таково ли

положение в других областях науки? Ведь и там отмечают взрыв публикационный, но это не адекватно взрыву информационному.

Практикуемый метод анализа информативности научных сообщений по тому, как часто их цитируют, вряд ли достигает цели. Он исходил из предположения, что информационный взрыв существует на самом деле и что в каждой цитате есть информация. Если же исходить из предположения о публикационном взрыве, то следовало бы в первую очередь анализировать так называемую мотивацию цитирования, в том числе такие мотивы, как непереносимое цитирование классиков данной области (например, Шеннона в любых работах по информации), обязательные реверансы в сторону влиятельных ученых данной узкой области, цитирование редких иностранных работ для демонстрации собственной эрудиции и т. п.

Но задачей науки все же является производство новых знаний. Истинные информационные взрывы в науке по своему содержанию прямо противоположны тому, о чем говорилось выше. Такой взрыв может быть вызван появлением принципиально новой научной теории, изменяющей и коренным образом расширяющей наши представления об объективных законах материального мира или особенностях его отражения в человеческом сознании — такие, как открытие земного тяготения, периодическая таблица элементов, теория относительности. Настоящий информационный взрыв может быть связан с научным или техническим экспериментом, открывающим новые обширные сферы человеческой деятельности, который коренным образом изменяет наши представления о мире.

Сообщения, которые порождают массу принципиально новых знаний и, в свою очередь, выдвигают новые проблемы и цели, помогают выбрать новые способы и средства их достижения — эти сообщения всегда лаконичны, а последствия их огромны. Конечно, каждое из них готовится годами и десятилетиями, наподобие того, как в земной коре постепенно накапливаются напряжения, которые могут привести затем к бурному извержению вулкана. Но, как и после извержения вулкана, в атмосфере еще многие месяцы и даже годы может носиться дым и пепел, так и после настоящего информационного взрыва в науке на протяжении многих лет носится дым и пепел публикационного взрыва — сотни статей, рефератов, монографий пространно интерпретируют первоначальное сообщение, ничего информационно не добавляя.

Но можно ли вообще дать исчерпывающее определение такому сложному понятию, как информация? Для тех, кто полагает, что можно, мы предложим следующее упражнение: попробуйте дать более или менее исчерпывающее определение такому простому и хорошо известному предмету, как стол (только проверьте, охватывает ли ваше определение все виды знакомых вам столов и не подпадают ли под это определение другие предметы — не столы, а, например, верстаки, кровати и т. п.).

Информация есть понятие, абстракция, относящаяся к определенному классу закономерностей материального мира и его отражению в человеческом сознании. В зависимости от области, в которой ведется исследование, и от класса задач, для которых вводится понятие информации, исследователи подбирают для него различные определения: информация — это обозначение содержания, полученного системой (организмом, машиной) из внешнего мира (Винер); информация — отрицание энтропии (Бриллюэн); информация — сигналы, коммуникация, связь (Шеннон); информация — ограничение разнообразия поведения системы (Эшби); информация — оригинальность, мера сложности (Моль); информация — вероятность выбора (Яглом) и т. д. Каждое

из этих определений оказывается закономерным и плодотворным (ведущим к конструктивным теориям и методам) в контексте задачи, поставленной в каждой конкретной работе. По-видимому, понятие информации настолько же богато, сложно и многогранно, как и понятия движения или энергии.

Можно очень многое написать о сущности информации (что и сделано), можно, вообще говоря, писать о ней почти все что угодно. Поскольку это понятие — абстракция, отражающая обширный класс явлений, едва не любое высказывание о ней будет верным, но, пожалуй, и бесполезным. Все же, если мы хотим научиться конструировать рациональные системы информации: научные, технические, экономические, то следует прежде всего четко сформулировать и ограничить задачу. Нас тогда не будет интересовать, заложена ли информация в лежащем камне и не обмениваются ли ею кометы. Нас будет интересовать подлинная информация, передаваемая или перерабатываемая людьми, решающими конкретные задачи, и машинами.

Но, чтобы понять, что же это такое — информация, придется ввести еще триаду понятий — субъект, решающий задачу (человек, коллектив, человеко-машинная система), объект задачи и сама задача. Это тройное единство носит название системы и обладает множеством свойств, изучаемых теорией систем. В рамках системы информация приобретает более ясный смысл: информацией являются все сведения (об объекте), полезные (субъекту) для решения (любоей данной) задачи. Если сведения не имеют никакой пользы, то они представляют собой не информацию, а шум. Если они вредны — отклоняют от правильного решения задачи, — они представляют собой дезинформацию. Итак, первым важнейшим свойством информации является ее полезность.

Кстати, большое количество шумов может мешать эффективному управлению сильнее, чем даже дезинформация. В период второй мировой войны немецкая разведка прилагала большие усилия, чтобы установить предполагаемое место и время высадки войск союзников на континенте. Англо-американская контрразведка, естественно, регулярно «снабжала» фашистское командование ложными сведениями, придавая им видимость большой достоверности. Но дезинформация поддается анализу, и чрезвычайно трудно было отвлечь внимание немецкой разведки от намеченного плацдарма высадки. Поэтому специально разработанная и тщательно проведенная контрразведывательная операция была рассчитана не столько на дезинформацию, сколько на шум. Немецкая разведка была буквально засыпана «достоверными» сведениями о множестве разных точек и сроков высадки союзников, среди которых, между прочим, фигурировали и истинные сведения, добытые накануне одним из немецких шпионов в Северной Африке. Долго ожидавшаяся немцами высадка десанта застала их врасплох.

У информации есть, по крайней мере, пять важнейших аспектов: полезность, смысл, знаковое выражение, алфавит с грамматикой, сигнальная система с кодами (есть и другие свойства, но эти — ключевые).

Информация полезная, смысловая, знаковая, алфавитная и сигнальная — совершенно различные понятия и должны иметь разные меры. Поэтому для разных уровней измерения целесообразно использовать разные термины, например: для полезной информации — прагма; для смысловой информации — сем; для знаковой информации — знак; для алфавитной информации — символ; для сигнальной информации — бит. Постановка задачи на каждом уровне может быть как вероятностной, так и детерминированной.

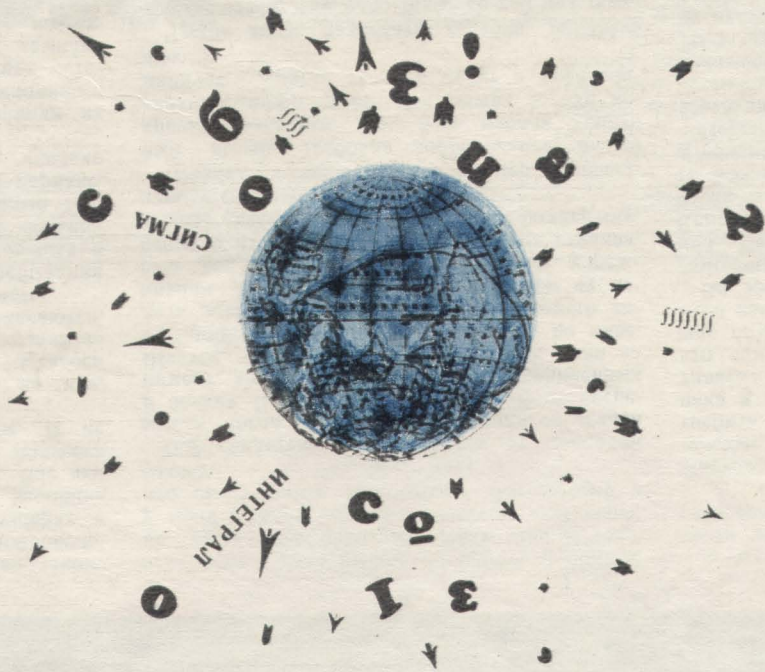
Каким же образом можно измерять полезность, смысл и т. д.? Точно так же, как и

любую вещь — в отношении к другой вещи, эталону. Ведь мы измеряем множество в принципе неизмеримых вещей и так привыкли к этому, что даже не замечаем их неизмеримости. Так меряют температуру, которая есть энергия соударения молекул — эту энергию нельзя измерить непосредственно, так как введение прибора между молекулами изменит их энергию. Измеряют коррелят температуры — длину расширяющегося тела, например ртутного столба, напряжение тока в проводнике и т. п.

Полезность отдельного сообщения можно измерить, приравняв к единице (или к 100) полезность всей совокупности сообщений, необходимых для решения задачи. Затрата материальных носителей информации измеряется отношением числа символов (например, звуков, букв, табличных позиций) в знаковой единице к общему объему алфавита системы. Количество элементарных единиц информации — бит — измеряется числом сигналов на символ при заданном канале связи и коде.

Некий Брюс Кемпбелл оставил завещание, написанное витиеватым языком английских юристов прошлого века. Смысл сводится к тому, что он завещает своему сыну четверть наследства, или половину его, или все наследство в зависимости от того, будет ли тот женат, станет ли доктором Эдинбургского университета, будет ли иметь сына. Известный теоретик кибернетики Эдмунд Беркли воспользовался этим документом, чтобы построить «разумную машину» — логическую или электрическую схему, алгоритм или механическое устройство — для решения «задачи о наследстве Кемпбелла». Судья, завещание и круг лиц, которым в принципе может быть выплачено наследство, составляют в данном случае систему, в которой информация может быть всесторонне оценена для всех возможных случаев. Так сообщение, что сына нет в живых, несет $1/2$ прагмы, ибо в этом случае возможны только два исхода — либо наследство достанется по завещанию его внуку, либо в случае отсутствия такового — госпиталю святой Екатерины. Все прочие сообщения имеют меньшую, но также измеримую полезность. Тезаурус данной системы включает всего 14 понятий, которые в принципе могут быть выражены 18 знаками, однако в архаичном языке английской юриспруденции словарь системы включает около полутора сотен слов и словосочетаний. В английском языке среднее число алфавитных символов на слово составляет 5,0 (в русском — 5,5), если сообщение передается по телеграфу, на символ придется 5 бит.

Задача экономической или любой естественно-научной области может быть проанализирована аналогичным образом, а количество информации, необходимой для решения, точно измерено одновременно в пяти (а если нужно — и более) аспектах. Задача о наследстве Брюса Кемпбелла не является ни слишком условной, ни слишком надуманной. Самого Брюса можно интерпретировать как государственные органы, регулирующие, например, заработную плату или отчисления от прибылей, или сроки окупаемости. Вместо текста завещания может выступать соответствующее экономическое законодательство, тогда вместо сыновей и внука Брюса Кемпбелла можно рассматривать отрасли народного хозяйства, предприятия, индивидуальных работников в народном хозяйстве. Таким образом, в области экономического управления можно найти тысячи ситуаций, ко-



50—100 до 8: число показателей в них уменьшилось в 5—10 раз, время их расчета — в 10—20 раз и т. д. Не правда ли, если такую работу выключить систематически и повсеместно, ни о каком информационном взрыве и слухом бы мы не слышали.

Общая теория информации ложится в основу метода логотипии совершенствования систем управления, помогающая связать между собой и комплексно использовать ряд разнообразных средств и методов. Вездь основная причина неудач в совершенствовании управления — разрозненность, случайный характер мероприятий, на которые возникает и исчезает мода. Это напоминает методы лечения ангин. В двадцатые годы ее лечили содовым полосканием, в тридцатые — красным стрептоцидом, в сороковые — белым, в пятидесятые — пенициллином, в шестидесятые — тетрациклином (в а сейчас рекомендуют содовые полоскания).

Не следует полагать, что общая теория информации готова к употреблению. Она пока еще мала, которую легко загубить как слишком грубым обращением, так и как слишком дурными ласками.

Мы говорили лишь о самых простых, примитивных постановках задач. Как ведет себя информация в многоуровневых системах управления, в многофункциональных системах управления, в непрерывных сетях управления, в связанных обратными связями — такие задачи даже не ставились. Не исследована и та информация, на основе которой люди вообще ставят новые задачи, формируют новые цели, изменяют критерии. Нет пока подхода к общей мере информации, объединяющей, интегрирующей разные типы оценок, подобно тому как цена интегрирует оценки многообразных свойств и качеств товара. Но если рассмотреть множество реально принятых решений, то приходится отказываться от пред-

горые описываются «логическими машинами», где способ многоаспектного измерения информации может найти применение чисто практическое.

Довольно неясная проблема «оптимизация» информационной системы распадает на составные задачи: 1. Найти наилучший путь (алгоритм) решения задачи, то есть вместо того, чтобы автоматизировать случайные, выходящие из разрозненных задач управления, выявить и проанализировать лишь необходимые для решения задачи управления. 2. Оптимизировать состав и последовательность сообщений, необходимых для решения задачи управления. 3. Оптимизировать состав и структуру реагирующей системы — построить самые законные и содержать в себе сообщения. 4. Оптимизировать состав и грамматику — построить наиболее рациональные формы документов. 5. Оптимизировать алфавит и грамматику — подобрать наилучшие классификаторы, шифраторы, смыслывые коды. 6. Оптимизировать код и канал — выявить истинную потребность в пропускной способности каналов связи и вычислительных мощностей.

Об эффективности такой работы можно судить по уже имеющимся результатам (правда, вся комплексная пока никто и не решал). Но вот отдельные решения были. Задача № 1: первоначальное обследование. Задача № 2: анализ выходов порта. Анализ их взаимных связей позволил объединить их в 8 задач. Последние могут быть объединены в одну экономико-математическую модель. Задача № 3: обследование выявлено 64 типа подлесей на одном заводе; анализ показал, что достаточно трех типов подлесей. Задача № 4: при помощи матричного моделирования удалось сократить число таблиц («форм») технологической предприятия с 50—100 до 8: число показателей в них уменьшилось в 5—10 раз, время их расчета — в 10—20 раз и т. д. Не правда ли, если такую работу выключить систематически и повсеместно, ни о каком информационном взрыве и слухом бы мы не слышали.

Общая теория информации ложится в основу метода логотипии совершенствования систем управления, помогающая связать между собой и комплексно использовать ряд разнообразных средств и методов. Вездь основная причина неудач в совершенствовании управления — разрозненность, случайный характер мероприятий, на которые возникает и исчезает мода. Это напоминает методы лечения ангин. В двадцатые годы ее лечили содовым полосканием, в тридцатые — красным стрептоцидом, в сороковые — белым, в пятидесятые — пенициллином, в шестидесятые — тетрациклином, в а сейчас рекомендуют содовые полоскания).

Не следует полагать, что общая теория информации готова к употреблению. Она пока еще мала, которую легко загубить как слишком грубым обращением, так и как слишком дурными ласками.

Мы говорили лишь о самых простых, примитивных постановках задач. Как ведет себя информация в многоуровневых системах управления, в многофункциональных системах управления, в непрерывных сетях управления, в связанных обратными связями — такие задачи даже не ставились. Не исследована и та информация, на основе которой люди вообще ставят новые задачи, формируют новые цели, изменяют критерии. Нет пока подхода к общей мере информации, объединяющей, интегрирующей разные типы оценок, подобно тому как цена интегрирует оценки многообразных свойств и качеств товара. Но если рассмотреть множество реально принятых решений, то приходится отказываться от пред-

посылки о том, что каждое сообщение безупречно несет информацию. Не полезнее ли другая гипотеза — каждое научное сообщение основанная задача человека, принимающего решение, заключается в том, чтобы найти полезное в множестве деинформированных сообщений. Разрозненные и неорганизованные попытки добывать необходимую информацию, построить информационные системы, проанализировать в сотнях тысяч мест, когда нет теории, объясняющей эти сложные явления, нет методологии, предписывающей правила, и не действия, — все это ведет к взрыву данных, а скорее к инфляции данных, ибо в гигантских их объемах все более снижается содержимое информации.

А будет ли информационный взрыв? Нет, дело идет как раз к обратному. Подобно тому, как связисты уже умеют скрывать до людей секунды передачу данных, требующих для прочтения или прослушивания многих минут, если не часов, работники народного хозяйства научатся закладывать в данные в сотни раз большие объемы полезной информации. Мощным фактором прогресса в этой области являются электронные машины. Они побуждают четко формировать задачи. Но не машина, а люди решат проблему «информационного взрыва». Исследование информации для решения потребности не только для решения, но и для постановки задач самых разных классов приводит к упорядочению знаний, к их устойчивому росту. Ад-ресность и классификация знаний даст возможность упорядочить потоки данных. Оптимизация законов систем приводит к резкому повышению содержания информации в данных. Стабильный, устойчивый и упорядоченный рост при непрерывном повышении эффективности — такова перспектива информационных систем, правда, мы не беремся сказать, в сколь отдаленном будущем.

МИШЕЛЬ СИФФР: «НЕЛЬЗЯ ВСЮ ЖИЗНЬ БЫТЬ ПОДОПЫТНЫМ КРОЛИКОМ»

Мишель Сиффр впервые забрался в пещеру в возрасте 9 лет. Это подземное путешествие определило его призвание. В 11 лет он самостоятельно начертил стратиграфический срез пещеры в Альпах. Запоем читал книги Норбера Кастере. «Зов бездны» — так сформулировал знаменитый исследователь призвание спелеолога. В 15 лет Сиффр начал работать в лаборатории профессора Буркара, в Ницце. Учитель был доволен работой своего юного сотрудника. В 17 лет Мишель принял участие в подводной экспедиции Жака-Ива Кусто, исследуя рельеф дна в устье Роны.

В 18 лет он получил премию за научную работу по геологии и на эти деньги снарядил экспедицию в пещеры Цейлона.

В 19 лет Мишель Сиффр возглавил группу спелеологов, спустившихся в пещеры Скарассон (Альпы). Там у него зародилась мысль об эксперименте по «выключению из времени», который он и осуществил в следующем году. Две недели на подземном леднике Скарассон (глубина 130 метров) явились пробным камнем для целой серии последующих экспериментов.

Долгие годы доктор геологии Мишель Сиффр был занят исследованиями собственных ощущений во мраке пещер. Сейчас, в 34 года, он решил бросить опыты, для которых, по сути дела, разработал методику. Ниже он подробно рассказывает о себе и приводит причины, заставившие его прекратить эксперименты.



Экспедиция на Цейлон (1961 г.).

Десять лет я был подопытным кроликом. Во имя науки я подвергал себя добровольному заточению в подземных пещерах с целью исследовать влияние полной изоляции на человеческий организм и психику. Вне людей. Вне времени. И вот я решил подвести черту. Это не взбалмошное решение. И не страх.

Эксперименты тяжело отразились на мне. Ухудшилось зрение, в обоих глазах осталось по три десятых зрения. Я перестал узнавать людей за десять шагов. И врачи опасаются, что близорукость со временем возрастет.

Из последнего шестимесячного пребывания под землей в 1972 году — шесть месяцев в полном одиночестве — я вышел с сильной нервной депрессией. Понадобился целый год, чтобы прийти в норму. Теперь все в порядке. Ну, а зрение... В конечном счете, сколько людей носят очки...

Нет, окончательное решение я принял на трезвую голову. Наука требует постоянного обновления. И мне открылась грустная история. Я был инициатором кампаний «выключения из времени». Мое имя обрело известность, и я мог бы еще долго жить на проценты с этой известности. Но с 1962 года, когда была разработана техника эксперимента, я ничего не создал.

Хуже. Мне больше не было места в спелеонавтике, делавшей со мной первые шаги. Туда пришли специалисты: биологи, физиологи,

психологи. Наука вышла на орбиту и больше не нуждалась в пионерах. Сейчас мне 34 года, у меня диплом доктора геологии и я верю, что смогу найти свое место. Вот почему я ухожу.

Бог свидетель, я был далек от подобной мысли, когда 14 февраля 1974 года спускался в бездну Дель Рио, штат Техас. Этот эксперимент, впервые проходивший в Соединенных Штатах, — предыдущие одиннадцать были во Франции, — напротив, должен был, по идее, дать новый толчок, второе дыхание моим занятиям. У меня были планы минимум на десять лет вперед. Различные научные учреждения в Штатах, во Франции, других странах, готовы были оказывать щедрую поддержку, давать снаряжение и деньги.

Оставалось лишь подать пример. Брошенный вызов требовал добровольцев, людей крепкой заправки. Но... уже начали ходить слухи: «Сиффр сдает... Он теперь только командует... Другие за него лезут в преисподнюю...»

Чтобы вновь завоевать доверие, привлечь новых людей, мне надо было на сей раз превзойти предыдущие рекорды. Я не имел права щадить себя; иными словами, я был обречен на подвижничество.

Из Дель Рио я выходил чемпионом подземного сидения. Весь комплекс исследований самочувствия одиночки во враждебной среде

я осуществил на себе. Самописцы на поверхности вычерчивали кривые моих сновидений, регистрировали работу желез, температуру тела, сердечный ритм, мозговые импульсы. Диетологи из НАСА программировали питательные вещества, которые я должен был потребить. Исследовалась работа моего кишечника и мочевого пузыря. Эндокринологи охотились за моими гормонами. Не поручусь, что они не измеряли рост бороды. Никогда еще подобный шквал не обрушивался на одного пациента.

Во время бодрствования я проводил тесты самоконтроля. Восемь часов полной мобилизации. Небольшой перерыв и снова — тест... Конечно, перед началом добровольного заточения я знал, что отправляюсь не на отдых. И все же Дель Рио окончилось хуже, чем я предполагал.

Первые признаки подавленности появились через два месяца после начала эксперимента. В голове роились вопросы: «Что ты здесь делаешь? Нет, ты зашел слишком далеко... Ты исчерпал свои возможности... В науке ты не продвинулся ни на шаг, бесконечное повторение одного и того же... Будут меняться протоколы опытов, можно увеличить число датчиков на теле, самописцы станут вычерчивать двенадцать — пятнадцать графиков вместо восьми. Но что нового?..»

Эти вопросы заставили меня, по зрелом размышлении, уйти из спелеонавтики. Но тог-

да, на дне Дель Рио, сомнения вонзались в меня иголками. Должно быть, я был не в себе. Внезапно я отключил все датчики и бродил без цели по пещере. Несколько дней.

Я стал лихорадочно надеяться на несчастный случай. Вот бы сломать руку. Или ногу. А может, что-нибудь посерьезней. Тогда бы меня подняли, и я был бы неповинен в неудаче затей. Но разум оказался сильнее. Меня охватил страх: неужели я качусь в безумие? И я бросился в теплый лагерь, словно ласточка в насиженное гнездо, вновь приковал себя проводами к приборам и больше уже не отрывал свою электронную «пуповину».

Двести пять дней провел я под землей: надо было наверстать упущенное и провести непрерывный эксперимент в течение ста восьмидесяти дней. Как было запланировано.

В эксперименте здоровые, нормальные люди внезапно погружаются в минеральную, неподвижную, непроглядную среду. Это полное «отключение» является пока единственным методом, позволяющим оценить реакции человека, лишенного привычных ориентиров времени — смены дня и ночи, циклов жизнедеятельности и т. д. Опыты подтвердили наличие у человека природных биологических ритмов, над закономерностями которых работают, в частности, профессор Ф. Хальберг в США и А. Рейнберг во Франции.

Сегодня известно, что эти ритмы эндогенны, то есть вырабатываются самим организмом. Известно также, что каждый человек наделен собственными биологическими часами. И эти часы редко совпадают с теми, что регулируют нашу обычную жизнь.

Во время первого двухмесячного эксперимента, в 1962 году (пещера Скарассон, Франция), мой биологический ритм был равен в среднем 23 часам 30 минутам. Но в течение трех дней он превышал 30 часов! У моих коллег, А. Сенни и Ж. Лорес (1964—1965), выявились 48-часовые биологические ритмы. Подобный феномен двухсуточного ритма был впервые подтвержден экспериментально в условиях полной изоляции. У Сенни наблюдалось постепенное удлинение интервалов между периодами сна. Он мог спать тринадцать часов подряд, а затем бодрствовать (провода в том числе «тесты бдительности») более 30 часов.

Наши погружения в бездну позволили профессору М. Жуже из Лиона провести некоторые исследования механизмов сна. Выявилось, что периоды сновидений прямо пропорциональны интенсивности получения информации в период бодрствования. Это подтверждает гипотезу о том, что сновидения представляют собой образное усвоение информации мозгом.

Жуже особенно интересовали странности, наблюдавшиеся во время подземной жизни у Жози Лорес. В разгар бодрости, проводя «тест бдительности», она могла вдруг погрузиться в сон. Энцефалограмма показывала, что Жози мгновенно «проваливается» в глубокий сон без предварительной стадии засыпания. Сегодня эти факты широко известны, но в 1964 году они были новими. Кстати, их рассматривают как одну из опасностей, подстерегающих космонавтов в длительном полете. Они же объясняют некоторые катастрофы, жертвами которых становились водители в дальних рейсах.

Вначале находилось немало скептиков, отрицавших нашу методику. Зачем лезть в пещеру? Разве нельзя с большими удобствами проводить те же исследования в сурдокамерах или кессонах? Ведь именно так тренируют космонавтов и подводников.

Однако лабораторный комфорт не всегда является залогом успеха. Чего добиваются ученые, изолируя людей? Они хотят сломать привычные рамки, внести беспорядок во все аспекты их жизнедеятельности. Раскачать их стереотипные реакции, вызвать «ошибку» сознания. Экспериментаторы хотят не просто установить пределы сопротивления организма. Их цель — открыть новое оружие, способное отодвинуть эти границы как можно дальше и позволить человеку путем специальных тренировок превзойти «лимит».

В этом смысле спелеология прекрасно вписывалась в поставленную задачу. Подземная среда — темная, влажная, холодная — враж-

дебна человеку. Там нет абсолютной тишины — что-то постоянно журчит и капает. Запахи вызывают неприятные ощущения, особенно во время длительного пребывания. Все эти факторы обеспечивают **полную** смену привычных внешних раздражителей. Они меняют зрение, слух, осязание, обоняние, вкус.

Нам не без труда удалось успокоить в 1964 году Жози Лорес, встревоженную таинственным глухим шумом. Просто на поверхности была гроза, и подземный ручей нес мелкие камушки. Никакой опасности не было. Но...

Аналогично в 1966 году нам пришлось спешно спустить для Ж.-П. Мэrete герметический шлем — из тех, что надевают пилоты сверхзвуковых истребителей! Он не смог вынести капли, непрерывно бившей по его палатке.

Наибольшие нарушения происходили со зрением. Ж. Шабер, Ф. Англанде, А. Сенни и я под землей с трудом определяли рельеф. Одновременно наступала путаница с цветом. Причем с разными — в зависимости от индивидуума. Здесь был затронут весь спектр, от ярко-красного до индиго.

У большинства моих товарищей, правда в разной степени, развивалась близорукость. Обычно она проходила на поверхности. А вот у Мэrete развилось ночное видение. Как у кошки. Обычно мы страдали от недостатка освещения. Мэrete же, напротив, считал, что лампочка в 40 ватт слишком сильна. Когда в конце эксперимента мы спустились к нему в пещеру, он шагал по ней, освещая себе путь сигаретой! «Я тут ел много черники, сплошной витамин А, это способствует улучшению зрения», — объяснил он. На самом деле у него, по-видимому, была никталопия — ночное зрение.

Собранные нашей группой бесчисленные наблюдения за поведением человека в замкнутом пространстве будут еще обрабатываться. Часть фактов до сих пор ждет объяснения. Например, у Антуана Сенни в пещере Одиберг (Альпы, 1964 год) начались галлюцинации. Он вдруг ощутил себя маленьким — не более мухи. Одновременно у него наблюдалась странная сердечная аритмия.

У меня во время первого подземного эксперимента (1962 год) было ощущение «пустой головы». Это сопровождалось головокружениями и зрительными галлюцинациями. Предполагают, что это — последствия сенсорного голода, наблюдаемого в тех случаях, когда мозг лишен обычного разнообразия информации. Сенсорный голод был порожден монотонностью пещерной жизни. Играет роль и падение тонуса. Однако точного объяснения механизмов данного феномена пока нет.

Подобно всем моим товарищам по подземному заточению, я констатировал, насколько быстро тает агрессивность. В самом начале она возрастает как реакция на враждебность среды. И тут же проходит. На поверхности за мной закрепилась репутация человека властного и упрямого. Под землей я послушно следовал чужим решениям, не пытаясь даже их мотивировать. Я обрел свой нормальный темперамент (нормальный ли? или то была защитная реакция на социальные раздражители?) лишь много месяцев спустя по возвращении на землю.

Связана ли эта безропотная покорность с потерей чувства времени? Знаменателен в этом отношении пример шахтеров в Курьере (1906 год). Замурованные взрывом гремучего газа в штольне, они провели там три недели. Когда их освободили из подземного плена, шахтеры искренне уверяли, что находились в штольне четыре-пять дней...

Мы все пытались в пещере вести счет времени. Я твердо полагал, что сплю семь часов. На самом деле в среднем я спал 9 часов 5 минут. Первые двенадцать дней я довольно точно ориентировался во время бодрствования. Затем дело пошло на убыль: я полагал, что прошло семь часов, а на самом деле истекло четырнадцать... Жан-Пьер Мэrete, мой пятый «пещерный кролик», думал, что спит восемь часов; в действительности — тринадцать. Проводил самоконтроль, по его мнению, пятнадцать часов; хронометр на поверхности показывал тридцать четыре часа.

Оказалось, что отсутствие привычных ори-

ентиров времени — космических и социальных — влечет за собой почти неизбежно сбой памяти. В изоляции эти провалы учащаются. Быстро начинаешь забывать, что ты делал во время предыдущих периодов бодрствования (на обычном языке — два-три дня назад). Забываешь даже, что ты ел накануне. Вкус размывается — тоже феномен сбоев памяти. Время несется все стремительней...

Эндокринологи, следившие за деятельностью наших желез, относят потерю чувства времени на счет нарушений в вырабатывании гормонов 17-кетостероидов. Они образуются в яичниках и надпочечниках, участвуя в обмене белков. Всякие нарушения их секреции влекут за собой расстройство индивидуального биологического ритма.

Теряется ощущение не только длительных периодов. Трудно бывает ориентироваться и в коротких отрезках.

Мои собственные «тесты бдительности» показали, что первые двенадцать дней я точно определял секунды, до двух минут включительно. На двадцать пятый день истекло 150 секунд, в то время как я насчитывал лишь сто двадцать. К концу пребывания «мои» две минуты соответствовали пяти минутам на поверхности. Подобного рода ошибки у космонавта или летчика могут повлечь катастрофу.

Я привожу этот пример для тех, кто спрашивает, зачем нужна наша работа. Меня всегда влекли космос и подводный мир. Вот почему, думая о трудностях, которые поджидают исследователей этих стихий, я начал эксперименты с исключением из времени. Вот почему, подобно космонавтам, я назвал своих товарищей «спелеонавтами»: от греческого «спелайон» — пещера. Наши усилия, пусть в малой степени, расчистили путь тем, с кем мне всегда хотелось быть рядом. Наши работы заинтересовали многих ученых во Франции и за рубежом, в Соединенных Штатах особенно.

Я это почувствовал по той поддержке, которую мне начали оказывать. Научные работники множества специальностей подключились к нашим усилиям. Что касается меня, то это же заставило взглянуть на собственную профессию новыми глазами.

Поймите меня правильно. Я никогда не ставил под сомнение идею в целом. Напротив, я уверен в значимости добытых результатов. Просто мне лично надо уходить из спелеонавтики.

Работая бок о бок со специалистами, я понял: человеку, умеющему все и ничего конкретно, нет места в подобном деле. Настал час экспертов. Им теперь углублять и систематизировать начатое нами. Влиять на сон фармакологическими средствами. Рассчитывать питание. Анализировать тепловое излучение тела и энцефалограммы. Регулировать сердцебиение. Короче, довести эксперимент до его логичного завершения.

Когда я начинал в Скарассоне (1962 год), у меня был лишь один телефон, по которому я передавал наверх свои ощущения. На том конце провода меня недовольно переспрашивали. Мне надо было принимать решения, убеждать, **действовать**. В Дель Рио (1972 год) мне оставалось лишь предоставить свой организм множеству точнейших датчиков. Воля была не в счет.

Это было сильным разочарованием. Сейчас, десять лет спустя, мы не можем ответить на вопрос, что такое время. Ни словари, ни философы не дают исчерпывающего определения. Да и возможно ли оно? Может, все эти годы я гнался за химерой...

Я решил вернуться в геологию. В конечном счете без нее я не пришел бы в пещеры.

Рекорды меня не влекут. Спелеология никогда не была для меня спортом. Важны наблюдения, выводы, открытия закономерностей. Мы будем исследовать пещерные отложения, флору и фауну «подземелья».

В будущую группу войдут только ученые. Я завязал множество контактов с университетами Европы и Америки. Уже определились две цели — пещеры Гватемалы со следами доколумбовых цивилизаций и геологическая структура Амазонки. Мое старое, вечно новое дело.

Материал подготовил Б. ТИШИНСКИЙ

Борис Годунов. Начало пути

Очерк первый



Среди исторических деятелей русского средневековья Борис Годунов — одна из самых трагических фигур. Дворянин, худародный и не слишком богатый — в начале жизни, правитель при слабоумном Федоре и, наконец, великий, государь — таким был «путь наверх» Годунова. Начало пути, пожалуй, самый темный период в необычной карьере Бориса. В предложенной статье профессор Р. Г. Скрынников дает реконструкцию биографии Годунова на основании исторических материалов, прежде не привлекавшихся для освещения этой темы. Если совсем недавно полагали, что служба в опричнине была кратковременным эпизодом в жизни Годунова, то сейчас становится ясно, что именно опричнина стала трамплином для его стремительного взлета.

В трагедии А. С. Пушкина короткая реплика Василия Шуйского выразила всю меру презрения знати к худародному Борису Годунову: «Вчерашний раб, татарин, зять Малюты, зять палача...»

Поэт превосходно знал родословие Годуновых, которые называли своим родоначальником знатного татарского мурзу именем Чет. Мурза выехал на Русь при Иване Калите. Следует ли считать Чета историческим лицом, либо поздние росписи XVII века донесли до нас родословную сказку? Исчерпывающий ответ на этот вопрос дал большой знаток генеалогии С. Б. Веселовский, который установил, что «Сказание о Чете» сочинено было ипатьевскими монахами для обоснования исторического значения своего захолустного монастырька. Полное исторических несообразностей, «Сказание о Чете» не может считаться сколько-нибудь достоверным источником.

По происхождению Годуновы были природными костромичами и, подобно Сабуровым и Вельяминовым, вели род от старинных костромских бояр Зерновых. Потомки Зерновых занимали видное положение при дворе первых московских государей, но со временем младшая ветвь рода захудала и пришла в упадок. По мере того как мельчали родовые вотчины Годуновых в Костроме, они переходили на поместья в другие уезды государства. Ко временам царствования Грозного одни Годуновы осели на поместья в Великом Новгороде, другие получили поместья в Вязьме. Вытесненные из узкого круга правящего боярства, опустившиеся в разряд провинциальных детей боярских, Годуновы перестали получать ответственные воеводские назначения и придворные чины. Отец Бориса, Федор Кривой, и его дядя Дмитрий Иванович не попали в списки тысячи лучших слуг, куда были внесены в 1550 году все сколько-нибудь видные служилые люди. Худародство и невысокое служебное положение вяземских помещиков Годуновых сослужили им, однако, хорошую службу, когда царь Иван затеял свой знаменитый опричный «перебор» людшек. Вяземские дворяне в числе первых вошли в состав опричного войска. Конечно, среди местных помещиков далеко не все удостоились этой «чести». Опричная комиссия придирчиво расследовала происхождение кандидата в опричники, его дружеские связи, родство жены и прочие обстоятельства. Предпочтение получали дворяне, которые не только сами не принадлежали к знати, но и не могли быть заподозрены в том, что знали с крамольным боярством. Зачисленные в опричнину служилые люди сохраняли поместья и получали прибавку, прочих высылали из уезда вон. По писцовым книгам можно установить, что Дмитрий Иванович Годунов, родной дядя Бориса, оставался владельцем старого вяземского поместья, несмотря на многократные земельные перетасовки. А это значит, что Годуновы вошли в опричный корпус при самом его учреждении.

На опричной службе Годуновы продвигались с головокружительной быстротой. Царю нужны были новые люди, которым бы он мог доверять безоговорочно. И Годуновы сумели доказать свою преданность.

Создал опричнину небольшой кружок лиц, во главе которого стоял известный воевода А. Басманов. Его ближайшими сподвижниками были оружничий А. Вяземский, постельничий В. Наумов и ясельничий П. Зайцев, которые возглавляли важные дворцовые приказы. В этой среде возникли и получили практическое претворение мысли о необходимости сокрушить своевольную аристократию. В первые же дни существования опричного режима царь без всякого судебного разбирательства обвинил в измене самого знатного из своих бояр — князя А. Горбатого-Суздальского, прославленного покорителя Казани. Палачи вывели воеводу на площадь и обезглавили его вместе с сыном. Вслед за тем опричники принялись охотиться за лицами, занесенными в проскрипционные списки. То были преимущественно княжеские фамилии, младшие сородичи Шуйских. Опальных отправляли в изгнание на вновь завоеванную восточную окраину государства. Их отпра-

ляли посреди зимы, запрещая брать с собой имущество, подлежащее конфискации...

Д. И. Годунов не принадлежал к плееду учредителей опричнины. Его взлет начался после смерти первого опричного постельничего Наумова, которая сделала вакантной одну из высших должностей опричного двора. К 1567 году эту должность занял Годунов.

Ко времени водворения Годунова в Постельном приказе первые страницы опричной истории уже были заполнены. Насилия вызвали столь сильное противодействие верхов феодального сословия, что царь вынужден был прекратить конфискацию княжеского землевладения и вернуть из ссылки многие опальные семьи. Недовольная земщина, ободренная уступками, потребовала окончательной отмены опричнины. Тогда испуганные сопротивлением опричные вожди пустили в ход машину террора. Наступил второй период в истории опричнины. Волны террора вынесли на поверхность таких авантюристов, как Малюта Скуратов и Василий Грязной. Веселые палачи инспирировали чудовищный новгородский процесс. Население второго по величине города России было обвинено в измене и подвергнуто массовым экзекуциям. Царь дневал и ночевал на Пыточном дворе, деля труды с заплочных дел мастерами. Но по временам он и его подручные облекались в черные монашеские куколки и строго соблюдали все предписания монашеской жизни. Царь Иван брал на себя роль игумена, оружничий служил келарем. Кем был постельничий в этом «монастыре», мы не знаем, но и он конечно же одевал рясу. Не без умысла царь назначил при себе пономарем «брата» Малюту Скуратова. На первых порах роль Малюты была довольно скромной, он лихо звонил в колокола. Но скоро он прославился свирепыми расправами. В дни карательного похода в вотчины опальных бояр он побил «ручным усечением» много десятков боярских слуг и челядинцев.

Миниатюра из Царственной книги XVI в. Пир у Грозного.



В конце концов Скуратов отправил на плаху почти всех инициаторов опричнины. Боярин А. Д. Басманов погиб от руки собственного сына, кравчего Федора, сгинувшего в тюрьме. Оружничий Вяземский кончил дни в тюрьме, ясельничий Зайцев был повешен на воротах собственного двора. Погиб опричный дворецкий. В списке жерв Малюты не

было одного лишь опричного постельничего. Почему Скуратов сделал исключение для Годунова? Ответ на этот вопрос надо искать в истории Постельного ведомства.

По традиции глава приказа «ведал царскую постелю», то есть заведовал всем царским гардеробом. В приказе трудились многочисленные портные, чеботники, колпачники, скорняки и прочие мастера. Приказ содержал особую дворцовую молельню. Ее «капелла» включала несколько десятков певчих дьяков. Повседневный обиход царской семьи требовал, чтобы Постельным приказом заведовал расторопный и вездесущий человек, способный исполнить любые прихоти государя. Дмитрий Годунов как нельзя лучше подошел к такой роли. Царь дорожил домашними удобствами и не мог обойтись без его услуг. Годунов распоряжался крупными денежными средствами. В одну лишь раздачу служащие его приказа получили почти тысячу рублей денег, не считая жалованья натурой. За высшими служителями приказа числилось в поместье более 5000 четвертей пашни. Помимо дворцовых ремесленников, обшивавших царскую семью, постельничий ведал внутренней дворцовой стражей — сторожами комнатными, постельными, столовыми, «водок», истопниками и т. п. Штат этой низшей дворцовой прислуги насчитывал до 200 человек. Почти столь же многочисленной была ночная стража, включавшая спальников и «жилцов», которые, переменяясь, несли дежурство на царском дворе. Все они поступали в распоряжение постельничего Годунова, который лично проверял внутренние караулы, а затем укладывался с царем «в одном покое вместе». Дмитрий Годунов ведал дворцовой стражей при подозрительном и жестоком властителе. Грозный безраздельно доверял ему среди «заговоров» и «козней». Можно ли удивляться, что обер-палач Малюта предпочел иметь Годунова не в числе противников, а в числе партнеров? Политический союз их был скреплен брачными узами. При жизни Малюты успел выдать замуж только одну из трех своих дочерей. Мария Григорьевна Малютина вошла в семью постельничего. По обычаям XVI века инициатива сватовства всегда исходила от родителей невесты. Скуратов выбрал в зятя Бориса, племянника Дмитрия Ивановича Годунова.

Знаменитый историк В. О. Ключевский писал, что Борис Годунов не запятнал себя службой в опричнине и не уронил себя в глазах общества. Это не совсем верно. Борис получил воспитание в семье, сыгравшей в истории опричнины выдающуюся роль. Пятнадцатилетний Годунов поступил на опричную службу совсем незадолго до того, как страну захлестнули кровавые волны террора.

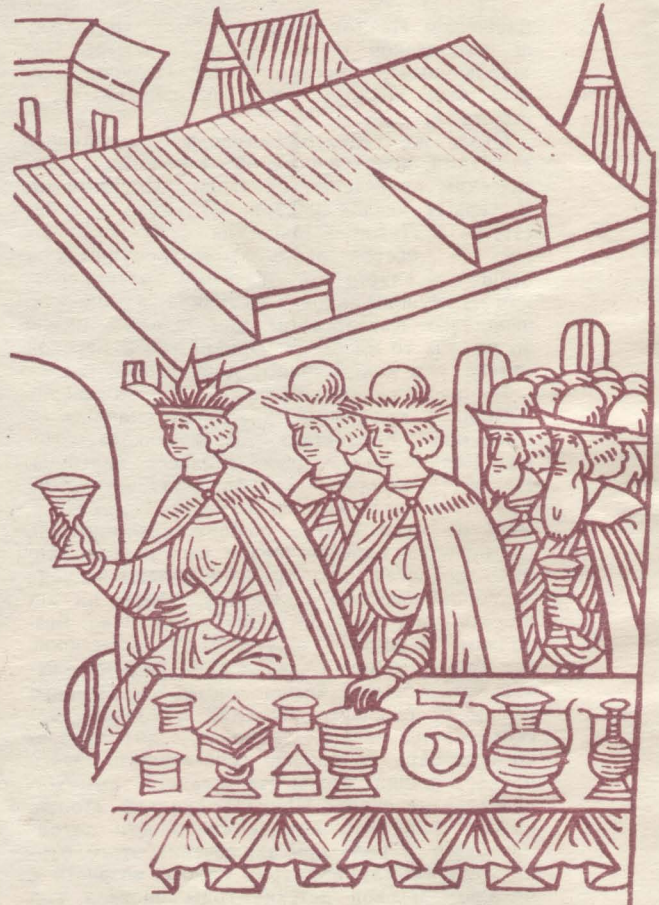
За стенами опричного дворца о влиянии Годуновых до поры до времени мало кто знал. Годуновы оставались в тени, пока не породнились с могущественным временщиком Скуратовым. Царь во всем полагался на советы любимца. Малюта, как можно догадываться, сватал царю свою родственницу Марфу Собакину. Свадьбе предшествовал продолжительный конкурс первых красавиц государства. Полторы тысячи дворянских девок-невест были свезены в Слободу. Тут не было недостатка в красоте и здоровье. Тем более непонятным казался выбор Грозного и необъяснимым его поведение. Царская невеста «сохла» на глазах, но советники убедили царя положиться на бога. Фактически супружество не могло состояться, и новобрачная едва не из-под венца была перенесена на кладбище. Невеселой была третья свадьба Грозного, радовались ей только Скуратовы да Годуновы. Жена Малюты и его дочь были свахами Марфы Собакиной, а сам Малюта и его зять Борис — друзьями царской невесты.

Царь использовал общерусские смотрины, чтобы женить и старшего сына. Невестой царевича Ивана стала Евдокия Сабурова. Можно предположить, что и этот выбор был совершен не без участия Годуновых и их свояка. Сабуровы считались однородцами Годуновых, и обе семьи в дальнейшем всегда поддерживали друг друга.

Придворная интрига вела Годуновых от успеха к успеху, но они не испытывали уве-

ренности. Кругом летели головы, и дядя с племянником, которым суждено было прожить еще несколько десятилетий, проявили неожиданную заботу об устроении души. В самый момент упразднения опричнины они отказали в костромской Ипатьевский монастырь родовую вотчину — село Прискоково. Очевидно, опричнина в такой мере обогатила Годуновых, что остатки родовых владений уже не казались им столь ценными, как прежде.

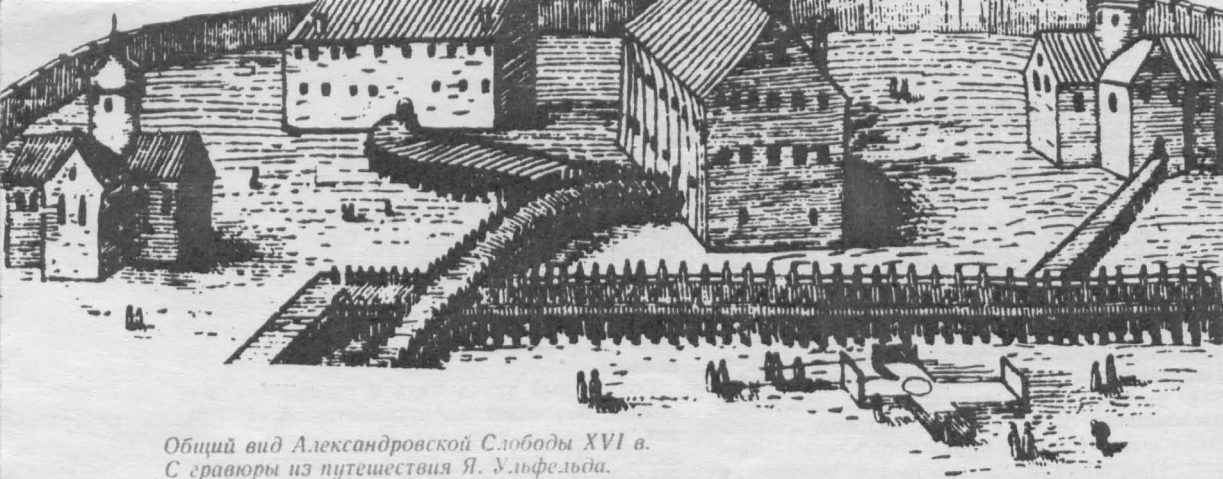
Совместный вклад дяди и племянника, возможно, объясняет их взаимоотношения. Придет время, и патриарх Иов будет утверждать, что Борис Годунов с детства безотступно находился при царских очах, а его



сестра воспитывалась в царских палатах с семи лет. Ирина Годунова была ровесницей царевича Федора, родившегося в 1557 году, а следовательно, она вместе с братом водворилась в Кремлевском дворце в самом начале опричнины. Как раз в это время их дядя, Д. И. Годунов, стал опричным постельничим. В его семье они, очевидно, и воспитывались. Брат постельничего, Федор Иванович Кривой, рано умер и оставил сирот неустроенными. Дмитрий Иванович отнесся к племянникам по-родственному, тем более что его собственные дети умерли в младенчестве.

Борис сделал первые шаги на служебном поприще в ведомстве своего дяди и воспитателя. Тут он получил низший дворцовый чин стряпчего. Стряпчие исполняли при особе царя камергерские обязанности. В штатной росписи придворных чинов сказано: «Как государь разбирается и убирается, повинны (стряпчие) с постельничим платейцо у государя принимать и подавать». В ночное время стряпчие несли стражу на Постельном крыльце Кремлевского дворца.

Д. И. Годунов впервые ввел совсем еще юных племянников Василия и Бориса Федоровичей (первый вскоре же умер от чумы) в лабиринты дворцовых интриг. После того как начались раздоры между царем и наследником и многие придворные царевича Ивана были преданы смерти, постельничий определил племянников ко двору наследника. Однако усилия Годуновых обосноваться при дворе наследника оказались безуспешными. Нить родства, связывавшая Годуновых и Сабуровых с наследником, оборвалась очень быстро. Царевна Евдокия Сабурова жила с



Общий вид Александровской Слободы XVI в. С гравюры из путешествия Я. Ульфельда.

царевичем Иваном немногим более года, после чего свекор заточил ее в монастырь. Пожалованный боярством Б. Ю. Сабуров должен был покинуть двор и отправиться в ссылку.

Столь же недолго Годуновы пользовались выгодами, вытекавшими из их родства с фактическим правителем опричнины Скуратовым. В первых числах января 1573 года его постигла в Ливонии шведская пуля. Если бы не это обстоятельство, путь Годуновых к вершинам власти мог оказаться более коротким. Годуновы вновь отступили в тень, но ненадолго. Казалось бы, они задалась целью во что бы то ни стало породниться с царской семьей и в конце концов добились своего.

На протяжении нескольких лет во дворце сменились три юных красавицы царицы — Собакина, Колтовская, Васильчикова. Неудачным оказался брак старшего царевича. Иначе сложилась судьба младшего сына Грозного. Когда ему пришлось жениться, отец не стал делать общерусских смотрин. От природы царевич Федор был наделен хилым здоровьем. Его тщедушное тело венчала непропорционально маленькая голова, на лице бродила слабая безжизненная улыбка. Безвольный и почти слабоумный Федор неспособен был к делам и казался на редкость нежизнеспособным. Физические пороки Федора не имели большого значения в глазах царского постельничего. Он повел дело так ловко, что царь по случаю собственного пятого брака объявил, что и его младший сын женится — на сироте Ирине Годуновой. Можно предполагать, что личные склонности сыграли какую-то роль при заключении этого брака. Ирина была примерно одного возраста с Федором и свои детские годы провела под одной с ним крышей.

Отмена опричнины завершилась роспуском опричной армии. Территория опричнины слилась с земщиной. Но мнительный царь не желал лишиться надежной охраны и окружил себя новым двором. В него вошла лишь некоторая часть опричников, прошедших многократные чистки. Д. И. Годунов был зачислен на дворовую службу со всем своим ведомством и сразу получил повышение. Он стал дворовым окольным.

Дворовое правительство пыталось умиротворить страну, потрясенную кровавым террором. Но из-за внутренних разногласий оно вскоре же распалось. Одержимый подозрениями, царь Иван приказал казнить своих новых «дворовых» советников боярина В. И. Колычева и князя Б. Д. Тулупова. Боярин Ф. И. Колычев был выдан головой Б. Ю. Сабурову. Его брат Василий Колычев вызван был в суд Д. И. Годуновым. Постельничий не успокоился, пока его противники не были уничтожены. В характере Бориса не было ни жестокости, ни склонности к кровопролитию, но он уже начал свое восхождение к вершинам власти...

После казни князя Тулупова его старичью вотчину получал «за бесчестье» Борис Годунов. Мы никогда не узнаем, какое оскорбление претерпел от бывшего фаворита Годунов, но «обидчик» полностью оплатил счет, угодив на кол. Нелишне напомнить, что со времени опричнины имущество опальных нередко переходило в руки донощиков. Со временем Борис постарался избавиться от неправедно нажитого имени. Едва Грозный умер, как Годунов, с благословения царя

Федора, передал тулуповскую вотчину в монастырь. В этом жесте можно усмотреть невольное признание. С помощью щедрого вклада Борис обеспечил вечное поминание погубленных душ бояр Василия и Федора Колычевых и Бориса Тулупова. Годунов не забыл упомянуть и мать Тулупова княгиню Аппу, замученную палачами. «Труден первый шаг и долг первый путь».

Царь Иван, разгромив мнимый заговор в «дворовой» думе, распустил «двор» и занялся организацией новой опричнины, получившей наименование «удела». Он фиктивно передал власть крещеному татарскому хану Симеону, объявленному «великим князем всея Руси», а себе оставил титул удельного князя Московского.

Парадоксальным кажется тот факт, что политика «удела» обращена была острием против деятелей опричнины, переживших скуратовские «переборы». От террора пострадало и духовенство, либо бывшее в опричнине, либо тесно с ней связанное.

Последняя волна террора вынесла на поверхность А. Ф. Нагова, прежде не служившего в опричнине, и Б. Я. Бельского, не игравшего в ней активной роли. Из всех членов опричной думы лишь постельничий Годунов да некоторые вовсе худородные думные дворяне благополучно пережили все политические потрясения.

Отмена «удела» не повлекла за собой нового «перебора» людшек. До последних дней жизни Грозного ключевые посты в правительстве занимали бывшие правители «удела» Бельские, Нагие да Годуновы. При них «двор» так и не был распущен, но кровавые массовые казни в Москве прекратились. После гибели царевича Ивана царь пожертвовал монастырям колоссальные суммы на помин души загубленных им людей. Царский указ грозил смертью тем, кто попытается неосновательно обвинить бояр в государственной измене.

Но никогда боярская дума не была столь малочисленной, как в начале восьмидесятых годов. Царь отказывался пожаловать высшим чином даже признанных любимцев вроде Богдана Бельского. Исключение было сделано для одних лишь Годуновых. Бывший вяземский помещик Д. И. Годунов, по хутородству зачисленный в опричнину, получил боярский чин. Его многолетняя служба и безусловная преданность были щедро вознаграждены. Борис Годунов получил чин кравчего, а позже — боярство. За тридцатилетним боярином не числилось никаких государственных заслуг, но его дядя оказал многочисленные услуги царской семье, а сам он пользовался особым расположением государя. Пожалования Годуновым невозможно объяснить только их родством с царевичем Федором. Когда наследник женился, тесть царевича получил сравнительно скромный чин окольного. Родня последних цариц не получила даже и этого звания.

Успехи Годуновых казались исключительными, но будущее все же внушало им немало тревог. Царь Иван не желал обделять сына Федора и в своем неоконченном «опричном» завещании отказал ему города Кострому, Суздаль и Ярославль с уездами. Княжество Федора по территории могло сравниться с некоторыми европейскими государствами.

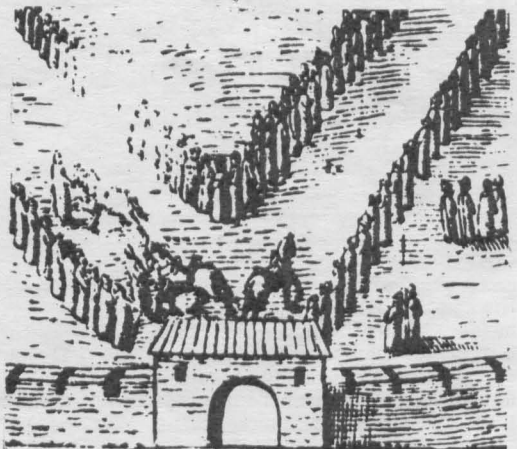
Царь постоянно возлагал на Годуновых заботу о младшем сыне. Отправляясь в походы, он оставлял Федора в безопасном мес-

те, вдали от театра военных действий, под присмотром Годуновых, Клешинина и других лиц. Положение Бориса было исключительно почетным, но оно ограничивало поле его деятельности стенами дворца. Когда одни его сверстники служили в приказных и дипломатических ведомствах, а другие обороняли крепости от наседавших со всех сторон врагов, Борис усердно постигал тайны дворцовых интриг.

В конце концов, Годуновым не суждено было сыграть роли правителей обширного удела. Однажды царь жестоко поссорился со старшим сыном и в припадке бешенства избил его заодно с беременной женой, у которой случился выкидыш. От страшного нервного потрясения и побоев царевич Иван слег и вскоре же умер. Смерть старшего брата открыла перед Федором путь к трону. Окружению Федора эта смерть была исключительно выгодна. Случись она позже, молва непременно обвинила бы Бориса и в этой трагической случайности. Но Годунов не успел еще навлечь ненависть боярства, и на первый раз клевета его миновала. Более того, поздние легенды выставили поведение Бориса в очень выгодном для него свете. Царский любимец будто бы пытался заступиться за наследника перед отцом, за что был жестоко избит и принял тяжкую болезнь. Насколько достоверна эта история, трудно установить. Несомненно лишь одно. Отношения между царем и его любимцем испортились, но совсем по другим причинам. Пока царевич Иван был жив, семейная жизнь Федора не слишком волновала отца. Многолетний брак предполагаемого удельного князя оказался бездетным, что делком отвечало высшим государственным интересам. Все переменялось, когда Федор был провозглашен наследником престола. Сохранение его брака с «бесплодной» царицей обрекло династию на скорое исчезновение.

Царь, надломленный горем, не осмелился поступить с Федором так же круто, как с его братом. Уговоры же не помогли. Царевич не желал расстаться с Ириной. Годунова далеко превосходила мужа в умственном и нравственном отношениях и была гораздо практичнее его. За многие годы замужества она приобрела над Федором большую власть. Царь Иван выразил отрицательное отношение к браку Федора тем, что исключил Бориса Годунова из опекунов недееспособного сына.

Обстоятельства принудили Грозного ввести в регентский совет представителей знати, с которой он тщетно боролся всю жизнь. Из четырех регентов двое — удельный князь Мстиславский и боярин Иван Шуйский — принадлежали к самым аристократическим фамилиям России. Никита Романов-Юрьев также представлял верхи правящего боярства. И только Бельский был худородным опричником. Такие любимцы Грозного, как А. Ф. Нагой и Годуновы, остались не у дел. Первый казался опасен из-за родства с царевичем Дмитрием, а Годуновы могли воспрепятствовать возможному разводу Федора, ибо только второй брак нового наследника продлил бы существование старшей, «законной» ветви династии. Годуновым оставалось сделать всего один шаг, чтобы достичь власти во всей ее полноте, но перед ними возникло непреодолимое препятствие, воздвигнутое волей Грозного. Но со смертью царя, его воля больше не оказывала на события решающего влияния.



Б. ПОПОВ

ВЫ ЧИТАЕТЕ КНИГУ...

«...Пришла победа, а с ней и тот день, вернее ночь, когда были откопаны, очищены от предохранительной смазки, промыты бензином и установлены на гранитные постаменты бронзовые группы».

Операция по установке кладовских коней началась в девять часов вечера 1 июня 1945 года и закончилась в 9 часов утра следующего дня».

«Набережные Фонтанки у моста до поздней ночи были запружены народом, — писала «Ленинградская правда». — Все окна окружающих домов были раскрыты настежь, и люди смотрели не отрываясь».

Многие, конечно, узнали — речь идет об «Укротителях коней», что на Анничковом мосту. Э. М. Фальконе, автор Медного всадника: «Скульптор... чаще всего может сказать одно лишь слово, но то должно быть возвышенное слово».

Не было у Петра I такого могучего коня. Был жеребец с женским именем Лизетта, очень выносливый (всадник-то более двух метров ростом) и очень общительный, прошедший с царем огни, воды и медные трубы, за что, по преданию, построен ему памятник на берегу р. Тараковки.

Вы читаете книгу Нестерова «Львы стерегут город» и снова хотите в Ленинград, прекрасный бессмертный город.

...При отливе Медного всадника труба, по которой подавался расплавленный металл, лопнула, бронза потекла в сторону. Начался пожар. Раненый Фальконе потерял сознание. Положение спас цепью тяжких увечий литейщик Емельян Хайлов, единственный сохранивший самообладание: погасив огонь, он быстро залепил трещину глиной, сдернул с себя суконную одежду, намочил ее, обернул трубу.

В Ленинграде очень много конных монументов. Больше, чем в любом другом городе мира, и это объяснимо — русские во все времена уважали и любили лошадей. За труд, за скорость, за то, что «по душе».

А вот львы, звери заморские? Львы, символизирующие что? власть? силу? могущество?

На Дворцовой пристани стоят чеканные медные львы с оскаленной пастью и страшными клыками. Любимые львы ленинградцев — львы Росси. Во время войны они были «тяжело ранены», в пятидесятых годах реставрированы и ныне «здравствуют» нам на радость.

У дома № 4 на набережной Красного флота бесстрашно-спокойные львы-философы — скульптура А. Н. Воронихина, создателя Казанского собора.

Грозные и могучие, аж мурашки пробирают от их великолепия, стоят мраморные львы Трискони у бывшего дома военного министерства (дом № 12 на Адмиралтейском проспекте).

Двадцать девять львов встречают вас парадом у дома № 40 на Свердловской набережной. Раньше они еще и трудились — держали в пастях длинную провисающую цепь.

Львы мраморные и гранитные, медные и чугунные, львы бронзовые с позолотой...

Львы, играющие с шарами, дремлющие, равнодушные и добродушно-лукавые, львы, готовые вас съесть, и львы-труженики на львином мосту, держащие стальные тросы через канал Грибоедова.

Львы оригинальные, «русские», львы, копированные у Рима, загадочные львы, привезенные из Египта, — их загадке вот уже 3500 лет...

Львы у дворцов, в садах, львы у реки, львы... на заводах.

Львы-птицы, львы-сфинксы, львы-лягушки.

Львы, вступившие в борьбу с богами, львы с интереснейшей историей, с известными «родителями» и львы «безродные»...

Вы не устали? Уверю вас, это очень интересно и... полезно. За львами — люди, обычаи, древние, средние и новые эпохи, 200 рублей «за отливку медных четырех ног и приделку оных на места» и бесцеремонные указания Николая I.

Прочтите эту книгу и за ответ на вопрос: «а почему лев-тётя?» вы заработаете, может быть, долгожданное сыновье восхищение...

Звери стали неотъемлемым и примечательным элементом этого прекрасного города.

В Ленинграде есть еще каменные, чугунные, бронзовые зубры, медведи, собаки, змеи, птицы...

Автор говорит, что рассказ не окончен, поиски могут привести к новым находкам.

В книге много маршрутных карт с адресами обитателей этого великого «зоомузея».

Писатель Лев Успенский в послесловии к книге говорит о том, что облик города (а может быть, села, местечка; деревеньки) складывается из множества частей, которые «неравнозначны, но все — многозначительны».

Хорошую книгу написал Вячеслав Владимирович Нестеров, киноинженер, в 1942 году потерявший зрение после тяжелого ранения во время обороны Ленинграда.

У него были помощники и главный среди них — его жена, Елена Германовна Нестерова, которой книга посвящена. А предназначена она нам, которые должны уметь видеть.

Вл. ВОЛИН «СВЕТЯ ДРУГИМ...»

На титульном листе этой книги* — эмблема с изображением горящей свечи, принадлежащая знаменитому голландскому врачу XVII столетия Ван Тульпу. В овале — латинская надпись: «Служа другим, сам уничтожаюсь (изнуряюсь, исчезаю)». Но не всегда буквальный перевод — самый точный, и надпись читается так: «Светя другим, стогаю сам».

Да не смутит читателя строгое название — «Пособие по медицинской деонтологии». Ибо перед нами удивительно живые страницы, сборник ярких очерков, посвященных медицине в литературе, очерков самостоятельных и в то же время связанных.

Медицинская деонтология (от греческих слов *деон* — должное и *логос* — учение) — это наука о принципах поведения врачбно-санитарного персонала. Различные аспекты взаимоотношений врача и больного, гуманность, такт, а если надо, и самопожертвование — все это входит в емкое и широкое понятие медицинской деонтологии.

Об этом и написал свою книгу опытный врач-клиницист профессор Е. И. Лихтенштейн. Но почему же тогда — «медицина в литературе»? Потому, что автор написал не учебник, а сборник увлекательных эссе, где рассуждения о врачебном долге чередуются с анализом медицинских тем в творчестве великих писателей, а исследования о болезни и смерти деятелей литературы и искусства — с изложением их собственных взглядов на медицину.

Мудрым и широко образованным врачом, человеком с большой душой и отзывчивым сердцем называется Лихтенштейн автор предисловия к его книге Герой Социалистического Труда академик АМН СССР, профессор В. Х. Василенко. И то, что Е. И. Лихтенштейн, опубликовавший много серьезных научных работ по важнейшим проблемам клиники внутренних болезней, решил посмотреть глазами врача на творчество Льва Толстого и Тургенева, Чехова и Флобера, Стефана Цвейга и других писателей, кажется вполне закономерным.

Сын сельского участкового врача (погибшего, подобно чеховскому Дымову, от сепсиса после операции в крестьянской избе), Лихтенштейн перенял эстафету русских земских врачей, оставивших о себе столь добрую память в народе. И вслед за знаменитым Томасом Сиденхемом — «английским Гиппократом» XVII века — он мог бы повторить и от своего имени: «Никто не был пользован мною иначе, чем я желал бы, чтобы лечили меня самого...»

Читая книгу Лихтенштейна, я вспоминал и другие слова, сказанные очень «человечным человеком» планеты людей — летчиком и писателем, героем французского Сопротивления Антуаном де Сент-Экзюпери:

«Я верю, настанет день, когда больной неизвестно чем человек отдастся в руки физиков. Не спрашивая его ни о чем, эти физики возьмут у него кровь, выве-

* Е. И. Лихтенштейн. «Пособие по медицинской деонтологии». Издательское объединение «Вища школа», Киев, 1974 год.

дут какие-то постоянные, перемножат их одна на другую. Затем, сверившись с таблицей логарифмов, они вычтут его одной-единственной пилюлей. И все же, если я заболел, то обращаюсь к какому-нибудь старому деревенскому врачу. Он взглянет на меня уголком глаза, пощупает пульс и живот, послушает. Затем кашляет, раскурит трубку, потрет подбородок и улыбнется мне, чтобы лучше утешить боль. Разумеется, я восхищаюсь наукой, но я восхищаюсь и мудростью».

По-моему, трудно удачнее расшифровать слово «деонтология»... В наш век технического прогресса, век кибернетики, электроники и атомной энергии успехи физики, химии, математики все в большей степени берет на свое вооружение медицина. И это неизбежно, это можно лишь приветствовать. Но при недостаточном продуманном отношении появляется опасность вульгаризации, «технизма» в подходе к больному. «Некоторые врачи, — читаем в «Руководстве по психотерапии» (издательство «Медицина», Москва, 1974 год), — начинают грешить в процессе лечения своих больных тем, что забывают об их личности, перестают замечать, что перед ними страдающий, волнующийся, переживающий человек. Больной становится для них объектом для тех или иных исследований, анализов, процедур...»

Пафос книги Лихтенштейна, ее лейтмотив — в отрицании технизма при подходе к больному, в прославлении медицинской этики, морали врача. Об этом говорили крупнейшие писатели.

Чехов: «Профессия врача — это подвиг, она требует самоутверждения, чистоты души и чистоты помыслов. Надо быть ясным умственно, чистым нравственно и опрятным физически».

Радищев: «Духовное лекарство заслуживает право на такое же место, как и весь прочий аптекарский припас».

Пришвин: «По-видимому, все чудеса врачей сводятся к их силе внимания к больному. Этой силой поэты одухотворяют природу, а врачи больных поднимают с постели».

Пути излечения таят в себе порой не меньше неожиданного, труднообъяснимого, чем пути заболевания. Стендаль излечился от приступа тяжелой лихорадки, услышав мессу Гайдна. Профессор К. Крюкманн назначал своим пациентам «музыкальные ванны» — фортепианные концерты Моцарта. «Если я чувствую какую-нибудь боль, она прекращается, когда я играю», — признавался Рахманинов. Паскаль утешал свои физические страдания, погружаясь в сложнейшие математические вычисления, а Сиденхем назначал пациентам чтение «Дон Кихота», и небезуспешно...

«Успех лечения определяется способностью врача найти ключ к сердцу своего пациента», — пишет Лихтенштейн.

Хочется закончить рецензию на книгу о гуманизме врача стихами И. С. Аксакова, вынесенным автором в эпиграф: *Пошли мне бури и ненастья, Даруй мучительные дни, Но от преступного безстрастья И от покоя сохрани!*

Вильям Гилберт задумчиво почесывал мочку уха, глядя на странное земляное сооружение, возвышавшееся перед ним посреди австралийского буша. То было нечто похожее на усеченный конус высотой около трех метров и имевшее не менее двадцати метров в окружности основание. Стенки были тщательно выровнены, едва ли не оштукатурены. Настоящий памятник, задником которому служил Тихий океан. Гилберт — известный натуралист, путешественник и подданный британской короны — не видел в своей жизни ничего подобного. Он повернулся к своему спутнику майору Уальдеру, поселенцу из Порт-Моресби.

— Да, Уальдер, я решительно поддерживаю ваше мнение. Готов держать пари, что это захоронение.

Майор дернул себя за толстый рыжий ус: — Нечего рассусоливать! Разрыть холм, и дело с концом! Наверняка там скелет воина, с оружием и остальным багажом.

— А как отнесутся к этому аборигены?

Уальдер прыснул.

— Это малые дети, сэр! Послушать их, так этот курган вовсе не могила. Они твердят, что его построила — держитесь крепче — птица! И не просто птица, а курица!

И бравый майор захохотал с такой силой, что ему пришлось удерживать живот. В том далеком 1842 году инвентаризация австралийских диких была далеко не закончена. Кенгуру, утконосы, эму и коала не переставали удивлять белых поселенцев. Но что вульгарная курица способна насыпать монументальные курганы, это уже, согласитесь, не лезло ни в какие ворота...

— Знаете, что там внутри, по их словам? В жизни не догадаетесь. Яйца, дорогой мой. Яйца!.. Сейчас я вам докажу.

Он обернулся к проводнику-аборигену, державшему на плече лопату и кирку:

— Помогите нам.

Абориген осуждающе покачал головой:

— Кирка — нехорошо. Ломает яйцо.

Он положил инструменты на землю, приблизился к могильному кургану и с необыкновенной ловкостью забрался наверх. Собрав немного земли, он сбросил ее вниз и начал быстро-быстро работать руками. Вот он погрузился в отверстие по колено, потом по грудь.

— Есть!

Натуралисты вышли из укрытия, куда они спрятались от палящего солнца, и, пыхтя, полезли на курган. На вершине его был разрыт кратер, на дне которого покоился обтекаемой формы предмет темного цвета.

— Яйцо!

Проводник осторожно взял его в руки.

— Невероятно, — прошептал Гилберт.

Из кустарника, неловко переваливаясь, вышла и хозяйка кургана. Маленькая головка поворачивалась в такт шагам. Издали она живо напоминала водяную курочку на очень длинных ногах.

— М-да, — прошептал Гилберт, усиленно вспоминая курс орнитологии и призывая на помощь весь опыт натуралиста.

На следующий день, стоя у своей конторки в Порт-Моресби, Вильям Гилберт составлял для своих ученых коллег в Европе первое описание необычного пернатого создания, которому впоследствии будет присвоено имя «мегапод».

Размер обуви Берты Большеногой, матери императора Карла Великого, настолько поразил ее современников, что прозвище окончательно закрепилось за ней в истории. Следует полагать, что натуралисты прошлого века были в той же степени ошеломлены размерами конечностей сорной курицы*, раз нарекли ее «большеногом» (мегапод — от греческого «мегас» — большой и «подос» — нога).

Своими внушительными ногами мегапод вышагивает по Австралии и доброй части Океании, в Индонезии, на Филиппинах, Самоа и Новой Гвинее. Строго говоря, размеры ног мегаподов в разных географических точках неодинаковы, поэтому сорная курица разделена на несколько десятков видов и подвидов со звучными именами: леипоа оцеллата, талегаллус, эппиподиус и т. п.

* Название «сорная курица» существует только в русской терминологии.

Доведись австралийскому мегаподу ковылять на птичьем дворе нормандской или бретонской фермы, он бы не вызвал особого удивления. Этот тропический уроженец, отличающийся столь необычными строительными наклонностями, принадлежит к роду куриных, как и миллионы кандидатов в бульон с птицеферм. Отдельные разновидности большенога напоминают индюшку, иногда цесарку или фазана. У некоторых особой голову венчает хорошенький хохолок; у других голова и шея голые. Весь этот птичий двор из джунглей квохчет самым классическим образом, хотя никто и не отваживается на «ку-ка-ре-ку».

Как и подобает представителю рода куриных, мегапод — роющая птица. Знаменитые ноги, поразившие воображение натуралистов, являются великолепным инструментом, снабженным длинными, острыми когтями. В обычное время ноговладелец пользуется ими для добывания пищи: корней, зерен, упавших плодов, насекомых и даже мелких крабов. Кроме того, как мы увидим, большие ноги незаменимы для главного дела. Не будь его, о сорных курах было бы нечего сказать, и занавес на этом можно бы опускать.

Но наш герой обладает навыком, поднимающим его до уровня провозвестника целой отрасли хозяйства. Мегапод — ни много ни мало изобретатель центрального отопления.

Минос в Крите, Ликург в Спарте, Солон в Афинах, Моисей в Библии — все великие законодатели были наставлены на верные рельсы перстом указующим. Все заставляет думать, что тысячелетия назад предок мегапода тоже получил аналогичное руководящее указание.

Яйцо большенога имеет две особенности. Во-первых, как и ноги, оно не соответствует по размерам своему изготовителю. Согласитесь, яйцо, достигающее габаритов 11×8 сантиметров, — это уже не куриные масштабы. Тут уж прямой путь к страусиному яйцу. Однако и это было бы не страшно, если бы яйцезитель не отлынивал от работы. Зародыш мегапода отказывается развиваться раньше, чем за восемь-девять недель. Лишь потом он начинает властно стучаться в скорлупу, как полицейский инспектор в номера подозрительных гостиниц. В незапамятные времена большеногая дама была вынуждена просиживать на яйцах все свое свободное время (если вообще можно говорить о таком применительно к домохозяйке...).

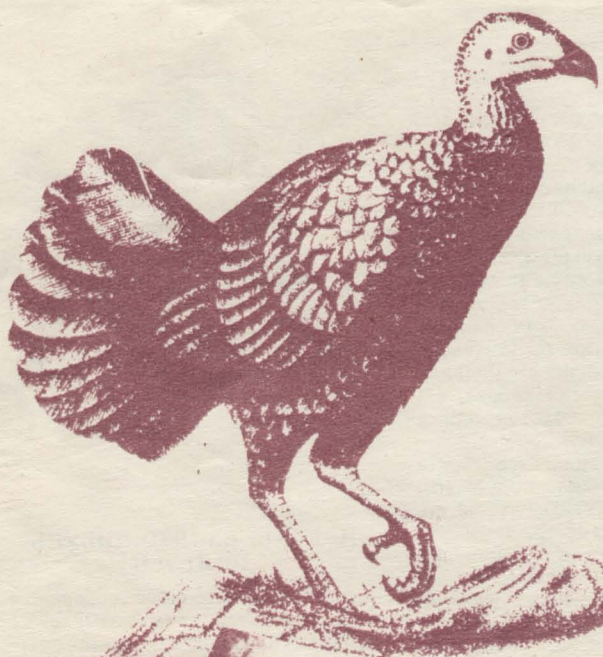
И вот в один прекрасный день наблюдательный мегапод обратил свой взор на кучу гнилых листьев. Эврика! Эта куча оказалась для сорных кур тем же, чем для человека

ванна Архимеда и яблоко Ньютона. Гениальный большеног понял, что при гниении органические вещества выделяют тепло. Раньше никому из кур это не приходило в голову! Оставалось только сделать шаг от фундаментального открытия к практическому применению: заменить тепло куриного тела теплом искусственным. Отныне мегапод мог жить на широкой ноге — процесс гниения заменил ему долгую отсидку.

Гениальный предок разработал технику инкубации, которой пользуются теперь все представители славного мегаподьего рода.

Система проста. Для нее требуется большая куча мокрых листьев, смешанных с пометом и травой. Все это покрывается слоем земли. Теперь сооружение надо оставить на солнце. Вскоре гниющие листья начинают поднимать температуру внутри. Когда она достигает определенного уровня, сорная курица делает наверху выемку, откладывает туда яйца и немедленно заделывает отверстие. Теперь можно уносить ноги: инкубация идет сама собой... В теории, как видите, все просто. Практика, однако, сложнее.

Когда приходит весна, а значит, настает пора любви, по всей необъятной Мегаподии бродят нежные пары. Правда, куриная любовь вряд ли способна вдохновить поэтов или вызвать желание петь баркаролле. После короткого супружеского обряда по системе «курица — петух» супруги приступают к обязанности инкубаторским имуществом. Они ищут свободный участок для застройки. Больше всего



Морис КЕЙН,
французский писатель-натуралист

ПЕРНАТЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ИНКУБАТОРА

ценятся ровные площадки, обильно устланные влажной листвой. Поиски у мегаподов идут быстро — одна нога здесь, другая — там. Каждый из супругов отводит себе часть стройплощадки, сам выдает прорабское задание и начинает скрести. Грандиозное зрелище!

Стоя на одной большой ноге, курица усердно загребаёт второй. Цепкие когти захватывают все живое и откидывают его в середину. Работа тяжелая, отлынивать не приходится, даже если вы сегодня встали с левой ноги. Земляная куча подымается все выше и выше...

Среди мегаподов процветает дух взаимопомощи. Часто можно видеть, как со всех сторон сходятся сородичи, дабы приложить к делу свою ногу. На площади в двести квадратных метров не остается ничего, что нельзя было бы соскрести. Ни одного листочка, ни одной былинки! Сооружение принимает свои величественные формы.

Австралийский мегапод, называемый также сорным индюком, нагребает конический инкубатор, превышающий два метра. На следующий год он достраивает его, и творение начинает напоминать пирамиду Хеопса в миниатюре. Высота шесть метров — второй этаж сорного дома! В окружности инкубатор имеет пятьдесят метров. После таких титанических усилий, казалось бы, мегаподов можно выносить большими ногами вперед. Но нет!

И вся эта кубатура воздвигается ради пары яиц! Поучительный пример чадолубия...

У проницательного читателя, очевидно, уже возник вопрос: каким образом сорная курица определяет готовность инкубатора? Отвечаем: для этой цели мегапод наделен клювом-термометром. Достаточно большеногу сунуть нос

сквозь стенку сооружения, чтобы оценить внутреннюю температуру. Часть наблюдателей считает, что он пробует листья «на язык». Как бы то ни было, едва инкубатор разогревается до 30—50° С, самка торжественно взбирается на вершину и начинает рыть углубление. В зависимости от вида оно имеет от шестидесяти сантиметров до двух метров. Работа делается на высшем уровне. После чего курица откладывает яйцо — в вертикальном положении, тупым концом вверх. Заделав отверстие, она спускается поклевать зерен или насекомых.

Операция продолжается несколько месяцев кряду. Каждый раз заботливая мамаша вынуждена открывать, а затем снова закрывать кратер. В мегаподных инкубаторах можно видеть подчас по шести—восемь яиц.

Отложив потомство и запустив инкубатор, большеногая пара, казалось, может отправиться в отпуск. Увы, такой образ действий позволяют себе лишь супруги, которым дети, что называется, «до ноги». Наши мегаподы, как уже говорилось, не из того теста.

Дело в том, что в процессе разложения листьев температура нарастает довольно быстро. Термостойкая оболочка задерживает тепло, и инкубатор вот-вот грозит превратиться в адский котел. Вместо потомства мегаподы рискуют получить яйца вкрутую!

Нет, нельзя требовать столько от курицы, пусть даже гениальной. Она изобрела инкубатор с центральным отоплением, но до термостата дело пока не дошло.

Каникулы не состоятся. Родителям, главным образом отцу, приходится взять на себя функции термостата. Собирая в окрестностях пропитание, мегапод не спускает глаз со своего сооружения. По нескольку раз в день он вонзает в пирамиду свой клюв. Если температура поднимается, родители разгребают

кратер, удаляя перегревшиеся газы, затем вновь укрывают его на ночь. Восемь-девять недель полной занятости — таков удел заботливых кур.

Мы рассказали, как функционирует инкубатор среднего большенога. Но у каждого вида свои вариации, в зависимости от климатических условий. У одного вида сорных кур забота достигает пароксизма. Речь идет о лепоа, похожих на цесарок кур, обитающих в эвкалиптовых лесах полупустынной части Австралии.

Бедные пернатые не жалеют ног, ибо климат их провинции отнюдь не благоприятствует инкубаторству. В короткий период дождей им надо собрать со всей округи листья. Затем наступает долгий сухой сезон. Как быть? Необходимость порождает новаторство, и наша лепоа создала инкубатор с двойной системой нагрева и охлаждения.

Что касается температуры, то тут у лепоа свои догматические представления — 33° С, ни больше и ни меньше. Ну разве в самом крайнем случае допускаются перепады в два градуса. И то на короткий период.

Пока идет нагрев, деятельность лепоа не отличается от нормальной, хотя визиты к агрегату следуют более часто. Без усталости большеног лепоа погружает свой клюв-термометр, отрегулированный раз и навсегда на 33°, открывает, закрывает, проветривает.

Но вот наступил сухой сезон, листья высыхают, гниение прекращается. Тут мегаподу приходится брать ноги в руки и переключаться на систему солнечного подогрева. На сей случай внутри инкубатора предусмотрительно заложено несколько слоев песка. Такая система позволяет днем накапливать солнечное тепло.

Ни сна, ни отдыха для бедной лепоа. Каждое утро, ровно в десять, пунктуальный, как банковский клерк, самец является к кургану и разбрасывает верхушку, чтобы яйца оказались на солнце. Ровно в 14.00 он закрывает их слоями песка, которому надлежит впитывать солнечное тепло до захода солнца... На следующее утро — все снова. Более того, раз в неделю мегапод полностью разрушает свою пирамиду для строгой ревизии содержимого, а затем опять ее восстанавливает. Такая «сбачья жизнь» продолжается четыре недели...

К концу срока наш герой оказывается совсем без ног и выматывается настолько, что не замечает даже появления долгожданного потомства. Маленькие лепоа вылезают из яйца под землей, оказываясь, таким образом, заживо погребенными. Едва вылупившись, им приходится браться за горнопроходческое дело, что, согласитесь, довольно утомительно для новорожденных. При выходе на-гора, то есть на поверхность кургана, птенцы готовы к самостоятельной жизни.

Однако в живых из семи-восьми братьев и сестер остаются немногие. Те, кто не застревает в многослойной колыбели-могиле, довольно быстро становятся добычей змей или хищных птиц.

Подумать только: сколько труда ради такого плачевного результата!

К счастью для обитателей Мегаподии, подобная судьба ждет не все поголовье. Когда малыши появляются наконец на вершине инкубатора (путь вверх занимает до 12 часов), их берут под крыло заботливые родители. Кое-кто из мегаподов даже зарывает потомство на ночь (береженого бог бережет), а утром вырывает их вновь.

В этой странной большеногой семье пернатые без усталости скребут, нагребают, строят, роют, зарывают, проверяют, разрушают... И, очнувшись на мгновение от этого рабского круговорота, кто-нибудь из них наверняка с тоской вспоминает старые добрые времена, когда птенцов высиживали просто, без всякой техники!

Перевел с французского М. БЕЛЕНЬКИЙ



ПЕЩЕРЫ-БЛИЗНЕЦЫ

Пещера Альтамира — одно из заповедных мест первобытной истории человечества. Именно здесь впервые были найдены доисторические росписи.

Но для того чтобы познакомиться с ними, вовсе не обязательно отправляться на Пиренейский полуостров. Это можно сделать, побывав в Мюнхене.

Вы удивлены? Действительно, какое отношение Мюнхен имеет к росписям Альтамиры? Самое непосредственное. Дело в том, что именно в Мюнхене, в Немецком музее, находится точная копия потолка ее Главного зала.

Сделать это было очень не просто.

Главный зал Альтамиры — огромное помещение метров в восемнадцать длиной и шириной от восьми до десяти метров. Поряду причин здесь нарушилось равномерное распределение влаги, и последствия оказались самыми тяжелыми — стали гибнуть росписи. В одних местах стена стала такой сухой, что красочный слой сыпался с нее. В других, наоборот, текла вода, увлекая за собой краску.

Перед художниками, скульпторами и реставраторами была поставлена задача: воссоздать потолок пещеры с росписями в натуральную величину. Естественно, он должен был быть как две капли воды похож на знаменитый оригинал. Для самой росписи решено было использовать натуральные краски, соответствовавшие тем, которые были или могли быть в распоряжении у кроманьонцев. Сама пещера должна была быть создана из того же камня, того же цвета, что и Альтамира.

Испанские власти с самого начала поставили одно жесткое, но справедливое условие — ни в коем случае не касаться при работе потолка пещеры. Требование абсолютно справедливое, но сильно усложнявшее и без того трудное дело: нельзя было снять слепок, а без слепка задача поначалу казалась совсем невыполнимой.

Начались поиски — нужно было найти путь для точного воспроизведения формы и структуры потолка.

А потолок — неровный, со многими выпуклостями и впадинами, со множеством выщерблин, трещин, уступов и провалов.

Дело решила фотограмметрия. Метод этот позволяет не только получить стереографические снимки, но и одновременно совершенно точно определить формы и размеры того или иного предмета или сооружения, запечатлеть малейшие изгибы, неровности и шероховатости.

Были сделаны сотни и сотни фотограмметрических снимков, карта с разрезом по горизонтали, в размере один к одному, а затем изготовлены гипсовые рельефные блоки.

Они составили форму. Ее заполнил силиконовый каучук, точно повторивший каждый выступ.

По этому огромному ковру изготавливается отлив. Материал для нее подобран точно, он напоминает камни Альтамиры.

А потом его начали расписывать. И опять самые современные достижения техники были на вооружении реставраторов. Аппараты контролировали, чтобы не было ни малейшей ошибки. Полная идентичность и абсолютная точность.

И вот метод, созданный в Германии, используют французы. Здесь создана точная копия знаменитой пещеры Ласко. Она была открыта в 1940 году четверью школьников. И росписи ее стали своего рода эталоном доисторической живописи.

...Они действительно великолепны — и кони с иссиня-черными развешивающимися гривами, и огромные быки, и любовно изображенная корова, что в скором времени даст приплод, и круторогие олени, словно бы плывущие по невидимой реке.

Сделанные на каменных сводах пещеры, на потолках, на стенах сажей, охрой и еще с помощью каких-то других минеральных и растительных красок, секрет которых не раскрыт и в наше время, красные, черные, желтые, эти росписи производят неизгладимое впечатление.

Как только окончилась война, в Ласко открыли музей, и это, безусловно, был один из самых необычных на свете музеев — подземные галереи, расписанные едва ли не в XVI—XV тысячелетии до н. э., оказались в распоряжении наших современников.

В узкий подземный проход, которым в свое время воспользовались мальчишки-первооткрыватели, встроили лестницу, соорудили и специальные массивные двери, установили и предельные нормы для посетителей — не более двадцати человек в один «сеанс», не более четырехсот пятидесяти в день.

Музей открыли в 1948 году. Но уже спустя семь лет один из его хранителей обратил внимание, что к концу дня на стенах пещеры проступает вода. Это было началом катастрофы. Воду в атмосферу пещеры вносили люди — известно, что при дыхании человек в течение часа выделяет со-

рок граммов воды. Углекислый газ тоже оказался в пещере в очень большом количестве: ведь человек выделяет в час не менее двадцати литров этого газа. А при определенных условиях он разрушает карбонат кальция, который служит основой пигмента.

Доступ в Ласко был закрыт. Но не так-то легко было «вылечить» древние росписи. Главная опасность — «зеленая хворь», заселение каменных полотен одним из видов водорослей.

Нужно было действовать, и действовать немедленно. Невозможно было допустить, чтобы погибли драгоценные росписи — свидетельство ума и умения наших предков, так отлично сохранившиеся в естественных условиях на протяжении десятков веков.

Против злобных микроорганизмов применили пенициллин, стрептомицин — 25 видов одних антибиотиков, целый арсенал! — и даже химические яды. Как на чумной эпидемии, специалисты работали в масках и перчатках... После этой атаки актиномицеты и бактерии стали сдаваться, но грибки и водоросли продолжали упорствовать. С помощью распылителей пещеру наполнили растворами формалина.

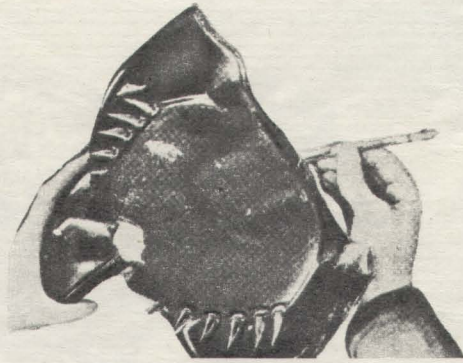
И наконец-то это принесло успех. Но «эпопея Ласко» не закончилась. Пещера заболела «белой хворью» — вдруг стали расти кристаллы кальцита.

И вновь следуют опыты, устанавливается целая система приборов, определяются возможные концентрации углекислого газа, уровень насыщенности парами воды, температура. В конце концов «болезнь» отступает.

Но по-прежнему, вот уже одиннадцать лет, пещера остается закрытой для посетителей. Именно поэтому и возник в последние годы план — создать точную копию пещеры Ласко.

«Ласко-2» сооружается сейчас вблизи от настоящей Ласко.

Фотограмметрические съемки зафиксировали причудливые изгибы знаменитой подземной галереи, и даже зерно скал воспроизведено досконально. На стены, используя снимки, художники наносят изображения животных.



И КРАБ НА ЧТО-НИБУДЬ ПОЛЕЗЕН

В водах восточного побережья США водятся так называемые подковные крабы, которые смертельно опасны для купающихся: острыми, словно бритва, хвостами они способны разрезать не только мягкие ткани, но даже кости. К тому же подковные крабы настолько прожорливы, что буквально опустошают запасы съедобных ракообразных — мидий и устриц. В свое время правительство штата Массачусетс вынуждено было установить большое денежное вознаграждение за разработку способа их уничтожения.

Однако совсем недавно вопрос об их истреблении неожиданно отпал. Дело в том, что эти ракообразные размером с подкову, а они существуют в своем первоначальном виде уже более 200 миллионов лет, оказались весьма полезными для ученых: они стали прототипами совершенных установок для получения энергии и света, контроля окружающей среды, медицинских приборов.

В частности, энергетики заинтересовались глазами крабов, каждый из которых состоит из 500 удлинненных конусов. На основе строения их глаз американский физик Риккардо Леви Сетти разработал аккумулятор тепла, который, как показывают математические расчеты, эффективнее любой подобной установки. По мнению этого ученого, глаза подковного краба могут служить также прототипом для создания аккумуляторов солнечной энергии.

Но больше всего ученых заинтересовала голубая кровь этих животных, которая может обнаруживать некоторые виды отравляющих веществ. Группа фармацевтов установила, что под воздействием ядовитых веществ, таких, например, как эндотоксины, кровь крабов свертывается. Основываясь на этом свойстве, фармацевтические фирмы США начали использовать их кровь для выявления эндотоксичных веществ, которые содержат выпускаемая ими продукция.

Американские океанографы пошли еще дальше. Они применяют кровь подковных крабов для выявления различных бактерий и загрязнителей в воде и в воздухе. А в больницах Лос-Анджелеса и Вашингтона кровь крабов используют для обнаружения у пациентов бактерий, вызывающих менингит.

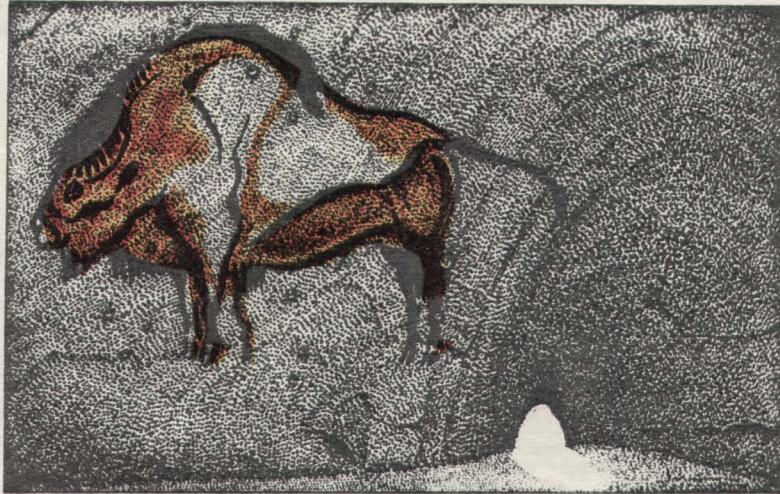


Рис. Б. Сопина

ШЕР-ХАН НУЖДАЕТСЯ В ЗАЩИТЕ

Времена, когда Маугли один на один — и на равных! — сражался с Шер-Ханом, давно миновали. Позади, пожалуй, и те дни, когда профессиональный охотник мог похвастаться, перечислив десятки деревьев, спасенных им от нападений полосатого разбойника.

Тигров на нашей планете стало мало. И это несмотря на то, что «тигрис тигрис» — таково его латинское имя, принадлежит к числу млекопитающих, наилучшим образом приспособившихся к природным условиям. Его можно встретить на гигантских просторах — от снегов Восточной Сибири до знойных равнин Индии, от каменистых предгорий Ирана до субтропических лесов Малайи.

Здесь, правда, лучше применить прошедшее время: можно было встретить. Потому что из восьми видов, известных науке, тигра балинезского, родина которого — остров Бали в Индонезии, можно, увы, считать уже вымершим. Его яванский сосед насчитывает немногим более десят-

Индии. Сейчас их поголовье даже большие оптимисты оценивают лишь в 5 тысяч, но и это не так мало в сравнении с другими видами. Поэтому «битва за тигра» будет выиграна или проиграна именно на Индостанском полуострове.

И эта мирная битва уже идет. Недаром Международный союз охраны природы устроил свой съезд в Нью-Дели и единодушно обратился к правительству Индии с призывом полностью запретить охоту на этого зверя. Согласно проекту «Тигр», был издан закон, строжайше запрещающий покупать, продавать или экспортировать за рубеж тигровые шкуры; были созданы девять заповедников в местах, где хищник еще встречается нередко.

А чтобы определять, насколько все эти меры эффективны, пришлось впервые в истории провести перепись полосатого населения. Оказалось, что в пяти штатах Индии тигров нет совсем. На первое место вышел штат Мадхья-Прадеш — в его джунглях нашлось 457 «подопечных». А в штате Манипуры обнаружен один-



ка особей. Тигр каспийский, рассеянный по большой территории, с трудом поддается точному подсчету, но зоологи полагают, что во всем Афганистане, Иране и в сопредельных районах СССР их разве что десятков-другой. Китайская разновидность давно уже не встречалась, а наших, уссурийских, по-видимому, осталось сто—сто семьдесят голов. Суматранский вид быстро уменьшается в поголовье, и не ясно, удастся ли спасти те несколько сотен, что существуют. Примерно то же можно сказать об индокитайском тигре, хотя в его рядах и числится еще примерно 2 тысячи «боевых единиц».

Словом, все они уже занесены на страницы международной «Красной книги», а этой «чести» удостоиваются лишь те виды, над которыми нависла серьезнейшая опасность.

Вот только разве бенгальская «раса» в Индии еще может довольно оптимистически глядеть в будущее. В 1930 году из 100 тысяч тигров всего мира около 40 тысяч — бенгальские — жили в

единственный Шер-Хан. Всего в Индии поголовье тигров составило 1827 животных, что вдвое меньше цифры, которую называли тремя годами ранее.

Правда, не исключено, что часть животных избежала переписи: ведь для того чтобы числиться в списках, зверь должен был не только попасться на глаза, что уже само по себе не так часто, но и, когда это возможно, стать людям «лично известным». Ученые из колледжа лесоведения и охраны природы в Дехра-Дуне разработали для этого специальную методику, позволяющую фиксировать следы левой задней ноги каждого зверя, систематизировать и хранить их в специальной картотеке, подобно тому как это делают с отпечатками пальцев у людей.

При всем том охранять такого зверя, которого люди смертельно боятся, часто в силу традиций ненавидят и убить которого всегда считалось доказательством мужества, нелегко. Какое-нибудь десятилетие назад один махараджа — теперь уже бывший: ведь

конституция Индии отменила титулы — хвастался, что он лично на своем веку прикончил 1150 тигров!

Впрочем, специалисты считают, что главная угроза — не охота. Тигру нужны два условия: пища и покой. Но во многих районах его основной источник питания — стада оленей, диких буйволов и кабанов — с каждым днем уменьшается. Что же касается покоя, то он особенно необходим, когда зверь, обычно живущий одиноко, примерно на неделю в году встречается с представителем противоположного пола, чтобы продлить свой род. И затем, когда самка должна не менее месяца в одиночку заботиться о беспомощных, слепых детенышах, ей также совершенно необходима тишина. Стоит ее потревожить, как она часто бросает потомство, осужденное этим на голодную смерть. Так что лесоруб или пастух со стадом буйволов, появившийся некстати, может, сам того не зная, погубить куда больше тигров, чем охотник...

Словом, трудностей еще немало. Однако индийские власти при содействии Международного союза охраны природы делают все, чтобы и дети и внуки наши знали это красивое и могучее животное не только по картинкам.

«КВЕРХТОРМАШЕЧНЫЙ МИР»

«Быт в космосе» — всего лишь одна строка в задании экипажу орбитальной станции «Скайлэб». Но сколько из-за нее хлопот...

Вот, скажем, извольте провести эксперимент и решить, где вам больше нравится потолок — сверху, внизу или сбоку. Для этого пришлось не раз двигать «мебель» вверх и вниз, если только такие понятия в невесомости можно считать не совсем уж лишены смысла. Оказалось, что для всех девяти космонавтов, побывавших на «Скайлэбе», соображения удобства важнее привычки: если тяжелые предметы были бы расставлены только там, где на Земле был пол, членов экипажа замучила бы теснота. Куда лучше распределить всю мебель равномерно — по стенкам, потолку и полу.

А вот выключатели нужно бы установить как-то иначе. Отыскивая их в темноте, космонавты вели себя, как слепые котятка. Оказывается, мускулатура, которая на Земле по-разному напрягается в отдельных своих частях и тем самым подсказывает нам, где верх, где низ, в условиях невесомости молчит. И нередко космонавты, пытаясь включить свет, довольно долго не могли найти выключатель.

Когда орбитальная станция была еще в проекте, ее авторы предполагали, что экипаж будет «летать» в помещениях горизонтально, головой вперед. Но практика показала иное. «Проплывая» сквозь люк из одной комнаты в другую, космонавты то и дело

ударялись о порог коленями и ступнями. Им было бы гораздо удобнее передвигаться, как пловцу, «по-собачьи», — почти вертикально, со слегка согнутыми в коленях ногами.

Было проведено и несколько экспериментов, чтобы установить, как лучше закреплять тело в условиях невесомости, если его владелец никуда не собирается перемещаться в ближайшее время. Из всех способов фиксации космонавты предпочли обувь со специальными выступами, которые входят в вырезы решетчатого пола.

Даже и в «кверхтормашечном» мире приятно временами соблюдать традиции. Поэтому скайлэбовцы одобрили интерьер своей кают-компании с ее большим общим столом и иллюминатором, сквозь который открывался отличный вид на родную планету. Здесь они любили, когда появлялась такая возможность, посидеть расслабившись, без дела, послушать музыку.

От некоторых проблем, свойственных Земле, не удалось избавиться и в космосе. Звукоизоляция, например, оставляла желать лучшего, и космонавты иной раз жаловались на мешающий отдавать шум, доносящийся из-за стенки — от соседей или от системы удаления отходов... Как и в некоторых домах на Земле, воздух на «Скайлэбе» был излишне сух. В результате кое у кого из звездоплывателей начались носовые кровотечения, пересыхала кожа, появлялись заусенцы.

Прежде, на космических кораблях типа «Аполлон», старались обойтись без ложек и вилок: космонавты ели прямо из тюбиков. На этот раз решили испытать старый земной способ. Что ж, он тоже оказался приемлемым. Когда из открытой банки что-то вылетало или рассеянный космонавт ронял ложку, все это рано или поздно притягивалось к решетке воздушного фильтра, где любой предмет можно было потом подобрать.

Один предмет, пусть даже и самый громоздкий, любой космонавт легко переставлял куда угодно, но справиться с двумя или несколькими предметами одновременно было уже гораздо труднее: каждый незначительный толчок, каждое неточное движение заставляли их безудержно расплываться во все стороны.

Атмосфера на «Скайлэбе» разреженнее земной. Поэтому беседовать на расстоянии более четырех метров здесь сложно: звук плохо проходит. С этим придется еще помучиться конструкторам. Да и космическим портным предстоит еще потрудиться. Комбинезон в космическом полете не обязателен. Но куртки и брюки, пришедшие ему на смену, требуют доработки, а то стоит полезть в карман за носовым платком, как все остальное, что в нем лежало, немедленно уплывает в разных направлениях...

Словом, Большой Космос ставит теперь уже «малые», бытовые проблемы.

А. КОРНИЛОВА

ДЕЛА ДАВНО МИНУВШИХ ДНЕЙ...

Фамильные собрания, составившие основу знаменитых личных фондов государственных исторических и литературных архивов, хранят в себе много загадочного и неожиданно. Пожелтевшие листки старых писем, дорожные альбомы, записные книжки — своеобразная летопись былого. Те, кто оставлял эти строки, не претендовали на звание литератора и не возводили свои творения в ранг художественных произведений. Они делали это либо для себя, либо для своих друзей. А уверенность в том, что написанное всегда будет понято правильно и принято снисходительно, делало эти записи искренними и непосредственными. Образно, остроумно, иногда с сарказмом рассказывалось в них о событиях частной и общественной жизни, передавались чувства и настроения авторов, людей далеко не заурядных, талантливых, оказывающих нередко влияние на развитие русской культуры.

Голубые и белые конверты с сургучными печатями, дневники и альбомы в холщовых и кожаных переплетах бережно хранились владельцами в тесных ящиках бюро или письменных столов, изредка вынимались и перечитывались, воскрешая в памяти события, давно минувшие, и лица, давно ушедшие. Когда же самому владельцу наставал черед отойти в небытие, потомки его продолжали хранить завещанные им листки. Связки писем, альбомы и документы перекладывались из бюро в потаенные шкапулки, сундучки или портпледы, закрывались на ключ и береглись как семейная реликвия.

В конце прошлого века в Москве, на Садовом кольце, доживала свой век старшая дочь героя Отечественной войны 1812 года генерала Н. Н. Раевского — Екатерина Николаевна Орлова-Раевская. Это о ней в 1820 году писал Пушкин, живший в то время в Гурзуфе в семье Раевского: «Все дочери его — прелесть, старшая — женщина необыкновенная». Выйдя замуж за видного деятеля декабристского общества генерала М. Ф. Орлова (1788—1842), Екатерина Николаевна прожила долгую и интересную жизнь. Она же сохранила обширнейший фамильный архив, из которого позднее составил один из личных фондов рукописного отдела Государственного Литературного музея.

Среди множества писем, деловых бумаг и документов Орловых был небольшой старинный альбом, заполненный рисунками. На одной из его страниц сделан набросок характерного мужского профиля с длинным заостренным носом. Волнистые пряди волос, разделенные на косой пробор, спадают ниже ушей. Тонкая полоска усов, эспаньолка, небольшие глаза под овальными дугами бровей, высоко повязанный галстук и лацканы сюртука — все нарисовано тонкими карандашными и перовыми линиями. Под рисунком надпись: «Gogol».

История этого малоизвестного гоголевского портрета тесно связана с историей самого альбома. В собрание Е. Н. Орловой он попал от ближайшей ее приятельницы — Варвары Николаевны Репниной. Орловых с Репниными связывало давнее знакомство. Отец Варвары Николаевны, князь Н. Г. Репнин-Волконский, так же как и отец Екатерины Николаевны, участвовал в войне 1812 года. Видный генерал и дипломат, он в 1814 году был назначен вице-королем Саксонии; позднее занимал пост украинского генерал-губернатора, а с 1835 года состоял членом Государственного совета.

Рода древнего и знатного, Репнины тем не менее никогда не были особенно богаты, а к 1860-м годам дела их и вовсе расстроились. Последний из московских домов, на котором

красовался герб Репниных, был продан за долги. Варвара Николаевна, потерявшая к тому времени родителей и оставшаяся вдвоем с бывшей своей воспитанницей, Глафирой Ивановной Дуниной-Барковской, способной художницей-любительницей, переехала в дом своей приятельницы — Екатерины Николаевны Орловой. После смерти Глафиры Ивановны у Варвары Николаевны остались папки с ее рисунками и альбомы; среди них был и альбом с гоголевским профилем.

Г. И. Дунина-Барковская, урожденная Псиол (1823—1866), была дальней полтавской родственницей Гоголя, которую в письмах писатель называл кузиной. Потеряв при рождении мать, а вскоре после того и отца, она трехлетним ребенком была взята на воспитание княжной Варварой Николаевной Репниной.





1836—1842 годы Репнины жили в Швейцарии и Италии. Гоголь также был в то время за границей. В 1836 году по пути из Аахена через Франкфурт-на-Майне он приехал в Баден-Баден с тем, чтобы отправиться дальше на юг. Однако в Бадене писатель задержался. «Теперь живу на водах Баден-Баденских, куда заехал только на три дня и откуда уже три недели не могу выбраться. Встретил довольно знакомых», — писал он матери в августе 1836 года. Среди этих знакомых оказались родственники Репниных — Балабины; через них, очевидно, и сблизился Гоголь с «семейством кузины».

Варвара Николаевна вспоминала, что писатель навещал их ежедневно. «Мы скоро с ним сошлись, он был очень оживлен, любезен и постоянно смешил нас». В Бадене Гоголь читал у Репниных «Ревизора». Читал он так образно, что Варвара Николаевна, ни разу не бывшая до того в театре, живо представила себе всю комедию.

Баденское знакомство перешло в многолетнюю и тесную дружбу. С 1838 года Гоголь не раз встречался с Репниными в Италии. «В Кастелламаре (близ Неаполя. — А. К.) у нас было две дачи... — писала В. Н. Репнина. — Обедал он (Гоголь. — А. К.) на нашей даче; обе принадлежали одному хозяину и разделялись дорогою. Гоголь часто сидел в моей комнате, где мы жили с Глафирой Ивановной. Туда же приходил также молодой человек, Дмитрий Егорович Ефимов, с которым Гоголь постоянно спорил. Гоголь тогда страдал желудком: и мы постоянно слышали, как он описывал свои недуги; мы жили в его желудке, — шутливо замечала Варвара Николаевна. — В Кастелламаре он читал нам первые две главы второго тома «Мертвых душ» и тогда или позже немного говорил, что первый том — грязный двор, ведущий к изящному строению».

В. Н. Репнина, по всей вероятности, точно передает мнение писателя о своем труде. В подтверждение ее слов можно привести строки из письма Ф. В. Чижова к П. А. Вяземскому: «В задуманье «Мертвые души» была поэма в трех частях: L'inferno (ад. — А. К.), то есть нелепость нашей современной жизни; il pergatorid (чистилище. — А. К.) — нормальная жизнь настоящего общества, несколько не знакомая и никогда не бывшая доступною таланту Гоголя, там еще il paradiso (рай. — А. К.) — это идеал современного человека, человека русского...»

Мы можем не соглашаться с критическим отзывом Ф. В. Чижова; важнее другое — Чижов знакомит нас с замыслом «Мертвых душ», дополняя свидетельство В. Н. Репниной.

Близость писателя к семейству Репниных противоречила его обычной сдержанности, которая бросалась в глаза современникам.

1. Г. И. Дунина-Барковская. Рисунок. Перо, карандаш. Конец 1830-х гг. ГЛМ.
2. Г. И. Дунина-Барковская. В. Н. Репнина (с трубкой во рту). Рисунок. Карандаш.
3. Г. И. Дунина-Барковская. Н. В. Гоголь. Рисунок. Перо, карандаш (фрагмент рис. 1).

«Некоторые из наших художников, коротко знавшие Гоголя в Риме, — писал В. П. Гаевский, — подтверждают его скрытность, прибавляя, что он был молчалив в высшей степени. Бывало, отправляется с кем-нибудь бродить по выжженным лучами солнца полям обширной римской Кампании, пригласит своего спутника сесть вместе с ним на пожелтевшую от зноя траву, послушать пение птиц и, просидев или пролежав таким образом несколько часов, тем же порядком отправляется домой не говоря ни слова...»

Обычная гоголевская замкнутость исчезала в присутствии Репниных. Отношения его с «семейством кузины» отличались той простотой, которая свойственна лишь близким людям. «Случалось нам, когда старших сестер не было дома, принимать его в своей комнате, — вспоминала Варвара Николаевна. — Он любил этот уголок, интересовался нашими занятиями живописью и всегда находил теплое слово, чтобы поднять упавшую бодрость духа».

Возможно, Гоголь тянулся к Репниным не только как к добрым знакомым. Обаяние Варвары Николаевны не ограничивалось «милою обходительностью и простотой обращения». По воспоминаниям В. А. Муханова, относящимся ко времени совместного пребывания Гоголя и Репниных за границей, эта женщина была «замечательна оригинальностью ума» и принадлежала «к числу немногих лиц, часто одним выражением или двумя-тремя словами



изображающих человека так отчетливо, так удачно, как не придется другому объяснить того в продолжении двух или трех часов...»

Скорее всего в итальянский период знакомства писателя с Репниными и появился его портрет в альбоме «кузины». В то время Глафиры Ивановне было около шестнадцати лет. Она часто видела Гоголя, подолгу и оживленно беседовала с ним, слушала его чтение в гостиной на даче старших Репниных в Кастелламаре. Да и Гоголь в это время выглядел таким, каким мы видим его на портрете. В середине 1830-х годов он носил коротко остриженные волосы с коком надо лбом; в конце же 1830-х годов изменил прическу: волосы стали длинными, спадали ниже ушей и расчесывались на косой пробор. Таким изобразил его и В. А. Жуковский, сделавший в Риме в 1839 году зарисовку на террасе виллы Зинаиды Волконской.

В Италии Гоголь особенно сблизился с В. Н. Репниной. Она помогала писателю в делах при отъезде его в 1838 году из Рима в Париж. Оттуда Гоголь писал Варваре Николаевне: «...я вам никогда не говорил о вас. Я был скучен и холоден с вами, потому что чувствовал ваше превосходство, потому что мне казалось, вам нельзя говорить обыкновенные и пошлые фразы, которые сыплем мы обильными горстями каждый день, потому что мне хотелось говорить с вами языком сердца, простым языком сердца, но языка сердца не в силах были выразить мои косноязычные речи, и вот почему мне казалось, что я был более скучен и холоден с вами, чем с кем-нибудь другим. Но зато я глядел на вас благоговейно, как благочестивый пилигрим глядит на святыню, но я довольствовался тем, что приносил вам жертву безмолвную в сердечной глубине моей. Я не знаю, почему вы сделались мне теперь как будто ближе, чем прежде, и почему мысль моя стремится теперь к вам не робко, но свободно и радостно, как будто домой, как будто в Рим это все равно для меня, что домой».

Признание Гоголя будто противоречит воспоминаниям Варвары Николаевны. Но подобное несоответствие, как нам кажется, можно объяснить скромностью писателя, его искренним восхищением ее личностью. Ему казалось, что в ее присутствии он был недостаточно оживлен и остроумен; ему хотелось думать, что он мог бы обнаружить в беседах с нею больший полет мысли и большую свободу художественного перевоплощения. Очарованный ее тонким умом, Гоголь слишком строго судил самого себя. Сама же Варвара Николаевна полагала, и надо думать не без основания, что писатель чувствовал себя в их доме легко и непринужденно.

В. Н. Репнина понимала и высоко ценила произведения Гоголя. В 1846 году, прочтя «Мертвые души», она писала: «...Чтобы быть полезным ближнему, он (Гоголь. — А. К.) мужественно просто погружается в грязь, и, испытав ее смрад, он из среды этого гнилого омута кричит людям: минуите, минуите этот омут! Какая разница между Гоголем и Сю (тогдашний модный французский романист. — А. К.)! Величайшая простота, глубокомысленный смех, целительная ирония первого красноречиво говорят о любви к ближнему, о желании исправления людей. Сю, как актер, желает производить впечатление, содрогание и погружает читателя в грязную лужу, из которой он выходит обессиленным, с воспаленным воображением, с страстями еще более необузданными, часто с новыми пятнами. Я прочла «Мертвые души», и вдруг Гоголь приехал к нам в Яготино (имение Репниных. — А. К.). Лицо его носило отпечаток перемены, которая последовала в его душе. Прежде ему были ясны люди; но он был закрыт для них; и одна ирония показывалась наружу. Она колола их острым его носом, жгла его выразительными глазами, его боялись. Теперь он сделался ясным для других; он снисходителен, он дышит христианством. Это я писала в

1846 году. Потом я дала ему прочесть эти строки; он сказал мне: «Вы меня поняли, но слишком высоко поставили в своем мнении».

Прошло еще несколько лет, и Гоголь вновь встретился с Варварой Николаевной в Одессе. Это было в 1850 году. В доме Репниных писателю отвели комнату, где он мог работать. И снова, как когда-то в Бадене, вечерами собирались вокруг Гоголя его друзья, чтобы послушать чтение произведений Пушкина, Тургенева, Мольера.

Среди слушателей была и «кузина» писателя, Г. И. Дунина-Барковская. Успев к тому времени выйти замуж и овдоветь, она вновь поселилась в доме Репниных и с тех пор уже никогда с ними не расставалась. «Люди, знавшие Глафиру Ивановну, не могут позабыть ее умного и светлого изящества, соединенного с необыкновенной даровитостью», — писал П. А. Бартнев.

Художница-дилетантка, Г. И. Дунина-Барковская занималась масляной живописью и рисованием. Один из ее портретных набросков изображает В. Н. Репнину, раскуривающую трубку. Облокотившись о стол и подперев рукой голову, Варвара Николаевна задумчиво смотрит перед собой. Правильные овальные дуги бровей над темными, выразительными глазами, прямой нос с горбинкой и решительно очерченный подбородок выдают характер твердый и деятельный.

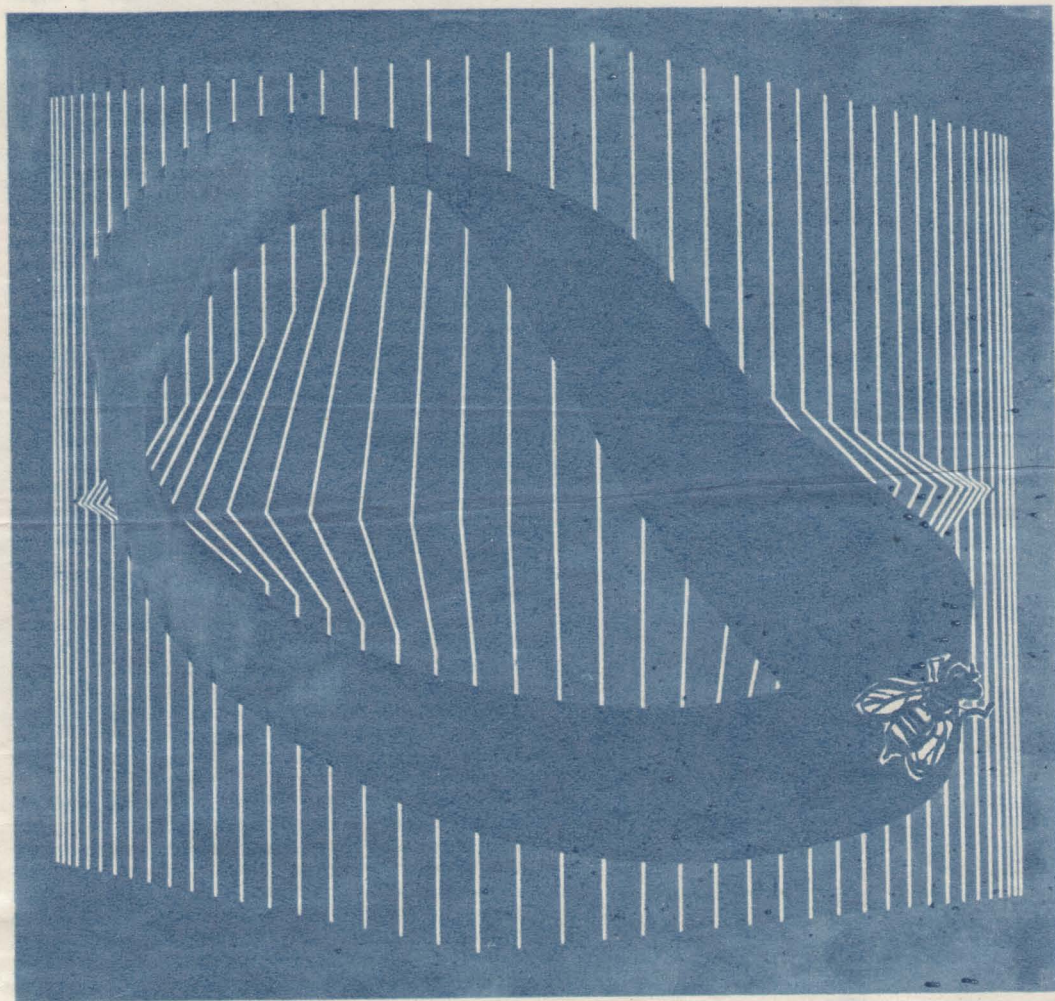
По свидетельству П. Д. Селецкого, В. Н. Репнина была энергичная, «легко увлекающаяся... худая, тоненькая, с большими живыми, выразительными глазами... добрая, остроумная, милая и любезная, она... принимала самое теплое участие во всех прибегавших к ее помощи и совету». Ей посчастливилось помогать и Тарасу Шевченко. В 1844—1845 годах поэт жил у Репниных. «К этому времени, — по словам одного из биографов Шевченко, — относится его серьезный немой и мучительный роман с княжной». Впоследствии они оживленно переписывались, и Репнина много помогла ссыльному поэту.

В карандашных набросках, сделанных рукой Дуниной-Барковской, мы видим и старую княгиню Варвару Алексеевну Репнину.

Гоголь, живший в Москве в 1851—1852 годах, очевидно, посещал княгиню и бывал в доме ее на Садовом кольце. «Как твердо она выдержала свой характер в продолжении всей жизни», — говорил он.

Переселившись после смерти старой княгини (1864 г.) в дом Орловой, Варвара Николаевна и Глафира Ивановна вели тихий, уединенный образ жизни. К этому времени и относится один из карандашных рисунков Глафиры Ивановны с надписью: «Après diner 14 June 1884» («После обеда 14 июня 1884». — А. К.). Варвара Николаевна мало изменилась. Строгая определенность черт лица, оживленного мыслью, твердость посадки, особая простота отличают ее. В обыденном платье, с платком на голове и скамеечкой под ногами, она напоминает свою мать, старую княгиню, и кажется принадлежащей эпохе давно ушедшей, но оставившей по себе богатые воспоминания.

Варвару Николаевну «...знали, любили и почитали от Соренто до Петербурга и от Парижа до отдаленных углов Сибири. Смело можно утверждать, что княжна Репнина была лицом вполне историческим и ей принадлежит почетное место в панораме русских достопримечательных людей», — писал П. А. Бартнев. Глухое упоминание об «отдаленных углах Сибири» позволяет думать, что Варвара Николаевна помогала сосланным декабристам. Итак, Гоголь, Шевченко, декабристы. Щедрая на дружбу, В. Н. Репнина вполне заслуживает, чтобы потомки помянули ее добрым словом, а альбом и отдельные рисунки Г. И. Дуниной-Барковской, в котором мы видим Гоголя и Репнину, раскрывают нам малоизвестную страницу из истории русской культуры XIX столетия. ●



...Смутно знакомый городок. Зима. Ночь. Я приехал сюда после окончания института. И попал в компанию лыжников. Среди них — она. Ей лет шестнадцать, она еще не знает меня. Трогательные светлые косички даже отдаленно не напоминают будущую броскую копну. А вот часы — она сдвигает варежку, смотрит — те. Она с одним из парней.

Я уйду. Иду один.

Вдруг она догоняет меня. Пожалела ушедшего от ночлега.

Мы идем вместе, осматриваем клуб, маленькую церквушку, старинную пушку на перекрестке, памятник какому-то флотоводцу...

— Интересно здесь, — шепотом говорит она.

— Для меня интересно вдвойне. Я путешествую в прошлое, — отвечаю я с известной долей рисовки (это помимо меня, просто невольно хочется заинтересовать ее, хоть и знаю, что зря: и ничего не изменит, и все равно это только сон). Она так и понимает, как интересничанье, и пропускает мимо ушей. Хотя, как всякой девчонке, ей это нравится.

И тогда я рассказываю ей, что скоро она поступит в институт, потом переведется на второй курс нашего и я увижу ее в профиль на семинаре по философии и влюблюсь со второго взгляда... Я только не рассказываю конца этой истории, потому что и сам его толком не знаю.

Она слушает, ей очень интересно, но вдруг вспоминает, что надо вернуться к своему парню.

И мы идем обратно. А потом я прощаюсь с ней и уйду. И просыпаюсь.

Утро пасмурное. Не то густой туман, не то редкий дождь.

Киваю вахтеру, поднимаюсь на пятый этаж, в свою лабораторию. Халат, перчатки.

Лаборатория выглядит так, словно в нее собрали мусор со всего института и постарались распределить по углам с минимальной живописностью.

В действительности этот хаос создавался не один день. И не первый день я даю себе клятву навести наконец порядок: убрать мусор, выбросить изрядное количество банок, где неизвестно что содержится, переставить книги так, чтобы нужные были под рукой, отрегулировать рефрактометр...

Но ни до чего не доходят руки. Все время более неотложные дела, опыты, копание в реферативных журналах и справочниках...

Вот и сегодня — полдня уходит на опыт, который кончается ничем. Может быть, побочный продукт реакции действует как ингибитор. Черт его знает! Вещество новое, методика еще не отработана, сюрпризов не счесть.

Появляется шеф. Ему, как водится, все ясно. Мое предложение с ингибитором никакой критики не выдерживает, тут все дело в... (Эффектная пауза. Поспешно делаю старательно-понимающее лицо.)

— ...все дело в метилольных группах! — заканчивает шеф.

— А-а!

— Попробуйте снова, но без растворителя. Нагревайте помедленнее. В таком духе и действуйте!.. Черт, да что у вас тут гвозди торчат! — шеф, как всегда, зацепился карманом своего накрахмаленного халата за гвоздь, торчащий из стенки лабораторного стола.

— Сейчас вобью! — заверяю я.

Шеф, уже выходя, останавливается в дверях, секунду внимательно смотрит на меня и чуть заметно пожимает плечами:

— Дело ваше, но лично я бы его выдернул!..

Со стен на меня укоризненно взирают портреты: элегантный Лавуазье, похожий на Сен-Жюста, Менделеев, заросший и исподлобый, и Бутлеров, на котором моя фантазия иссякает...

Дома меня никто не встречает. Жена в командировке и вернется только послезавтра. Холодно, пусто и пыльно. Из-под тумбы письменного стола торчат черные шары гантелей. Надо бы размяться, но сегодня я что-то устал больше обычного. Возиться с ужином тоже неохота, сооружаю себе бутерброд и сажусь к столу. Откладываю в сторону начатый перевод статьи из «Кемикл Абстрактс» и берусь за давно задуманную и выношенную фантастическую повесть на конкурс.

Начинается повесть с того, как некий молодой химик — мэнээс некоего НИИ — устраивает в лаборатории взрыв, что-то напутав в параметрах заурядной реакции. К счастью, рядом никого — обходится без жертв, только стекла вылетают. Сам он, надыхавшись заполнивших помещение паров (их вскоре вытягивает сквозняк и вентиляция), теряет сознание, приходит в себя в больнице. Апельсины от друзей, возвращение на работу, втык от начальства... Через несколько дней вдруг замечает в своем поведении резкие перемены. Расчеты делает в уме, многоступенчатые эксперименты — запросто. Короче, поумнел, и сильно.

В лаборатории, кроме него, работают пятеро парней. Не сразу, с колебаниями, готовый обернуть все в шутку, рассказывает им. Поумневшему, ему ясно, что причина — взрыв, точнее, пары вещества, образовавшегося при взрыве и как-то воздействовавшего на мозг, но поверят ли они, прежние? Однако они верят почти сразу. До взрыва они все были умнее его, он «не тянул», мучился из-за этого, хотя и не настолько, чтобы возненавидеть их.

Все вместе они пытаются воспроизвести взрыв. То, что получилось случайно, нарочно сделать трудно. Они устраивают несколько взрывов. Перебито немало стекла, двое из них едва не погибают, их всех чуть не выгоняют с работы, когда вдруг им везет, невероятно везет: получилось! Правда, не удалось ни наколденсировать хоть немного таинственного вещества, ни замерить параметры реакции — взрыв все разнес, но они теперь уверены, что смогут сделать то же и в третий раз. Главное — ближайшая цель достигнута, все они становятся на две головы выше обычных людей. Хэппи энд? Не тут-то было.

Первооткрыватель несчастен. Он снова стал «нетянущим» среди них, хотя для всех прочих он — талантище.

Но это бы еще куда ни шло. Пятеро выросли и нравственно тоже. Никакого третиования его не допускается. Напротив, все время подчеркивается чувство благодарности. Он чувствует себя как бы их отцом.

Гораздо хуже другое: реакция окружающих. Их можно понять. Невесть как, вдруг — лаборатория уникалов, снисходительно посмеивающихся над авторитетами и классиками, в небывалые сроки делающих работы на уровне докторов и даже — тсс!.. — членкоров! Что делать их шефу? Что делать директору института? Что делать коллективу института? В коллективе разные люди, плохие, хорошие, хороших больше, но и тем и другим трудно общаться с «гениями». Унизительно ощущение своей ограниченности, чужого превосходства. То, что испытывал раньше к своим товарищам первооткрыватель, стало, взятое многократно, страшным. Да и в чисто житейском плане — куда их девать? Они хотят работать так, будто не

существует плана, программы исследований, руководства и пр.

Их сперва уговаривают «не дразнить гусей», потом дело доходит до расформирования лаборатории. Они пытаются предложить свое открытие всем, но парламентарем к директору делают первооткрывателя, и это их ошибка. Директор, неплохой психолог, быстро раскусив его, спрашивает, каково будет тем, кто, подобно первооткрывателю, «не тянул», — каково будет им, поумневшим, от сознания своей негениальности. И вообще — есть вариант с местом завлаба...

Коллектив лаборатории разогнан. Первооткрыватель, ставший шефом нового коллектива, долго не выдерживает. Зуд совести плюс обычность сотрудников, кажущаяся ему непроходимой тупостью. Начинает пить. Конченый человек.

Остальные пятеро ищут работу. Найдя, сперва быстро продвигаются, потом вынуждены уходить, так как все те же трения да еще их навязчивая идея сделать умными всех (любопытный гибрид эгоизма с альтруизмом).

Двое пытаются жить, как все, пользоваться умом в меру и т. д. Это для них адский труд — как зрячему ходить, прикидываясь слепым. Один из них приспособляется и... глупеет всерьез. Видимо, насилие над мозгом не проходит бесследно. При встрече с бывшими друзьями не узнает их или делает вид, что не узнает. Второй — сходит с ума. Трое оставшихся навещают его в психиатричке. Он узнает их. Тяжелая сцена.

Они, эти трое, продолжают дело. Работают не по специальности, кто где, а в свободное время, дома, пытаются получить проклятое вещество. Сложности с семьями, соседями, подругами, милицией. Взрывы. Один гибнет. Двое оставшихся чуть не попадают на скамью подсудимых. Они рады бы хоть так привлечь внимание, но... чем докажешь? Вещества-то нет.

Обстоятельства раскидывают их в разные города. Они продолжают работу. Переписываются. Ощущают себя как бы последними из могикан. Понимают, как нелепа их попытка кустарными экспериментами осчастливить человечество. Но не бросают.

Затем один из них встречается женщину, о которой давно мечтал. Постепенно отходит от работы.

И почти одновременно второму улыбается удача. Вещество получено, сконденсировано и высушено. Остается пускать его в серийное производство. Он смотрит на крохотные кристаллики, сам себе не веря...

И вот — через энное количество времени — вещество продают во всех аптеках. Все покупают его, принимают и умнеют.

И ничего не меняется.

Дураки остаются в дураках, только на более высоком уровне...

Я ставлю точку, потом еще две и задумываюсь. Машинально смотрю на часы.

Три часа ночи. Или это уже считается утром?

Часы женские, это часы моей жены. Когда мы расписались, то вместо колец обменялись часами.

Надо спать, но спать совсем не хочется, хочется есть. Я ведь толком не ужинал. Иду на кухню и жарю себе яичницу. Не стоило бы, конечно, наедаться перед сном, кошмары сниться будут, ну да ладно.

Завтра пятница, последний день рабочей недели. Говорят, сны на пятницу сбываются...



О чайнике Уатта и иных живучих легендах...

В. ВИРГИНСКИЙ,
доктор исторических наук

Мечтательно глядел четырнадцатилетний Джеймс на закипающий чайник и крышку, подбрасываемую паром. Потом держал над струей пара ложку и наблюдал, как на ней появляются капельки воды. Джеймс Уатт вырос и построил паровую машину с конденсатором. Кто из нас в детстве или в отрочестве не слышал этой очаровательной истории? Но на самом деле Уатт впервые занялся изучением действия пара, уже работая университетским механиком в Глазго. Над тем, как усовершенствовать тогдашние паромоторные машины Ньюкомена, вот уже более полувека применявшиеся для откачки воды из шахт, он начал работать еще несколько лет спустя. А завершилось творчество Уатта в этой области созданием в начале 80-х годов знаменитой паровой машины универсального назначения потому, что начавшийся промышленный переворот все более настоятельно требовал введения *универсального* парового двигателя. Это требование эпохи понял и алтайский шихтмейстер Иван Ползунов. Неужели и Ползунов в детстве тоже наблюдал за чайником или самоваром?

Была у Джеймса кухня, подруга детства, Марион Мьюерхед. В 1793 году, когда ей было под семьдесят, миссис Кэмбэл, как именовалась теперь Марион, решила продиктовать свои мемуары. Простодушная старушка была твердо убеждена, что, если ее кузен теперь первый в Европе специалист по пару, значит, он специализировался по пару с детства.

Можно составить толстый сборник из анекдотических историй, кочующих по страницам работ об ученых и изобретателях. Иногда эти анекдоты представляют собой плод чистой фантазии, иногда в их основе лежат факты, но искаженные до неузнаваемости. В истории науки и техники есть свой богатый фольклор.

Сознательно или бессознательно, приверженцы этого фольклора исходят из двух предпосылок. Во-первых, любое изобретение или открытие могло появиться (и реализоваться) в любую эпоху. Ведь и прежде жили люди не глупее нас. Во-вторых, чаще всего эти изобретения или открытия появлялись случайно, в результате мгновенного озарения, вызванного нередко каким-нибудь пустяковым событием.

Богата подобными выдумками, например, история создания парохода.

Ее нередко начинают с изложения двух эпизодов, подкупающих читателя конкретностью и красочностью.

Вот первый из них. 17 июня 1543 года испанский капитан морского плавания Бласко де Гарай произвел в Барселонском порту испытание военного корабля «Тринидад». Корабль снабжен был гребными колесами, расположенными по бортам. Над кораблем поднимались облака пара. Двигался он со скоростью 3,5 мили в час. Из всего изложенного делался вывод, что это был пароход и вышеупомянутый пар испускался паровым двигателем.

Доказано, однако, что паровой машины в XVI веке не существовало. Сам уровень тогдашней технологии металлообработки не позволял ее создать. Первая практически применимая машина появилась в конце XVII века. Но эта машина, созданная английским изобретателем Т. Сэвери, была пригодна лишь для подъема воды и предназначалась для откачки грунтовых вод из шахт.

Известно, что де Гарай предлагал (как и многие до него) строить суда, приводимые в движение гребными колесами, чтобы избежать зависимости от ветра. Но вращать колеса должны были вручную члены команды. Что касается «пара», то на палубах военных судов иногда кипятили смолу или воду, чтобы обливать матросов противника, лезущих на abordаж.

Главное действующее лицо второй легенды — знаменитый французский изобретатель Дени Папен, состоявший в начале XVIII века на службе у гессенского ландграфа Карла.

В 1707 году, гласит часто повторяемый рассказ, Папен построил паровое судно, на котором отправился по реке Фульде к морю, чтобы добраться до Англии. Когда Папен проезжал на своем судне мимо германского города Мюндена, местные лодочники, испу-

гавшиеся конкуренции, набросились на судно и разгромили его.

На самом же деле Дени Папен действительно построил судно с гребными колесами, но оно приводилось в движение мускульной силой сидевших в нем людей. Папен действительно думал об использовании силы пара на кораблях, но реализовать эту идею при тогдашнем уровне техники не мог. В первой машине Папена (90-е годы XVII века) котел еще не был отделен от рабочего цилиндра. Нужно было кипятить воду в цилиндрическом сосуде с поршнем до тех пор, пока образующийся пар не подымет поршня. Затем обливать сосуд холодной водой, чтобы под действием атмосферного давления поршень пошел вниз. Чтобы поршень сделал второй ход, воду в цилиндре приходилось кипятить снова. Вторая же машина Папена (1706 год) представляла собой усовершенствованный двигатель Сэвери. И предназначалась она лишь для подъема воды (в фонтанах и т. д.). Кстати, испытание ее в присутствии ландграфа Карла окончилось неудачей. Из всех сочленений машины брызгала вода, промолив до костей и ландграфа, и других присутствующих.

Целый цикл легенд сложился и вокруг деятельности американского изобретателя Роберта Фултона, построившего первый пароход, вступивший в регулярную эксплуатацию. Одна из легенд гласит, что Фултон в 1804 году явился в Париж и предложил Наполеону перевести французские корабли на паровую тягу. Наполеон (вариант № 1 — министры Наполеона; вариант № 2 — ученые, приглашенные Наполеоном) не понял и отверг (вариант — не понял и отвергли) предложение Фултона. А между тем, если бы Наполеон построил флот паровых военных судов, приняв предложение Фултона, борьба Франции с Англией проходила бы иначе.

В первой половине XIX века в Филадельфии была напечатана убедительная литография, на которой Наполеон изображен справа, а Фултон — слева. Чертеж парохода лежит между ними на столе. В пространной подписи сообщалось, что Фултон обратился к Наполеону со словами: «Великий человек, если Вы окажете мне поддержку... Вы сможете иметь самый большой и могущественный флот в мире». Однако, повествуется далее, «ученые академики» забраковали проект Фултона, заявив императору: «Государь... пар имеет двигательную силу, но столь слабую, что он едва ли сможет двигать и детскую игрушку».

В основу этого предания, благополучно здравствующего и поныне, легло несколько французских публикаций XIX века, прежде всего мемуары маршала Мармона, герцога Рагузского (опубликованные в 1857 году). Мармон изменил Бонапарту в 1814 году, запятив в глазах французской публики своего позорной сделкой с неприятелем. Мемуары Мармона должны были показать читателям отрицательные черты Наполеона — с одной стороны, и превосходные качества самого Мармона — с другой. С этой целью Мармон сочинил и эпизод, доказывающий, что Мармон был лучшим патриотом и уж, конечно, более умным человеком, чем его начальник: «Я дважды вмешивался, но мне не удалось поколебать этого мнения Бонапарта. Нельзя даже представить себе, что произошло бы, если бы он дал себя вразумить и... использовал бы флотилию паровых судов в качестве составной части проектируемых средств вторжения...»

Однако, во-первых, Фултон явился в Париж не в 1804 году, а в 1797. Во-вторых, в 1799—1800 годах он предложил сначала Директории, а затем первому консулу Бонапарту вовсе не пароход, а *подводную лодку*, приводимую в движение вручную. И в-третьих, аудиенцию Фултону Бонапарт дал задолго до того, как стал императором, еще в звании первого консула, 27 ноября 1800 года. Фултонов проект подводной лодки показался Бонапарту ненадежным. Но первый консул был заинтересован в том, чтобы Фултон продолжал работу и чтобы это непременно стало известно в Англии и сделало ее более уступчивой при мирных переговорах. Дело кончилось резким столкновением между Фултоном, убедившимся, что первый консул не собирается всерьез помогать

ему, и Бонапарту, который объявил Фултона вымогателем и шарлатаном. И, наконец, в-четвертых, Фултон на свой страх и риск построил первый пароход в 1803 году именно в Париже. Фултон демонстративно не обращался к Бонапарту (или к его министрам) с приглашением ознакомиться с паровым судном. Он обратился лишь в Национальный институт, то есть во Французскую академию наук, и «ученые академики» не только не говорили чепухи, приписываемой им в подписи к американской литографии, но, напротив, дали опыту Фултона блестящую оценку. Это заключение стало известно Наполеону и его морскому министру.

Дело, однако, не в том, что легенда о дискуссии Фултона с Наполеоном относительно парохода содержит те или иные фактические ошибки. Все сводится к случаю: прими Наполеон Фултона иначе (вариант — имей Наполеон более умных советников), и у него был бы паровой военный флот. А так как тогда Фултон не подался бы в Англию, то Наполеон победил бы коварный Альбион и т. д. и т. д.

Но ведь Наполеон не мог в начале XIX века построить паровой военный флот. Машиностроительная и вообще производственная база Франции для этого не годилась.

Идея парового судна во Франции была давно известна и до Фултона и независимо от Фултона. Попытки построить такие суда производились во Франции с семидесятых годов XVIII века. В 1802 году, одновременно с Фултоном, французский изобретатель Деблан даже взял патент на паровое судно.

И тем не менее во времена Наполеона, когда промышленный переворот во Франции только начинался, изготовить сколько-нибудь значительное количество судовых механизмов и установить их на морских судах было для Франции совершенно неразрешимой задачей.

Единственной страной, имевшей достаточно развитую машиностроительную и судостроительную базу, была Англия. Казалось, что уж британское-то адмиралтейство должно было немедленно начать строить паровые суда, тем более что Фултон, разочаровавшись в Наполеоне, в 1804 году переехал в Англию со всеми своими чертежами. Но британский парусный деревянный военно-морской флот, в который были вложены такие огромные средства, и без того являлся сильнейшим в мире. Затрачивать дополнительные большие средства на введение нового типа судов, совершенно не проверенных в навигационном и военном отношении, британское правительство не хотело. Кстати, первые пароходы представляли собою плоскостонные речные суда с гребными колесами, расположенными по бортам судна, и с частично открытой машиной. Попадание вражеского снаряда в гребные колеса или в машину, выступающую над палубой, вывело бы пароход из строя.

Первое паровое судно для военных целей, вернее, плавучую батарею Фултон построил в 1814 году в США. Но оно применялось недолго (для береговой охраны).

Лишь через 13 лет после изобретения гребного винта, в конце сороковых годов XIX века, начинается, как отмечал Ф. Энгельс, «коренной переворот в морской войне», то есть оснащение военных судов паровыми двигателями. К этому времени не только в Англии, но и в ряде других стран была создана машиностроительная база, способная справиться с этой сложной задачей.

* * *

Роль случая в истории открытий и изобретений никто не собирается отрицать. Но роль эта подчиненная, оказывающая влияние преимущественно на личную судьбу изобретателя или ученого, а не на изобретение или открытие. Да и то случай должен, как правило, выступать в виде более существенного события, чем впечатление от кипящего чайника или падающего яблока.

В Древней Греции или в средневековых Англии, Франции или России никакие счастливые случайности, никакие озарения свыше не могли породить практически применимой паровой машины. А вот в эпоху развития в недрах феодального способа производства новых, буржуазных отношений появляется общественная необходимость в создании универсального парового двигателя. Множество изобретателей в разных странах начинает работать

над его реализацией. «Критическая история технологии вообще показала бы, — указывал К. Маркс, — как мало какое бы то ни было изобретение XVIII столетия принадлежит тому или иному отдельному лицу».

Даже идея технического нововведения может возникнуть лишь в определенную эпоху. А от появления идеи до ее первого технического воплощения — немалая историческая дистанция. И от первого воплощения до систематического применения (как правило, в видоизмененном, усовершенствованном виде) также лежит долгий и нелегкий путь.

Величайший ученый XIII века Роджер Бэкон предсказывал, что силой человеческого разума будут созданы самоходные суда, самодвижущие повозки и летательные аппараты. Но он не мог предсказать, какая именно сила будет двигать эти устройства. В 60-х годах XVII века Исаак Ньютон мог уже развить идею повозки, которая станет двигаться потому, что из установленного на ней котла будет вырываться струя пара. Но построить такую повозку знаменитый ученый и не пытался.

И тем не менее историко-технический фольклор процветает. Вероятно, анекдоты живут потому, что они порою живописнее подлинных фактов. Напомним, например, трогательную историю о мальчике Поттере, которому поручили ночной надзор за паровой машиной Ньюкомена. Мальчик хотел спать и решил заменить ручное парораспределение автоматическим, связав веревочками краны и присоединив их к балансиру. Увы, доказано, что эпизод с Поттером — плод заблуждения, хотя и существовало несколько вполне взрослых мастеров с этим именем, сумевших внести определенные усовершенствования в машину Ньюкомена. Но насколько эмоциональнее была образ сонного мальчика, придумавшего автоматическое парораспределение и побитого за это злым мастером!

Кроме того, такие анекдоты дают простое, не требующее никаких специальных познаний объяснение того, как делаются великие открытия и изобретения. Чтобы понять, почему выдающиеся русские инженеры П. П. Мельников и Н. О. Крафт решили строить дорогу между Петербургом и Москвой по прямой линии, нужно ознакомиться с историей железнодорожного дела не только в России, но и в Англии, где еще Дж. Стефенсон принципиально обосновал преимущество постройки железнодорожных линий по кратчайшей трассе. Насколько понятнее и проще анекдот о том, что Николай I взял линейку, положил ее на географическую карту между точками «Петербург» и «Москва» и провел линию, сказав «быть по сему». А там, где он держал линейку пальцем, карандаш описал кривую. Так и стали строить: по прямой, но с одним никому не нужным объездом. На самом же деле отклонения от кратчайшего направления трассы дороги каждый раз были вызваны необходимостью.

И сейчас на наших глазах тоже рождаются подобные легенды — исключительно по незнанию исторического материала. Так, в статье одного автора, глубокомысленно обсуждающего вопрос о том, могли ли строители прошлого построить те сооружения, которые они на самом деле построили, говорится: «Можно, конечно, вспомнить Александрийскую колонну перед Зимним дворцом в Ленинграде. Но ведь ее доставляли по Неве, потом катили по земле. Да и поставили ее стоймя, закатив по спиральным лесам, придуманным самородком-мужичком, которому выдали четверть водки».

Не было никакого «самородка-мужичка!» Не было «спиральных лесов!» Колонну доставили к пьедесталу при помощи наклонных плоскостей, блоков и кабестанов, рассчитанных группой инженеров и мастеров. Ее ставили вертикально, подымало и опускало на пьедестал около 2 тысяч солдат и матросов посредством сложной системы блоков и ворот канатной тягой. Но фантастический «самородок-мужичок» с его четвертью водки уже вступил в литературу. Не исключено, что он где-нибудь появится вновь... Историко-технические легенды, порожденные верхоглядством, отнюдь не так уж безобидны. Они сами порождают, в свою очередь, пренебрежение к подлинным фактам, к глубокому историческому анализу.

КТО ТАКАЯ КАНАРЕЙКА?

...1568 год. Фландрия, становящаяся под испанским игом, поднимает восстание против угнетателей. Трагически оканчивается попытка голландцев освободиться от чужеземных захватчиков. С неслыханной жестокостью расправляется испанский герцог Альба с восставшими гражданами Фландрии. Голландские ткачи вместе с семьями бегут в Англию. Бегут, прихватив с собой самое ценное, в том числе и своих любимых птичек — канареек, невиданных дотоле на Британских островах.

Об этой и многих других интересных историях можно прочесть в книге Е. В. Лукиной «Певчие и цветные канарейки»*.

Знаете ли вы, например, что несколько веков назад канарейки были в Европе большой редкостью и ценились очень высоко? Путешественники и дипломаты привозили их с Канарских островов (отсюда и название птичек) и дарили королевским особам, добиваясь расположения монархов.

Очень скоро из Западной Европы канарейки попали в Россию, Китай, Японию и Австралию, распространились в Южной и Северной Америке.

В некоторых местностях России в прошлом веке разведение этих птиц служило источником дохода для крестьян. В трактирах пернатые и неприхотливые музыканты заменяли порой целый оркестр, сменили они и более привередливых — соловьев и жаворонков. Шалапин и Горький, по слухам, специально заходили в трактир близ Ситного рынка в Петербурге, чтобы послушать заливистых кенаров...

В книге рассказано о различных вариантах песни русской канарейки — о стремительной россыпи и нежной мелодичной овсянке, отрывистом отбое и кристалльных колокольчиках, о многочисленных коленах, которым учат своих птиц квалифицированные любители, о разведении и воспитании канарейки.

* Е. В. Лукина. «Певчие и цветные канарейки». Издательство «Лесная промышленность». Москва, 1973 год.

Поговорим об информации

В. ФИРСОВ

«Жизнь любого человека можно представить как некую непрерывную цепь принятия тех или иных решений (решение не принимать никакого решения — тоже решение)», — этими словами профессор Н. Т. Петрович начи-

нает свою новую книгу «Поговорим об информации»*. Но для того чтобы принять сколь угодно обоснованное решение, нужна информация.

О роли и значении информации в последние годы пишут много. Информацию вырабатывают и обрабатывают. Ее хранят, кодируют, передают, продают, покупают, воруют... А вот формула, которую вывел советский астрофизик Николай Кардашев: «Цивилизация есть высокоустойчивое состояние вещества, способное собирать, абстрактно анализировать и использовать информацию...» Ни общество, ни сама жизнь невозможны без информации. Но что это такое, как и чем ее измеряют, какие формулы для этого используют, знает не каждый. Книга «Поговорим об информации» как раз и рассказывает читателю об этих очень непростых проблемах.

Можно спросить: а зачем, зачем нам это знать? Но разве не интересно узнать, на каком языке «разговаривают» электронные машины? Как сообщают, например, пчелы друг другу дорогу к медоносным цветам? Сколько информации может усвоить наш мозг? Как сделать, чтобы в сигнал, посылаемый луноходу, не вкралась ошибка? Есть ли надежда поймать и расшифровать сообщения разумных существ из других миров?

Пожалуй, если мы захотим выделить «самое интересное», это нам не удастся. Книга интересна от начала до конца. Но есть вопросы, к которым автор явно равнодушен, например вопрос о несуществующем, теоретическом «идеальном приемнике» Котельникова. Это и понятно — профессиональные интересы Н. Т. Петровича как раз лежат в области создания помехоустойчивых систем связи.

Совсем недавно, уже на памяти нашего поколения, протяженность линий связи измерялась сотнями километров. Сегодня радиомост Земля—Марс или Земля—Юпитер уже никого не удивляет. Люди слушают голоса звезд и готовятся к беседе с обитателями других галактик. Как передать к другим звездам информацию о себе? Как понять ответ братьев по разуму? Эти проблемы осенью 1971 года обсуждались на самом высоком научном уровне на Бюраканском международном симпозиуме, названном почти фантастически — «Связь с внеземными цивилизациями». Автор рассказывает, в частности, об увлекательной дискуссии, посвященной вычислению обитаемых планет и методам связи с ними. Да, теория информации позволяет и это — рассчитать, на каком языке следует говорить с инопланетянами. Если, конечно, они не будут общаться на языке запахов, как в известном рассказе Ильи Варшавского. Впрочем, Н. Т. Петрович считает, что даже в этом случае можно найти общий язык.

* Н. Т. Петрович. «Поговорим об информации». Москва, «Молодая гвардия», 1973 год.



Дорогая редакция!

Вот уже четыре года, как мы с папой выписываем и читаем ваш журнал. Я очень его люблю, да и папа тоже.

Мне 14 лет, учусь в восьмом классе. Я очень люблю современную фантастику. Я ее просто обожаю. С удовольствием читаю рассказы Кирилла Булычева, Ильи Варшавского, Рэя Брэдбери. Они поднимают проблемы большие и важные. Но этого не понимают мои родители. Мама думает, что это пустое увлечение. Она — учитель русского языка и литературы, и классика для нее, конечно, все. Однажды я уговорила ее прочитать один из рассказов Брэдбери, но он на нее никакого впечатления не произвел. Папа относится к фантастике лучше. Мы с ним вдвоем восторгаемся рассказами Ильи Варшавского и вдвоем горевали, когда узнали, что он умер (мы даже утку сделали по его рецепту из рассказа «Утка в сметане»). Но все-таки почти никто из близких мне людей не понимает меня. В школе можно перебрать все темы разговоров, но только не о фантастике. Поймите меня правильно, я вовсе не разочарованный в жизни человек. Я просто за то, чтобы фантастике уделяли чуточку больше внимания.

А теперь я вас попрошу опубликовать статьи о «белых индейцах», о пришельцах из космоса и интервью с Кириллом Булычевым.

Аня Г.
г. Таганрог

Уважаемая редакция журнала «Знание — сила»!

Расскажите, пожалуйста, о мифологии древних славян, особенно восточных.

Меня, в частности, интересует, какие были у славян мифологические существа, подобные нимфам. Хотелось бы почитать и о мифологии кельтских народов.

В. ВОЛКОВ
Московская обл.,
с. Кривандино

Дорогая редакция!
Во втором номере вашего журнала за 1974 год под рубрикой «Мозаика» напечатана заметка о каком-то шутнике, продавшем старинный приемник, якобы принадлежавший Христофору Колумбу.

Смею утверждать, что это могло быть вполне достоверным фактом. Дело в том, что после кончины знаменитого генуэзца, первооткрывателя Америки, королевским указом установлена традиция: называть одного из потомков Колумба Христофором. Этот человек обязан служить во флоте и наследовать все звания и титулы, присвоенные когда-то основателю рода.

Кстати, в настоящее время в Испании живет и здравствует Христофор Колумб. Он имеет звание капитана I ранга и все титулы, присвоенные когда-то его знаменитому предку, включая титул герцога.

Так что старый приемник, случайно приобретенный у живого Христофора Колумба, вполне мог попасть на аукцион.

В. ГУНАР
Московская обл.,
ст. Барыбино

В. Волину, автору рецензии «Детектив с 32 неизвестными» («Знание — сила», № 7, 1974 г.).

Уважаемый товарищ Волин!

1. а	12. к	23. х
2. б	13. л	24. ц
3. в	14. м	25. ч
4. г	15. н	26. ш
5. д	16. о	27. щ
6. е	17. п	28. ъ
7. ё	18. р	29. ы
8. ж	19. с	30. ь
9. з	20. т	31. э
10. и	21. у	32. ю
11. й	22. ф	33. я

С уважением

А. СОКРАТЮК
г. Орел

А. Сократюку, автору письма в редакцию журнала «Знание — сила».

Уважаемый товарищ Сократюк! Благодарю вас за внимание к журналу и к моей рецензии в частности. Вы совершенно правы: в русском алфавите, по крайней мере, в настоящее время действительно 33 буквы. Я охотно скрыл бы от читательской общественности этот прискорбный факт, но, как говорили в Древней Греции, «Платон мне друг, но истина дороже».

С уважением

В. ВОЛИН
г. Москва



ОШИБКА АНГЛИЙСКОЙ ПОЛИЦИИ

Джоан Коузенс, скромная английская домохозяйка, была крайне удивлена, когда полиция ворвалась в ее дом. Детективы искали «Гитаристку» Вермеера — картину стоимостью два миллиона фунтов стерлингов, украденную в одном из лондонских музеев. Они получили сигналы, что похищенная картина находится в этом доме.

В действительности Джоан Коузенс обладала копией, которую сама нарисовала пять лет тому назад. Пораженным полицейским она сказала: «Если хотите, я вам сделаю еще одну».



САМ СЕБЕ ТЕЛЕЦЕНТР

Большой любитель певчих птиц из Висбадена решил обновить телевизионные программы. Он вытащил из трех телевизоров все внутренности, заменил «синий» экран самым обыкновенным прозрачным стеклом, поселил в телевизорах птиц и начал наслаждаться чудесной новой программой: птичьих концерты.

ЧУДЕСНОЕ СПАСЕНИЕ

У одного железнодорожного переезда вблизи американского города Ньюарка висит щит с надписью: «Здесь была чудесным образом спасена жизнь Джеймса Уоткинсона: он остановил свой автомобиль и обождал, пока пройдет поезд».

ТЕЛЕВИДЕНИЕ И ДЕТИ

Чрезмерное количество информации мешает развитию врожденных творческих способностей. К такому выводу пришли руководители японских школ. Проведенный ими опрос детей показал, что телевидение, комиксы и прочие средства информации мешают детям сконцентрировать свое внимание на работе в школе. А 38 процентов городских детей и 47 процентов сельских «благодаря» телевидению почти не читают книг.

ВСЕ ДЛЯ РЕКЛАМЫ

Эта внушительная символическая подкова, собранная из сотен маленьких подков, рекламирует мастерскую кузнеца в швейцарском селе Флавил.

ЧТО ПРИДУМАЕТ ВАТИКАН?

Карликовые государства, подобно Ватикану и Сан-Марино, давно сделали выпуск почтовых марок выгоднейшей статьей национального дохода. За год они выпускают свыше 25 миллионов экземпляров марок, большинство которых уходит на экспорт.

Однако в последнее время у Ватикана появились серьезные конкуренты — княжества с берегов Персидского залива. Почтовые ведомства работают там с невиданным размахом — до 40 миллионов марок в год (своеобразный мировой рекорд!). И выдумки там больше, чем у старомодных монахов. Свои марки они выпускают на ослиной коже, нейлоновой ткани, полимерной пленке, алюминиевой фольге. Привлекает коллекционеров и то, что марки окрашивают флюоресцентными красками, пропитывают дорогими духами.

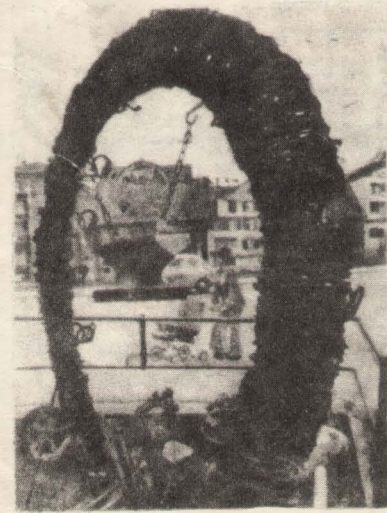
Одно из таких княжеств недавно отпечатало марки с миниатюрной патефонной пластинкой, на которой записано начало национального гимна.



ОНИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ПИТАТЕЛЬНЫ, ОДНАКО...

Международная экспедиция ученых, работающая в Африке по поручению ЮНЕСКО, изучала проблему белковых ресурсов.

В частности, выяснилось, что африканские термиты в шесть раз превышают по питательности первосортный бекон. Они буквально нашпигованы легкоусвояемыми и целебными веществами, крайне необходимыми человеку. Только вот удастся ли приготовить из этих насекомых что-либо вкусное?



Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия:

А. С. ВАРШАВСКИЙ,
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. секретарь),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
Г. Ф. КОЗЛОВ
(зам. главного редактора),
Л. Н. КРОПОТКИН,
А. В. НИКОЛАЕВ,
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зав. отделом гуманитарных наук),
В. П. СМИЛГА,
В. Н. СТЕПАНОВ,
К. В. ЧМУТОВ,
Н. В. ШЕБАЛИН,
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН,
В. Л. ЯНИН.

Номер готовили:

И. БЕЙНЕНСОН,
Г. БЕЛЬСКАЯ,
В. БРЕЛЬ,
Б. ЗУБКОВ,
К. ЛЕВИТИН,
И. ПРУСС,
Ю. СЛЮСАРЕВ,
Е. ТЕМЧИН,
Н. ФЕДОТОВА,
Т. ЧЕХОВСКАЯ.

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ.

Художественный редактор
А. ЭСТРИН.

Корректор
Н. МАЛИСОВА.

Оформление
В. ГЛАЗЫЧЕВА.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

Т-00645.
Подписано к печати 17/1-75 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108¹/₂.
Тираж 550000.
Заказ № 1564.
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. Гедимини, 10.
Цена 30 коп.

В НОМЕРЕ:

МАГ: № 25
Квит. 263 Дата 482
Цена — р. 25 к.

Молодежи — о пятилетке

А. ВАЛЕНТИНОВ
И ПРОЧНАЯ И ПЛАСТИЧНАЯ, ИЛИ
ПАРАДОКС МВА

Автор рассказывает о том, как парадоксальным, «обратным ходом», не очисткой, а «загрязнением» металла определенными добавками, от которых прежде старались освободиться, удалось решить проблему создания высокопрочной и высокопластичной стали.

2 стр. обл.

В лабораториях страны

Р. ЧЕРНОВ
ЖЕЛЕЗНАЯ УЗДА ДЛЯ ТВЕРДОЙ
ВОЛНЫ

Человечество страдает от землетрясений на протяжении всей истории. Обуздать их сегодня мы не умеем. Но научиться переносить последствия землетрясений с наименьшими потерями можем вполне. Как? Об этом идет речь в репортаже из Института строительной механики и сейсмостойкости АН Грузинской ССР.

2

ВО ВСЕМ МИРЕ

4, 5, 15

Проблема: исследования и раздумья

Я. ЗЕЛЬДОВИЧ, И. НОВИКОВ
ВРЕМЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВСЕЛЕННАЯ

6

КУРЬЕР СТРАНЫ АГРО

9, 23

Н. ЛАУФЕР

КАК ВЫ ГОВОРИТЕ?

Полевая лингвистика — знаете ли вы о такой отрасли известной науки? А между тем без нее беднее были бы наши познания о культуре, фольклоре, истории множества народов.

10

В лабораториях страны

Г. ТОРЖЕВСКАЯ
СПОРИТЬ ЛИ С ВОЗРАСТОМ?

Не просто подстегивать, стимулировать стареющий организм, как это делали прежде, а тормозить развертывание программы старения, влиять на темп возрастных изменений — вот направление сегодняшнего поиска геронтологов.

13

МЕТРЫ И ВЕРСТЫ, УБЕГАЮЩИЕ
ВДАЛЬ

16

Г. МУРАШОВ

ДЕРЕВО, СПИЛЕННОЕ НА ЗАРЕ

Сколько столетий могут прослужить деревянные строительные конструкции? Сколько нужно древесины на удовлетворение наших сегодняшних потребностей и сколько потребуется завтра? Сколько компонентов спиленного дерева мы используем и сколько — можем? Ответы на все эти и многие другие «сколько?» вы найдете в статье.

17

Человек среди людей

К. НИКОЛЬСКАЯ
ПОЧЕМУ ОНЕГИН ДРАЛСЯ НА ДУЭЛИ

Этой статьей начата серия, в которой



автор делает попытку рассмотреть некоторые аспекты типологии социальных групп, используя малоизвестный широкому читателю материал.

20

Коллекции «Знание — сила»

Г. БЛИНОВ
ФИЛИМОНОВСКИЕ ЧАРОДЕЙКИ

24

Б. ЛАНДА

КРИЗИС ЗАВИСИМОСТИ

Еще об одной из психологических особенностей трехлетних.

26

Беседы о техническом прогрессе

Ю. ЧЕРНЯК

А БЫЛ ЛИ ВЗРЫВ?

Речь идет о самой модной в среде инженеров и ученых проблеме «информационного взрыва». Автор напоминает: «Умами людей нередко владеют ложные проблемы. Конгломерат больших объемов старой информации с крупными порциями новой порождает то, что Норберт Винер назвал «самостоятельной жизнью информации», «призраками». Он отмечал, что значительная часть усилий по сообщениям вообще и научным исследованиям в частности тратится на борьбу с этими призраками».

28

МИШЕЛЬ СИФФР

«НЕЛЬЗЯ ВСЮ ЖИЗНЬ БЫТЬ ПОДОПЫТНЫМ КРОЛИКОМ»

32

Р. СКРЫННИКОВ

БОРИС ГОДУНОВ. НАЧАЛО ПУТИ

34

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

37, 48

М. КЕЙН

ПЕРНАТЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ИНКУБАТОРА

39

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

40, 41

А. КОРНИЛОВА

ДЕЛА ДАВНО МИНУВШИХ ДНЕЙ...

42

Страна Фантазия

Р. ЛЕВЧИН
ПО СПИРАЛИ

45

В. ВИРГИНСКИЙ

О ЧАЙНИКЕ УАТТА И ИНЫХ ЖИВУЧИХ ЛЕГЕНДАХ...

46

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ,
СПОРИТ

48

МОЗАИКА

3 стр. обл.