

НАРЛ ЛЕВИТИН

ГОРЯЩИЙ СВЕТИЛЬНИК



НАУКА
И ПРОГРЕСС

М. 1978
11-36



Карл Ефимович ЛЕВИТИН родился в 1936 году, окончил Московский энергетический институт и несколько лет работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте электромеханики. С 1966 года заведует отделом в журнале «Знание — сила». Автор пяти научно-художественных книг, а также более ста статей, очерков и репортажей, опубликованных в разных изданиях в СССР и за рубежом. Лауреат премии Московского отделения Союза журналистов СССР и Всесоюзного общества «Знание». Книга «Горящий светильник» отмечена премией конкурса издательства «Знание» на лучшую книгу серии «Наука и прогресс».

Рецензенты: В. В. Давыдов, доктор психологических наук, академик АПН СССР, В. П. Карцев, доктор технических наук, В. Л. Найдин, доктор медицинских наук.

Левитин К. Е.
Л36 Горящий светильник. М.: Знание, 1983.—
208 с.
85 к. 400 000 экз.

Научно-художественная книга о проблемах, связанных с изучением мышления и творческой деятельности человека, с созданием интеллектуальных систем, способных стать достойными его партнерами в овладении окружающим миром. В основу повествования автор положил идею, которая как бы подытоживает тот период в развитии кибернетики, когда многим казалось, что возможности этой науки безграничны, что вот-вот она создаст рукотворную систему, гораздо способнее и умнее человека. Член-корреспондент АН СССР Г. С. Поспелов в предисловии к книге эту идею формулирует так: искусственный интеллект нельзя создать, не изучив интеллект естественный.

Для широкого круга читателей.

1502000000—010
Л 073(02)—83 16—83

ББК 32.81
6Ф0.1

© Издательство «Знание», 1983 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сейчас наступило время, когда проблемы, связанные с научным постижением тайн мышления, интеллекта, целенаправленного разумного поведения, стали неотложными задачами современной науки. Теория интеллектуальных систем превращается в науку практическую. И ее успехи в ближайшие годы сыграют для развития нашего общества не меньшую роль, чем появление и внедрение вычислительных машин или освоение космического пространства. Поэтому очень важно рассказать широкому читателю о последних достижениях в этой области, рассказать по возможности объективно, без той ненужной шумихи и сенсационности, которой так страдают многие журнальные публикации и популярные книги.

Книга «Горящий светильник» привлекает прежде всего тем, что ее автор смотрит на проблемы как бы изнутри, глазами самих специалистов в этой области — психологов, нейropsихиатров, физиологов, математиков и кибернетиков. Искусственный интеллект нельзя создать, не изучив интеллект естественный. И в этом, быть может, состоит одно из важнейших фундаментальных значений исследований в области интеллектуальных систем — заставить человека чуть по-другому посмотреть на мышление и память, на творчество и мотивацию деятельности, оценить эти сложнейшие процессы и явления с точки зрения возможной имитации. И старый призыв на стенах Дельфийского храма «Человек, познай самого себя!» сегодня актуален, как никогда.

Три главы книги Карла Левитина посвящены трем темам, тесно связанным между собой, хотя каждая из глав обладает ярко выраженной самостоятельностью. Это как бы триптих, впечатление от которого складывается от каждой из глав не в простую сумму, а с эффектом усиления от соседства этих чем-то весьма непохожих друг на друга глав.

Привлекательно то, что автор книги не поддался магическому очарованию задач, решаемых специалистами в области естественного и искусственного интеллекта, не стал фанатично верующим адептом этого направления, а сохранил возможности критически оценивать частные положения, развиваемые специалистами. Он знакомит читателя не только с успехами этой молодой науки. Он говорит и о неудачах, которые часто встречались на пути исследователей. И это очень хорошо, ибо многие неудачи не менее ценны для ученого, чем успехи. Принципиальные неудачи позволяют пересмотреть свои воззрения, выбрать новый подход к проблеме и более целенаправленно двигаться к конечной цели. Ведь именно через сомнения, сложности и неудачи чаще всего находится истинный путь. И очень хорошо, что автор «Горящего светильника» понимает это.

Всякая наука создается людьми. Она мертва без тех, чьими стараниями и душой она развивается и живет. И мне представляется, что читатель данной книги получит возможность как бы с глазу на глаз познакомиться со многими выдающимися и знаменитыми специалистами, посвятившими себя работе в данной области. Достаточно назвать лишь такие имена, как Норберт Винер, Андрей Николаевич Колмогоров, Борис Николаевич Петров, Дональд Мики, Лофти Заде, Олег Константинович Тихомиров, Дмитрий Александрович Поспелов, Александр Романович Лурия

и многие другие, с которыми читатель встречается и во время докладов на симпозиумах и конференциях, и в их рабочих кабинетах, и в непринужденной кулуарной обстановке. К. Левитин делает нас непосредственными участниками этих встреч, монологов и диалогов о будущем науки и ее настоящем, споров и столкновений мнений, скрытых порой за веселой шуткой или метким афоризмом. И одно из достоинств книги состоит в донесении до читателя этого непосредственного впечатления от встреч и разговоров о науке, в личном приобщении читателя к этой атмосфере поисков, надежд, радостей и разочарований.

Книга, конечно, лична. И от начала книги к ее концу эта субъективность заметно возрастает. Думаю, что такая авторская позиция имеет полное право на существование. Та интимность и личностная интерпретация событий и фактов, которая свойственна К. Левитину, позволяет ему во многих местах книги достичь эмоциональных эффектов, которые вряд ли бы удалось при другом стиле изложения. Для неподготовленного читателя остраченный, безличный рассказ о науке, в котором, как это принято в академических публикациях, отсутствует авторское «я», может «не донести» величия сделанных и ожидаемых в этой области открытий и тяжести тех неудач, которые постигли многих безудержных оптимистов, обещавших людям создать искусственный интеллект в ближайшее (увы, уже прошедшее) время.

Так возникает лирический герой книги. Это научный журналист, стремящийся понять суть научных проблем, связанных с изучением мышления и творческой деятельности человека, с производством интеллектуальных систем, имитирующих те или иные стороны продуктивной деятельности людей. И книга воспринимается читателем как своеобразный дневник этого героя, постигающего от встречи к встрече, от года к году те концепции и принципы, взгляды и теории, которыми живет эта научная область.

И хотя я не всегда согласен с автором книги в оценке тех или иных частных достижений и неудач в области изучения естественного и искусственного интеллекта, следует отметить, что в принципиальных вопросах он корректен и не допускает вульгаризации научных положений.

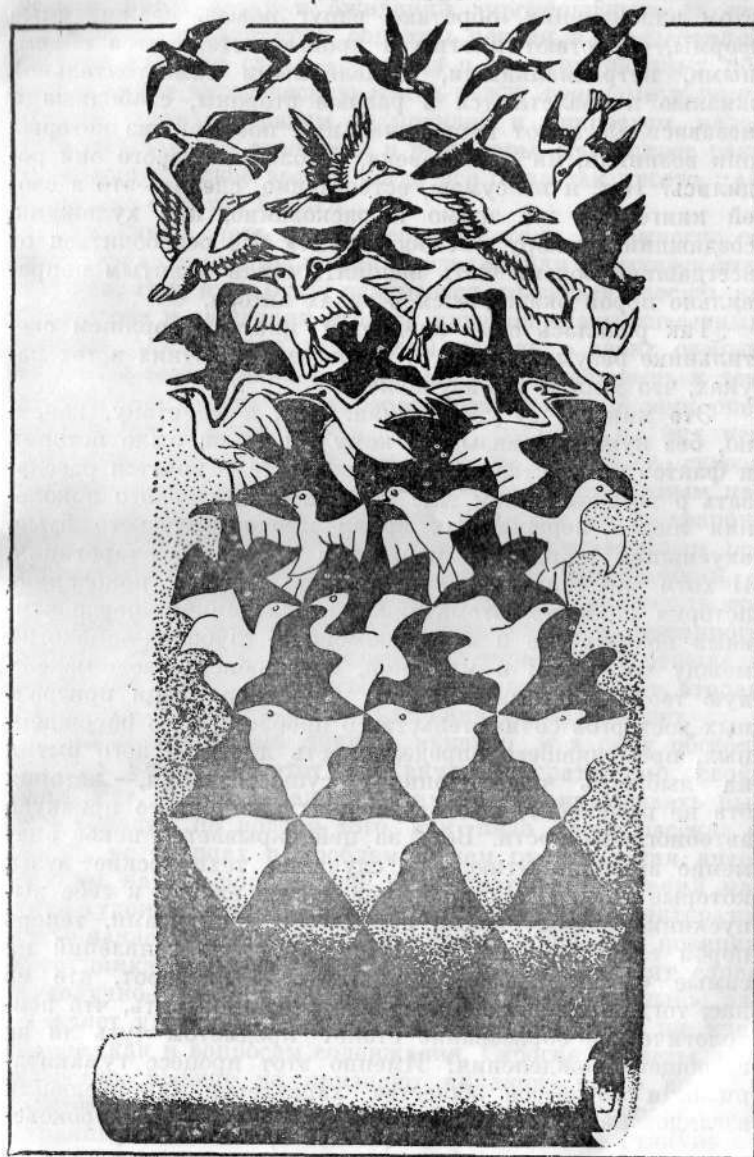
Особо следует отметить удачное оформление книги. М. Эшер привлекает к себе симпатии многих ученых. Необычность его графики, непривычные перспективные построения и композиционные приемы — это не дань моде или стремление к эпатажу зрителя. Это приглашение к раздумьям о сложности мира и человеческого восприятия этого мира, об объективизации описания ситуаций и о границах понимания сути явлений. Эшер научен в самом лучшем смысле этого слова. И иллюстрации в книге Карла Левитина — это своеобразные «зрительные эпиграфы», заставляющие читателя еще раз почувствовать огромную сложность проблем, стоящих на пути постижения тайн человеческой психики и создания искусственных систем, способных стать достойными партнерами человека в овладении окружающим нас миром.

В этом пафос книги «Горящий светильник».

Председатель научного совета АН СССР по проблеме
«Искусственный интеллект»
член-корреспондент АН СССР Г. С. П о с п е л о в.

НЕСКОЛЬКО ПРЕДВАРЯЮЩИХ СЛОВ

Время — величайший из новаторов.
Фрэнсис Бэкон



Как поведать о том скрытом процессе, предваряющем всякое повествование, когда самые плоские и простые, как равносторонние треугольники, мысли, образы и ассоциации, соприкасаясь друг с другом и друг друга при этом видоизменяя, обретают вдруг новые, неожиданные формы, обрастают плотью и кровью, становятся объемными, нетривиальными, наделенными самостоятельной жизнью и разлетаются в разные стороны, свободные и независимые ни от первоначальных посылок, из которых они возникли, ни от человека, в голове которого они родились? Нет, я не сумею, естественно, сделать это в своей книге так же зримо и раскованно, как художник, создавший гравюру «Освобождение». Но освободиться от всегдашней боязни быть непонятым или понятым неправильно порой оказывается в силах автора.

Так родилась сама идея этой книги о горящем светильнике разума, точнее, о последних событиях в тех науках, что заняты его изучением.

Это книга — сугубо личная. Нет, я не стану, конечно, без пужды навязывать кому бы то ни было историй и фактов из собственной биографии. Мне хочется рассказать о незавершенном еще этапе в жизни целого поколения людей, переживших время кибернетического бума, вкусивших и радость надежд и горечь разочарования. И хотя сам я принадлежу именно к этому поколению, история инженер-автоматчика, соблазненного перспективами познать все и вся с помощью глубоких аналогий между человеком и машиной, оставившего свою надежную теорию автоматического управления ради призрачных восторгов сочинительства о проблемах, ею порожденных, променявшего определенность институтского бытия на зыбкость редакционного существования, — история эта не привносит, надеюсь, в книгу ненужного привкуса автобиографичности. Ведь за ней скрывается некое знание времени. Отнюдь не случайно технические вузы, которые во дни моего абитуриентства влекли к себе выпускников школ своими огромными конкурсами, теперь порой едва набирают необходимое число заявлений на самые «дефицитные» факультеты. И наоборот, кто из нас, тогдашних десятиклассников, мог поверить, что психологическое образование станет предметом чуть ли не всеобщего вожделения? Именно этот процесс гуманитаризации интересов общества характерен для эволюции взглядов на природу психики и сознания — от широковещательных обещаний «разъять и собрать» до робкой надежды «увидеть и понять».

Так, в стремлении осознать ход и причины этого смещения пристрелений и ожиданий, происшедшего за последние два десятилетия, родилась первая, в определенной степени вводная глава — рассказ о времени наивных попыток найти человеческую мысль между триодами и регистрами, составить разум из модулей и микросхем, наделить интеллектом тумблеры и резисторы. Счастливого раннекибернетического время, когда все было так просто, так возможно — и так близко...

Эта книга очень личная еще и потому, что многие ее герои стали с годами моими друзьями или близкими знакомыми. Нет, я не буду, разумеется, пытаться бросить на свои слова и суждения отблеск научной славы известных ученых, разбрасывая там и сям намеки о своих особых будто бы отношениях с ними. Но признательность к тем людям, чью мудрость и прозорливость в полной мере оценить я сумел лишь теперь, когда столько из них нет уже в живых, не может, конечно, не пробиться сквозь строки, посвященные пусть даже чисто абстрактным научным проблемам, как, впрочем, и досада на фанфаронство и легкомыслие других, к чьим зажигательным речам я отнесся в свое время без должной бдительности.

Так, в надежде искупить грехи юности и увидеть стоящие дела в исследованиях человеческого и машинного разума непредвзято, глазами, в которых уже отпылало пламя неопитских страстей, появилась на свет вторая глава — итог встреч и размышлений последних лет.

Эта книга весьма личная, наконец, и в силу обстоятельство иного, на этот раз внутрилитературного, свойства. Нет, я, безусловно, не намерен реанимировать былые баталии по поводу того, как надо вести рассказ о науке, ее творцах и проблемах, чем произведения литературы научно-популярной отличаются от творений научно-художественной и кому — ученому или литератору — надлежит нести в массы свет знаний. Но позиция сотрудника журнала, на обложке которого стоят слова и «научно-популярный» и «научно-художественный», заставляет уделять проблемам формы почти такое же внимание, как и вопросам содержания. Строгие пуристы, как известно, вообще не признают никакого иного способа разговора о науке, кроме развернутой на несколько сот страниц классической статьи, но (и в этом ее отличие от

академической) написанной рубленым телеграфным языком, с неперменной «историей вопроса», неизменной «оценкой нынешнего состояния дел», неизбежной «перспективой дальнейших исследований» и, естественно, неизбыточной верой, что именно таким образом легче всего добраться до читательского сердца. Существует и другая крайность, получившая в среде профессионалов жанра кодовое название «тапочки Менделеева», — подробное, до мелких деталей, хотя порой и полностью вымышленное описание внешности ученых — героев повествования, их привычек и странностей, хобби и чудачеств, обстановки в их семьях и лабораториях, манеры произносить слова и даже носить домашнюю обувь. Однако между Спиллой тяжеловесного наукообразия и Харибдой разнузданного бытописательства остается достаточно места, чтобы при некотором минимуме фантазии и изобретательности провести корабль почти любого научного водоизмещения и сколь угодно глубокой литературной осадки.

Так, в попытках не слышать искушающего пения сирен о том, что только хорошо проторенный путь ведет к стопроцентному успеху, а любые новации несут с собой неминуемый крах всякой одиссеи, возникли все три главы этой книги и особенно последняя из них — «научный детектив», может быть, не чересчур серьезная форма для рассказа о безусловно серьезных вещах. Впрочем, стоит ли извиняться за мистификацию? На самом деле я почти ничего не сочинил: тогда в редакции действительно появился незнакомый мне доселе человек, в голове которого созрел замысел некоего литературного произведения. Ведь так всегда и бывает, когда пожизненные соавторы — левое и правое полушария мозга, дарованные нам природой, — сумеют, наконец, договориться между собой и сложится вдруг, вроде бы совершенно независимо от воли человека, некий сюжет. Всякому, кто хоть раз пытался взять в руки перо, ведомо это удивительное ощущение материализации в самом себе незнакомца — дитя асимметричного согласия, билатерального стговора двух половин своего собственного мозга.

Мысль заняться функциональной асимметрией мозга возникла в самом конце моих попыток разобраться в том, что известно сегодня о человеческом разуме, когда, казалось бы, в конце туннеля забрезжил свет: стало хоть что-то ясно в устройстве мозга, работе сознания, механизме мышления. Поэтому «научный детектив» впитал в

себя все, чем я жил до сих пор: и опыт редакционной работы, и память о годах соавторства и написанных в те времена книгах, и встречи с разными людьми, чьи образы, а порой и идеи наполнили собой его страницы. События, происходящие с его персонажами, даже самые незначительные из них, призваны «выстрелить» в главную цель — показать, насколько сложны и тонки подходы к изучению человеческого «я» теперь, когда стало ясно, что в каждом из нас живет не один, а два мыслящих и чувствующих существа. Эти работы, сложившаяся в результате их идеология поисков — в известном смысле вершина тех исследований, которым посвящена эта книга, и потому говорить о них надо было как-то по-особому. По счастью, сама двуполушарная тема сулила заманчивую перспективу раскрыть ее, демонстрируя согласованную или же, наоборот, «однобокую» деятельность обеих половин нашего мозга на примере вымышленных, но впитавших в себя черты реальных людей героев.

Авторские пристрастия сказались и в оформлении книги. Да, я и не собираюсь скрывать, что Мауриц Корнелис Эхсер, голландский график, в трудах которого в необычной, пластической форме отразились веяния современной науки, давно пленил мое сердце*. Его работы не просто украшают эти страницы — они делают порой понятным не только то, что на них написано, но и то, что автору лишь хотелось сказать. К примеру, гравюра «День и ночь» (1938), превращенная в обложку книги. Это, видимо, самая известная работа художника. Многие ученые использовали ее для иллюстрации сложных, порой трудно поддающихся словесному описанию идей той или иной науки. Но не служит ли она символом вообще любого процесса познания? Разве эти светлые птицы, возникающие из земли и воды и устремляющиеся в ночь, чтобы озарить ее, не наводят на мысль о горящем светильнике разума, пронзающем своим светом тьму невежества? И есть ли способ рассказать о рождении, слиянии, раздвоении и переплетении потоков сознания обычными словами с той же наглядностью, как в этой удивительной гравюре?

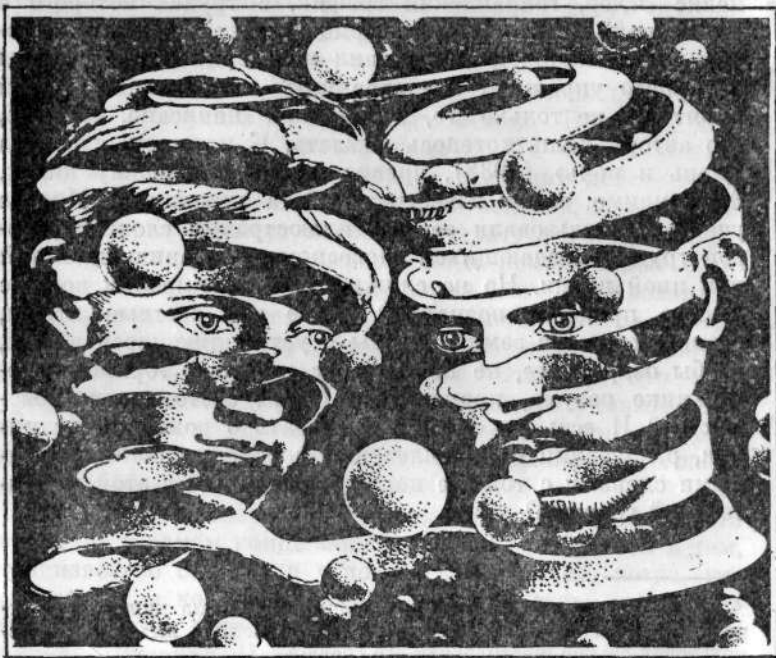
* В 1976 году в издательстве «Знание» вышла книга «Геометрическая распада», по сути дела вдохновленная им: в ней я использовал свыше шестидесяти его гравюр.

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Мозаика мыслей и воспоминаний:
пересечение потоков сознания

Мозг, хорошо устроенный, стоит больше,
чем мозг, хорошо наполненный.
Мишель Монтень

Два взаимопроникающих потока сознания — вот что, по сути дела, представляет собой гравюра «Лента единства». Поэтому она и представлена зрительным эниграфом к главе, где в рассказ об истории исследований искусственного интеллекта обратным потоком внедряются те факты и суждения, что характерны для этого направления кибернетических поисков сегодня. Однако гравюра, «обнимающая» эту книгу, тоже несет в себе идею двух взаимопротивоположных движений мысли: воспоминаний, уходящих из настоящего в прошлое, и этого прошлого, вторгающегося встречным потоком в настоящее.



Порой — и чем дальше, тем чаще — время делает петлю и перебрасывает меня лет на двадцать назад, в точку отсчета — в июнь шестидесятого года. Некто поднимается по ступеням университетского здания на Ленинских горах, сейчас вращающаяся дверь захватит его в один из четырех своих секторов, подтолкнет вперед, и он окажется в мраморном холле. Слева вдоль длинного прилавка расставлены таблички с крупно нарисованными на них латинскими буквами. За одной из них сижу я сам, неправдоподобно молодой и нелепо спокойный. Впрочем, тот «я» еще не догадывается, что сейчас случится событие, которое заставит его через двадцать лет стать мною. А я нынешний с нетерпением смотрю в конец прилавка, туда, где затаилась предпоследняя тройка букв — V, U, W. С противоположной стороны мраморного холла к своему «дабл-ю» идет невысокий и немолодой человек с бородкой кливыйшом. Еще миг — «я» за прилавком поднимет глаза...

Но нет. Нет никакого прилавка, это просто студенческий гардероб. Да и само университетское здание вовсе не на Ленинских горах, а на Моховой; оно старое, прежнее, хотя время новое, сегодняшнее. Я, оказывается, вхожу на психологический факультет — вместе со своими мыслями, которые надо бы оставить за порогом, поскольку меня ждет интервью со специалистом по психологии мышления, крупнейшим в стране. Я поднимаюсь на второй этаж, открываю дверь большой и пустой аудитории, здороваюсь, задаю вопросы и получаю ответы — и вдруг вновь чувствую себя свежееиспеченным инженером, только что закончившим Энергетический институт и неожиданно оказавшимся в самой гуще кибернетических споров. А пальцы между тем привычно нажимают клавиши магнитофона, и на кассету наматывается пленка, подводящая итоги многим явным и скрытым дискуссиям промелькнувших так быстро лет.

Интервью с доктором психологических наук профессором МГУ Олегом Константиновичем Тихомировым, стоящее...

— Человеку, посвятившему долгие годы изучению того, как мыслят люди, логично задать вопрос: в чем психологические мотивы пережитого нами «кибернетического бума»?

— Я никогда специально не занимался психологией мышления ученого. Но поскольку всякий исследователь — человек и ничто человеческое ему, стало быть, не чуждо, кое-какие соображения высказать рискну.

Энтузиазм тех «кибернетических» лет порожден прежде всего реальными успехами науки и, главное, техники. Вычислительные машины, способные делать миллионы операций в секунду, первые программы, решающие шахматные задачи двухходовки, — все это вселяло надежду, что и другие задачи, ранее требовавшие человеческого ума, мышления, теперь можно передать ЭВМ. Рассуждение по аналогии, экстраполяция в будущее без достаточных для того оснований, стремление придать чисто субъективным мнениям видимость научного прогноза — эти черты, увы, свойственны нашему мышлению. Кроме того, существовали обстоятельства тоже психологического свойства, но носящие внутринаучный характер. Парадоксально, что они были совершенно различными у нас в стране и за рубежом, но вели к одному результату.

За границей, как известно, в последние десятилетия широко распространилась философия позитивизма, в рамках которой не принято изучать внутреннюю природу явлений, а, наоборот, следует рассматривать каждое из них «позитивно», то есть ограничиваться лишь констатацией явлений и описанием внешних связей между ними. Поэтому многие исследователи обрадовались появлению кибернетики — науки, обещавшей, как им казалось, дать единую связную и достаточно полную картину мира в целом, которой так не хватало всякому вдумчивому ученому, занятому разработкой любого частного вопроса. Конечно, незачем долго искать философскую систему, представляющую человеку такой взгляд на вещи, но многие западные исследователи критически и даже враждебно относились к диалектическому материализму. Понятно, что кибернетика с ее идеями всеобщей связи процессов в живом организме, технических устройствах и обществе могла показаться им некой идеологической «манной небесной», восполняющей острый дефицит мировоззренческого «хлеба насущного». Этим и объясняется тот необычайный интерес, что был проявлен к едва родившемуся научному направлению на Западе.

У нас ситуация была иной. Сначала кибернетика вызвала к себе недоверие и неприятие со стороны некоторых философов; видимо, их дезориентировали высказывания зарубежных ученых, в которых выражались мировоззренческие претензии этой науки. Но потом из одной крайности люди, как это им тоже свойственно, ударились в другую — наступил период, в известном смысле не закончившийся до сих пор, который вы называете «кибернетическим бумом».

И наконец, еще одна психологическая причина. Очень авторитетные ученые, занимавшие высокие научные посты, явились в свое время глашатаями кибернетического сверхоптимизма. Естественно, влияние их на умы широкой публики не могло не сказаться.

— Не кажется ли вам, что теперь вновь происходит схожий процесс: переусердствовал на этот раз не в отрицании, а в прославлении кибернетики, люди стремятся исправить свою ошибку и опять действуют «с перегибом»?

— В какой-то мере это так, но не надо преувеличивать склонность человеческого мышления двигаться «по синусоиде». Да, сейчас наблюдается стремление вовсе не употребить слово «кибернетика» — люди считают себя специалистами в области вычислительной техники, программирования, распознавания образов, искусственного интеллекта и т. п. С одной стороны, это хорошо — всякий процесс дифференциации ведет к уточнению наших знаний и совершенствованию умений в конкретных областях. Но это же и плохо, поскольку пропадает целостность, присущая кибернетике в ее первоначальном, винеровском виде. И потому есть достаточно большой отряд ученых, которые не хотят, чтобы кибернетическая идеология рассыпалась на отдельные кусочки. И они стремятся реанимировать эту науку, отбросив ошибки прошлого.

— Тут сразу напрашивается вопрос: в чем, на ваш взгляд, взгляд специалиста по мышлению, заключаются эти ошибки и перекосы «младенческого» периода кибернетики?

— С какой стати я, психолог, проявляю столь повышенный интерес к кибернетике, что рискую даже высказывать свое мнение о ее проблемах, о ее прошлом, настоящем и будущем? Дело в том, что с того момента, как были созданы первые ЭВМ, родилась задача — расширить их возможности. Разумеется, она и важна, и разрешима, но в ходе поисков путей к ее решению ряд специалистов высказал идею, что совершенствование вычислительных машин должно идти по пути воссоздания человеческого интеллекта, свойственного нам способа мышления. Более того, некоторые из них считают, что нет никаких принципиальных трудностей, мешающих полностью воспроизвести весь аппарат творческого мышления. Такую точку зрения из зарубежных ученых активно отстаивает Марвин Минский в Массачусетском технологическом институте (США), а у нас ее придерживались — академик В. М. Глушков и академик Академии наук Грузии В. В. Чавчавадзе, директор институтов кибернетики соответственно украинской и грузинской академий наук.

Естественно, раз речь идет о мышлении, это затрагивает меня профессионально. Я просто не могу не пытаться выяснить, что именно и каким образом имитируется с помощью ЭВМ, к которым добавляю титул «разумные». И тут выяснилась поразительная вещь: с одной стороны, цель работ формулировалась как «создание искусственного интеллекта, не только не уступающего, но и намного превосходящего по своим возможностям естественный человеческий интеллект», а с другой стороны, никто, оказывается, и не думал всерьез моделировать в машине самые важные, определяющие характеристики человеческого интеллекта!

Кибернетики, стоящие на этих позициях, фактически имеют дело лишь с уровнем логических операций, они намерены научить машины лишь этому, вовсе не самому главному элементу мысли-

тельной деятельности. Сведение всей психической, интеллектуальной стороны человеческого бытия к одним лишь процессам переработки информации — вот центральное положение, на котором базируются все высказывания о том, что воссоздать человеческий интеллект — совсем не сложно и сделано это будет в самое ближайшее время. А ведь на самом деле накопленные психологией мышления сведения о том, что такое интеллект человека, вовсе не являются секретными.

Прежде всего мысль не «запускается» сама по себе — всегда существуют потребности и мотивы, ради которых мозг включается в свою нелегкую работу. А вот машине, напротив, все равно — работать или нет, решать шахматную задачу, писать музыку или заниматься бухгалтерским счетом. Это безразличие обрекает ее на статику — нет мотивов для саморазвития интеллекта! Но ни в одном известном мне серьезном проекте создания «думающих машин» потребностно-мотивационная сторона, необходимая для всякой мыслительной деятельности, не учитывается.

Нельзя сбрасывать со счетов и то обстоятельство, что наша мысль имеет сложную эмоциональную регуляцию. А ведь именно эмоции контролируют мысль, они направляют мозг в правильную сторону, позволяют выделить зону некоторых решений, сразу же отбросив огромный массив ненужной информации. «... Без «человеческих эмоций» никогда не бывало, нет и быть не может человеческого искания истины», — писал Ленин.

И наконец, человеческий интеллект — это совсем не устройство для решения заданных ему задач. Нет, он сам способен ставить себе цели и даже, будучи занят какой-то вполне определенной проблемой, может так переформулировать свою задачу, что она выйдет за рамки заданных извне условий, и тогда вся решаемая в данный момент проблема вдруг переоценивается. Естественно, машинный интеллект не способен к такому целеполаганию — и потому, что никто не собирается снабдить его этой важнейшей чертой человеческой мыслительной деятельности, и потому, что непонятно, как это можно было бы сделать.

Получается, что выражение «искусственный интеллект» надо считать всего лишь метафорой. Всякий, кто понимает его буквально, то есть верит, будто машины, управляемые теми программами, что готовят для них сегодняшние кибернетики, способны к мысли и творчеству, — подобен человеку, который, услышав, что у него «золотые руки», спешит в скупочный пункт по приемке драгоценных металлов.

— Мне не раз приходилось слышать от специалистов по искусственному интеллекту, что психологи любят осуждать их за пренебрежение данными своей науки, но сами эти данные весьма скудны и к тому же применять их крайне трудно.

— Я тоже, конечно, слышал такие мнения. Что тут сказать? Из того, что мы до сих пор действительно не постигли полностью механизмы человеческого мышления, еще вовсе не следует, что с психолога снята ответственность предупреждать любых исследователей, пожелавших заняться проблемой мышления, о трудностях, стоящих на этом пути. Точно так же профессиональный долг велит нам называть вещи своими именами: если в модели отсутствуют главные черты моделируемого явления, то... видимо, я могу не заканчивать фразы.

Что же касается малости собранных нами данных и их непри-

емлемости в других науках, то я хотел бы поспорить с этим никем не доказанным тезисом.

Прежде всего мы говорим кибернетикам о том, что не принесет действительного решения выдвигаемой ими проблемы. К примеру, специалисты по вычислительной технике озабочены сейчас созданием языка, с помощью которого человек мог бы легко разговаривать с ЭВМ. Многим из них кажется, что с решением этой задачи все сложности человеко-машинного общения отпадут. Но мы знаем, что обладать общим языком — вовсе не достаточное и даже не главное условие взаимопонимания и координации совместных усилий. Два человека могут прекрасно владеть, скажем, и русским и английским, но совместная работа и даже возможность хорошо понять друг друга в важных, существенных вопросах окажутся им недоступными из-за различного психологического склада, воспитания, образования, образа мысли. И мы заранее говорим кибернетикам: язык, конечно, нужен, но следует думать и о психологических основах контакта человека с машиной.

Если бы психологическая образованность считалась добродетелью среди кибернетиков в годы создания их науки, то некогда популярная идея, согласно которой для успеха дела надо лишь наращивать скорость счета и память машин, была бы сразу отброшена. Для психолога очевидно: интеллектуальные и творческие возможности человека вовсе не являются функциями его памяти или скорости счета. Известно, что idiot может довольно быстро рассуждать, но это не добавляет смысла его словам. Известный советский психолог Александр Романович Лурия выпустил в свое время «Маленькую книжку о большой памяти», герой которой мнемонист С. Шерешевский обладал ничем не ограниченным объемом памяти, но в творческом отношении не представлял собой ничего исключительного.

Жаль, что не установили контакта с психологами и представители другого, так называемого эвристического, направления. Их идея состоит в том, что человек умеет как-то ограничить круг поисков, заранее отбросив неперспективные с точки зрения возможности найти искомое решение варианты. Этот принцип избирательного поиска и получил название эвристического. Вот и предлагается изучать всевозможные подобные эвристики у человека и переносить этот опыт на машины. Лозунг звучит соблазнительно, поскольку призывает к глубокому изучению человеческого мышления. Но беда в том, что селективность поиска у человека обеспечивается не алгоритмами, то есть не правилами типа «сначала делай так, не получится — вот так», а, как я уже говорил, главным образом механизмом эмоций. Работа эмоциональной сферы тут напоминает игру «горячо — холодно»: по неосознанным или малоосознанным ощущениям «правильности» или «ошибочности» мозг движется в ту или иную сторону. Таким образом, психологу понятно, почему эвристическое программирование зашло в тупик — кибернетики не строят моделей эмоций, тех непосредственно переживаемых ощущений, которые могут возникнуть у ребенка еще до того, как он овладеет речью. Именно на них базируются все эвристики, но именно этот род оценок оставлен без всякого внимания специалистами по искусственному мышлению!

Психолог мог бы напомнить, что мы пользуемся не только понятийным аппаратом, но и зрительными, слуховыми, осязательными и обонятельными образами, порой расплывчатыми и под-

сознательными. Соединение сознательной и подсознательной сфер мышления и дает как раз тот неповторимый гибрид, что называется человеческим мышлением. На языке психологической науки сегодняшние затруднения на пути создания мыслящих машин формулируются так: специалисты в области кибернетики до сих пор не осознали, что интуитивные механизмы мышления, роль неосознаваемых образов и стимулов — это вовсе не пережитки или «рудименты» сознания, а, наоборот, связаны с высшими проявлениями человеческого интеллекта, а логические процедуры могут быть менее значительными операциями, рутинно выполняемые мозгом.

0010

«А как они могли осознать это, — неожиданно отреагировало мое подсознание, — если в созданной кибернетиками техницистской идеологии внутри науки просто места не оставалось для таких мелочей, как бессознательное? Само слово не произносилось: раз не алгоритмизуется — значит, не существует».

Я увидел Олега Константиновича Тихомирова год назад среди участников Международного симпозиума по проблемам неосознаваемой психической деятельности в Тбилиси. От предыдущего собрания ученых такого плана, состоявшегося в Чикаго в 1927 году, встречу эту отделяло полвека с лишним — было о чем поговорить и что послушать. Но из тысяч важных и интересных событий сознание выделило одно — разговор с профессором Р. О. Якобсоном. Для меня он послужил последним гвоздем, забитым в крышку гроба с останками надежд смоделировать язык примитивными, доступными каждому кибернетику машинными методами.

Роман Осипович был, видимо, рад встрече с родиной: вспоминал Маяковского, Бурлюка, Брика, Петроград и Москву тех далеких лет, а из последнего времени подробно рассказывал о своих встречах с Александром Романовичем Лурией. Вероятно, он понимал, что к каждому его слову — слову крупнейшего лингвиста — прислушиваются с особенным вниманием. И уж безусловно он говорил только о самом важном из своих научных убеждений, имеющем отношение к обсуждаемой теме, — бессознательному и его роли в человеческом мышлении.

«Человек — это единственный говорун в мире», — дал определение профессор Якобсон, чтобы затем перейти к теме «Говорение о языке». Нильс Бор, с которым они вместе вели семинар в знаменитом МТИ — Массачусет-

ском технологическом институте, ставшим впоследствии родиной кибернетики, считал, что лингвистика намного точнее физики и даже математики, точнее любой другой науки, поскольку она говорит о словах и языке словами и языком — ей не нужен перевод, неизбежный в любой иной области знаний. Таким образом, язык — особая система, законы образования и работы которой надо изучать особенно тщательно. И тут выясняется, что мнение, если не большинство, важнейшие, определяющие закономерности языка говорящий на нем человек попросту не осознает. Лишь дети — лучшие в мире лингвисты — вдумываются в языковые конструкции, удивляются их «неправильности» («Почему кошка, если она хорошая? Должно быть коша!»), взрослый человек не осознает системы звуков, надежей, сама структура языка, его модель остаются под порогом сознания.

...С каким наивным восторгом слушали мы всего двадцать лет назад доклады об успехах в кибернетическом анализе языка, в расшифровке древнейших рукописей, в создании электронных переводчиков, испытывающих пока некоторые трудности в передаче отдельных нюансов стихотворных произведений... Кому бы пришло в голову подумать, что вся толща языкового океана останется не только неизученной, но даже и нерассмотренной еще долгие десятилетия — если вообще когда-либо человеческий разум сумеет постичь устройство языка, сделать познаваемым то в нем, чем мы пользуемся, не отдавая себе отчета?

Все мы жили тогда в плену довольно бесхитростной идеи: надо сконструировать пусть даже примитивную машину, но способную к обучению и совершенствованию — и вот решение всех вопросов, сколько бы их ни возникло впрямь.

0011

...ставящее точки над некоторыми «I»

— Олег Константинович, не считаете ли вы, что вашим рассуждением может быть противопоставлено еще одно направление в развитии искусственного интеллекта, а именно самообучающиеся и самоусовершенствующиеся программы.

— Увы, и здесь далеко не все просто. Конечно, хорошо бы написать простенькую программку, но вложить в нее способность накапливать опыт. Тогда стало бы только вопросом времени и все тех же объемов памяти и быстродействия машин, когда воору-

женная этой программой ЭВМ догонит человека, а затем и перегонит его. Но что надлежит ей запоминать? Все, разумеется, невозможно, а как выбирать нужное? Возникает та же ситуация, что и с эвристическим программированием.

— Однако мы отвлеклись от обсуждения тех советов и рекомендаций, которые специалисты в области машинного мышления могли бы получить от ученых, изучающих мышление человека.

— Я расскажу об одной из работ, выполненных в нашей группе изучения интеллектуальной деятельности человека на психологическом факультете МГУ. Мы изучали потребностно-мотивационную сторону мышления. Даже у животных есть зачатки этой тяги к познанию, так называемое «бескорыстное любопытство». Обезьяна сидит в клетке и манипулирует палкой — ни для чего, просто так. Оказывается, она накапливает при этом впрок навыки некоторой деятельности, которые могут пригодиться ей в любую минуту. Человеческая психика в несравненно большей степени характеризуется этой внутренней потребностью открывать новые свойства, новые закономерности окружающего мира. Крупнейший советский психолог Лев Семенович Выготский в свое время говорил, что психология должна исходить из единства интеллекта и аффекта. Он имел в виду, что всякий интеллект связан с личностью человека, с его заинтересованностью в познании истины или ее сокрытии. Вот эту сторону человеческого мышления, отличающего его от любой машины, мы и изучали.

Бралась задача, имевшая пять решений геометрического плана, связанная с тем, что нужно определенным образом преобразовать некие фигуры. Испытуемые разделялись на две группы, одной просто предлагалось решить задачу, а другой давалось мнимое объяснение, что это решение служит тестом на умственные способности. Ни те ни другие не знали, что задача допускает несколько решений. Первая группа быстро заканчивала работу, найдя первое попавшееся решение, но испытуемые второй группы, как правило, продолжали работу и обнаруживали еще несколько возможностей справиться с задачей, хотя инструкция этого от них не требовала. Простое повышение мотивационного ранга задачи — ибо человеку не безразлично, как будут оценены его умственные способности, — развязывало творческую активность.

Вы спросите, как применить результаты этой работы при создании искусственного интеллекта? Не знаю. Скажу лишь: научите свои ЭВМ чего-то хотеть, и они сразу поумнеют сами по себе.

— Но ведь в известном смысле можно говорить о том, что машины и сегодня кое-чего хотят и кое к чему стремятся, или, в вашей терминологии, можно утверждать, что мотивация и целеполагание в какой-то мере моделируются на современных ЭВМ. Развертывание конечной цели в подцели, прерывание действий, направленных к достижению какой-то частной подцели и тот момент, когда появляется более важная задача, сама иерархия более и менее важных задач, система приоритетов при выборе новых целей, ее обоснование — все это вполне сносно имитируется на сегодняшних ЭВМ, например в любой операционной системе, то есть системе, управляющей всеми процессами, протекающими в ЭВМ.

Несколько хуже, но тоже не совсем безнадежно обстоит дело с проблемой потребностей и влечений. Даже простейшие черепашки Уолтера, которые стремятся к пище, то есть подзарядке своих

аккумуляторов, совершают свой поиск розетки для подключения на чисто физических мотивов. При этом чем больше разряжается их аккумулятор — чем голоднее становятся они, — тем больший приоритет приобретает это машинное влечение к источнику питания. Видимо, это все-таки неплохая модель переориентации поведения и смены целей. А в современных интегральных роботах подобные механизмы реализуются в еще более серьезном плане. Ведь они имеют и рецепторы, и эффекторы, и замкнуты на внешнюю среду. Все это дает им возможности, не доступные для ЭВМ.

Кроме того, уже существуют устройства, чей механизм действия принципиально отличен от ЭВМ. Их возможности в области имитации человеческого мышления и поведения много шире. Как показывают исследования Арбиба, о которых идет речь в его книге «Метафорический мозг», подобные механизмы могут послужить прообразом интеллектуальных устройств нетрадиционного типа. Им под силу окажется имитация разного рода правополушарных и иных невербальных функций, безусловно недоступных нынешним ЭВМ. Персептроны способны узнавать различные объекты тем приблизительно путем, как это делает человек, панцемиум, артроп, обучающая матрица Штайнбуха — это еще не полный список новых устройств, разработанных в последние годы.

— Разумеется, как только названные вами изобретения человеческого гения станут реальным фактом нашей научной жизни, а не экзотическими лабораторными раритетами, наступит время пересмотреть наши нынешние позиции, — отвечает мне Тихомиров. — А пока все дебаты ведутся вокруг ЭВМ — по существу, всего лишь быстро работающих арифмометров, способных к выполнению лишь символической обработки информации, то есть умеющих в лучшем случае имитировать ту сторону нашего мышления, которую принято называть «аналитической вербальной компонентой». Потому и приходится говорить и повторять, что алгоритмизация и выполнению на современных ЭВМ доступна только часть того, что мы можем точно выразить словами, а это еще вовсе не есть все человеческое мышление, поведение, влечения и целеполагание.

— И тем не менее в заключение я хочу спросить: дал ли промчавшийся кибернетический бум что-либо вашей науке и вам лично как ученому?

— Те бурные кибернетические годы привели к появлению новых областей психологии, да и сама наша наука стала по-новому понимать предмет своей деятельности.

Чтобы стало ясно, почему кибернетические представления привели к новому пониманию самого предмета психологии, придется обратиться к истории развития основных концепций нашей науки. В давние времена психология развивалась как раздел философии и понималась первоначально как учение о душе. Потом психология стала трактоваться как наука о сознании человека, то есть о том, что мы находим внутри себя: о наших переживаниях, мыслях, стремлениях и т. д. Основной метод такой психологии — самонаблюдение. Но на этом пути встретились непреодолимые трудности, поскольку нельзя сколько-нибудь точно и научно изучать любой объект, если все сведения о нем глубоко субъективны, зависят от личности наблюдателя и не поддаются никакому количественному сравнению между собой. Как реакция на эту тушкующую ситуацию в классической психологии родилось новое направление — бихевиоризм. Психологи-бихевиористы стали считать, что

над материалами о соавторстве иного рода — совместной деятельности двух половин нашего мозга...) Но в то время для нас еще не пришло время думать о человеческой душе, тогда мы вдвоем упивались возможностями машинного мышления, отчаянно презирали всех, кто смел считать, будто хотя бы в принципе есть что-то в человеке, чего не смогла бы ЭВМ, ну пусть не в следующей пятилетке, но уж лет через двадцать — наверное. Вероятно, дело было не в одной кибернетической увлеченности — новое ремесло, антураж журналистской профессии тоже захватили нас. По молодости лет приятно цекотал самолюбие сам процесс работы — где уж тут думать о смысле жизни! Появляется в Москве Клод Шеннон — пожалуйста, ваши корреспонденты ведут с ним беседу, выясняют, что думает по поводу перспектив развития кибернетики один из ее создателей. Джон Бернал председательствует на конгрессе сторонников мира в Кремле — что ж, и он сообщил с нашей помощью читателям нечто, связанное с острыми кибернетическими проблемами: он полагает, что ученым следует незамедлительно «выработать радикально лучшее средство общения, особенно ныне, когда мир становится действующим научным и экономическим комплексом», поскольку «в будущем величие нации станут оценивать по темпу ее научного прогресса и по тому, каким образом распространяются новые знания».

«Может ли машина мыслить?» «Грозят ли умные работы людям?» «Возможен ли интеллект, во много раз превосходящий человеческий?» — эти и подобные вопросы не смущали нас, мы знали все ответы, в воображении вставали целые кибернетические заводы, безотказные и безлюдные, машины-переводчики, машины-диагносты, электронные учителя, юристы, проектанты, а там и ЭВМ-поэт, компьютер-музыкант, живопись и графика, возникающие на дисплеях; теоремы, доказываемые прямо на глазах у математиков, в немом изумлении стоящих перед выходным печатающим устройством машины; терминалы, устанавливаемые в каждой квартире, с помощью которых даже несмышлениши ясельного возраста приобщаются к всемирным хранилищам информации — интеллектуальным банкам данных... Мы верили, что это обязательно будет, и притом весьма скоро. Один очень известный академик убеждал не без нашего участия читателей «Литературки», что нет никаких препятствий к тому, что-

бы «создать мозг, который будет мыслить без человека». Другой не менее известный ученый делился планами через десять лет полностью автоматизировать планирование и учет в стране. Третий рассказывал об анализе стихосложения кибернетическими методами. Четвертый разъяснял принцип получения своих О.О.О.— «объективно обусловленных оценок», которые должны перевернуть экономику.* Пятый...

Лишь для перестраховки дата грядущей кибернетизации всего сущего отодвигалась в этих разговорах на двадцать лет. Новое время стояло у порога, новая эра требовала готовить сознание людей к ее приходу, слагать гимны в ее честь, и мы исправно писали репортажи о якобы управляемых машиной заводах и содовых колоннах, причем для лучшего эффекта ЭВМ стояла, к примеру, в Киеве, а производство находилось в Днепродзержинске. Надо было менять и собственную психологию, и мы охотно делали это, вводя, скажем, двоичную нумерацию главок своих очерков: вместо 1 — 0001, вместо 2 — 0010, вместо 3 — 0011, вместо 5 — 0101. Но годы шли, и медленно наступало отрезвление.

0101

Беседа с доктором технических наук профессором Дмитрием Александровичем Поспеловым, заместителем председателя научного совета по проблеме «Искусственный интеллект», ставящая...

— Надеюсь, ведущего сотрудника совета по искусственному интеллекту не обидит вопрос: а существует ли вообще искусственный интеллект?

— Не обидит. Тем более что честный ответ на этот вопрос сегодня должен быть отрицательным. Ведь чем мы располагаем сейчас? В лучшем случае — очень хорошей программой, моделирующей какую-то частную сторону мыслительной деятельности. Скажем, тщательно продуманный алгоритм шахматной игры, записанный на понятном машине языке. Да, ЭВМ, реализуя этот алго-

* Эти беседы легли в основу одной из глав написанной нами в те годы книги «Мы были тогда дерзкими парнями...» (М., Знание, 1968, второе издание — 1979), в которой речь шла о математических занятиях Карла Маркса.

ритм, сумеет обыграть человека, может быть, даже опытного шахматиста. Но есть ли у нас основания назвать ее разумной? Думаю, что нет: интеллектом обладал программист, а машина лишь следовала данным ей указаниям. Доказательством этому служат совсем простые соображения. Стоит предложить машине сыграть в шашки или даже в шахматы, но с несколько измененными правилами, и она сразу становится глупее ребенка, первый раз подошедшего к доске. Более того, в программе полностью отсутствует семантика задачи — смысл тех действий, что выполняет машина, следуя шаг за шагом предписаниям алгоритма. Если, допустим, программу, с помощью которой машина сочиняет музыку, ввести в ЭВМ, а затем покинуть машинный зал и предложить кому-либо догадаться, чем занята машина, то даже самый опытный специалист не сумеет этого сделать. Машина вы печатает ему всю программу, команду за командой, но узнать, что за всеми этими сложениями и умножениями, условными переходами, извлечениями из ячеек памяти, обращениями к генератору случайных чисел и тому подобными манипуляциями стоит именно сочинение музыки, невозможно.

Так же точно обстоит дело и с шахматными программами, и с решением дифференциальных уравнений, и вообще со всем, что делает ЭВМ: складываются какие-то числа, они умножаются, делаются — и это все, что происходит внутри машины. Смысл событий остается вне ее, в голове программиста. Вот эти два обстоятельства: что любая программа жестко приспособлена для данной конкретной задачи и что алгоритм, введенный в машину, не несет в себе семантики совершаемой работы, — не позволяют считать даже самые выдающиеся программы движением в сторону искусственного интеллекта. Потому что человек не просто реализует хранящиеся в его памяти программы, а генерирует их. Он способен сформировать в себе алгоритм сочинения музыки, написания стихов, перехода улицы в потоке транспорта. А для этого нужен некий супермеханизм, некая глубинная структура, которой по силам создавать алгоритмы самого разного толка. Вот он-то и есть интеллект.

— Кажется, возникает возможность дать определение...

— Если угодно, интеллект — это совокупность универсальных процедур, которая позволяет строить конкретные алгоритмы решения частных творческих задач. И вот именно такой совокупности универсальных процедур как раз и нет у машины, играющей в шахматы или слагающей музыку. У нее отсутствует та глубинная интеллектуальная функция, что давала бы нам право говорить о машинном мышлении.

Мысль эта родилась не сегодня, но сейчас она стала более ясной именно благодаря неудачам, постигшим создателей «мыслящих» машин. Очень долгое время многие кибернетикки жили под гипнозом идеи, будто все истинно человеческие механизмы мышления сводятся к тому, что мозг наш умеет как-то отсеять перцептивные участки лабиринта решения задачи и оставить лишь тот небольшой его кусок, где разумно искать нужный ответ. Отсечение ненужных вариантов — основа так называемого эвристического программирования, на которое возлагалось в свое время так много надежд.

Но и они не оправдались. По этому поводу я всегда вспоминаю шутку друга Моцарта, Гейтса, который написал руководство

«Как сочинять вальсы и марши с помощью сапожной щетки и вакуума». Идея простая, почти как у эвристического программирования. Берется потная бумага, сапожная щетка окунается в вакуум и несколько раз касается листа. «Вальс или марш уже есть», — пишет Гейтс, — надо только вычистить ненужное». По сути дела, этой же идеей руководствовались известные американские ученые Ньюэлл, Саймон и Шоу, создавшие Универсальный Решатель Проблем, о котором написано немало статей и сказано много восторженных слов. Всякая задача представляет собой лабиринт, считают авторы, и надо лишь найти дорогу из начального пункта (то есть от постановки задачи) в конечный (до ее решения). Для этого придуманы различные операторы преобразования и постоянно используются всякого рода приемы, отсекающие тупиковые ходы в лабиринте возможного движения мысли. Делались достаточно широко вещательные заявления о том, что вот теперь-то впервые создана общая, универсальная программа, способная решать не одну частную, а весь комплекс творческих задач. Первоначально Универсальный Решатель Проблем прошел испытание на логике — ему поручили доказательство теорем. Эта программа получила название «Логик-теоретик» и работала блестяще. Но стоило попробовать приспособить ее для игры в шахматы, как выяснилось, что тут она непригодна. Другие задачи тоже не пошли. Стало ясно, что лабиринт возможных ходов мысли в общем случае получается слишком большим, а для ЭВМ — просто необъятным.

Вот тогда со всей очевидностью стало ясно, что перебор вариантов и усеяние перцептивных путей — лишь один из методов, используемых человеческим мозгом. Но он вовсе не самый главный, потому что прежде чем блуждать по лабиринту, надо еще его построить. Вот эта функция порождения самого лабиринта и есть суть интеллектуальной деятельности. Именно способность проложить от точки постановки задачи до точки ее решения путь не прямой, а извилистый, изобилующий тупиками и обходными путями путь, но все-таки путь! — вот что следует назвать интеллектом. Устройство, обладающее им, сможет решить любую частную задачу — в пределах некоторой максимальной сложности, разумеется.

— Как только такое устройство будет построено, мы назовем его искусственным интеллектом безо всяких кавычек? Или же нужны еще какие-нибудь дополнительные требования к нему?

— Полагаю, что настоящий искусственный интеллект нуждается в одном серьезном дополнительном требовании. Он должен существовать не в виде программы, то есть не в чисто информационном состоянии, а каким-то образом иметь возможность воздействовать на окружающую среду и испытывать на себе ее поощрения или наказания. Именно так обстоит дело со всяким естественным интеллектом, ибо мышление невозможно без тела. Необходима обратная связь, стимулирующая развитие мышления. А программы не общаются даже с ЭВМ, они существуют как бы в безвоздушном пространстве, не испытывая на себе воздействия никаких сил.

— Выходит, все-таки нужны роботы — очувствленных, с искусственными органами зрения, осязания, слуха, наделенные способностью ощущать боль и радость и только потому имеющие шанс стать интеллектуалами?

— В известном смысле, да. Такова логика нынешнего развития науки об искусственном интеллекте. Разумеется, не обязательно полная антропоморфность — руки и ноги, подобные людским, именно два глаза и два уха, но возможность ощущать необходимо. Нужны какие-то эффекторы — средства воздействия на окружающую среду и какие-то рецепторы — приемники вкуса, света, запаха, температуры, давления. Лишь в замкнутой системе «организм — среда» могут родиться цели, стремления, без которых нет развития. А внутри программы, даже самой совершенной, никаких целей не существует — в конце концов это лишь последовательность действий, которые надлежит выполнить машине.

— Так за чем же стало дело? Пусть будут эффекторы и рецепторы, органы слуха, зрения и осязания, пусть будут роботы наконец, если без этого невозможен искусственный разум.

— Проблем немало. Не буду говорить о технических, хотя и они невероятно сложны. Совсем не ясно, как создавать органы чувств, в какой форме роботы могут подвергаться наказаниям и поощрениям за свои действия со стороны окружающей их среды, как и к чему именно будут они адаптироваться, создавая при этом свой интеллект. Но вот вопрос из другого ряда: как сообщить роботу необходимые знания о мире? Иными словами, как создать в его памяти модель действительности, отвечающей нашим представлениям об этом мире? Иначе, очевидно, нельзя говорить о решении им каких-то задач: он просто не поймет, чего от него требуют, что значит «решить задачу», в каком виде мы ждем от него ответ.

И тут мы сталкиваемся с совершенно новой и неожиданной проблемой, само осознание которой является одним из важных достижений кибернетического образа мышления. До тех пор пока машины могли оперировать лишь числами, об интеллектуальной работе говорить не приходилось. Постепенно, особенно в последние годы, машины научились обращаться и с символами — преобразовывать их, соединять в ансамбли, совершать над ними процедуры самого различного вида. Знаки и символы, упорядоченные синтаксическими правилами, — это уже язык. Но чтобы общаться с машинами, надо быть уверенными, что они способны «разговаривать» не только на синтаксическом уровне, то есть грамотно, но заложенным в них правилам оперировать с символами, но и понимать смысл сообщения, то есть владеть языком на семантическом уровне. Мы, к примеру, в разговоре можем опускать целые слова, предложения и даже промежуточные мысли и все-таки будем поняты собеседником. Простейший пример. «Вы прочли статью такого-то?» — «Нет, я не подписался в этом году на журнал». Вопрошающий вполне понимает отвечающего, поскольку знает, что статьи печатаются в журнале, что если подписаться на него, то журнал доставят домой и т. д. Робот, однако, не сможет уловить смысл этого простейшего диалога, ибо его картина мира неполна и не соответствует нашей.

Что же делать? Как сообщить машине не данные, что делалось до сих пор, а знания? Проблема представления знаний в ЭВМ на всех международных конференциях по искусственному интеллекту неизменно посвящается около трети всех докладов и сообщений — больше, чем любой другой.

Ситуация осложняется еще тем, что любые знания о мире мы передаем друг другу в виде слов, но понимание слова — вещь

очень непростая. Семантика таких, например, понятий, как «любовь», «интеллигентия», «честность», крайне нечетка, разные люди понимают эти слова в различном смысле, дать точное определение не представляется возможным. Я не раз ставил со своими студентами такой эксперимент. Берется самое простое слово, например «стол». Нужно быстро написать, что это такое. Всегда оказывается, что даже если свести все предложенные определения в одно общее, то и тогда можно найти хотя бы один предмет, который под определение полностью подходит, но столом не является, и другой — явно стол, но определению не соответствующий. Слова мы употребляем всегда в некотором «собственном», нам в данный момент присущем смысле, и психолингвисты говорят, что общение между людьми потому только и интересно, что в процессе его уточняется, что мы понимаем под теми или иными определениями. Неудачно представить себе двух человек, которые обмениваются информацией типа « $2 \times 2 = 4$ » или « $\sin 0,5 < 1$ ». Разговор сразу бы оборвался: не о чем спорить и нечего уточнять. Но именно тут мы особенно резко отличаемся от машин. Нам, чтобы действовать или просто общаться, должно быть интересно, а им не нужен никакой интерес, но зато необходима полная однозначность, точность.

Как один из возможных выходов из создавшегося положения родилась идея фреймов. Само слово ввел в обиход американский кибернетик Марвин Минский. Оно означает «рама», «основа», «скелет» — одним словом (и тут неоднозначность!), нечто, на чем все держится. Идея фрейма состоит в том, что конструируется минимальное описание некоторого явления — сумма признаков, без любого из которых явление исчезает. Скажем, каков фрейм понятия «толпа»? Это несколько человек, больше трех, они находятся во взаимном отношении «быть одновременно» и «быть в одном месте» и вдобавок для всего множества этих людей сохраняется еще и свойство компактности. Прибавить тут можно что угодно: имена людей, их пол или возраст, конкретное место, где собралась толпа, — на площади или в магазине. Но убавить ничего нельзя — на то он и фрейм: одновременность существования для толпы необходима, члены ее обязаны находиться в одном месте и каждый от каждого другого не должен располагаться слишком далеко.

Выяснилось, что с помощью фреймов удастся описывать многие вещи и что они — один из самых перспективных способов вносить в машину знания о мире. Особую роль играют так называемые ролевые фреймы, связанные с понятием глубинных падежей. Дело в том, что хотя в разных языках число грамматических падежей сильно варьирует — от почти полного отсутствия до двух с лишним десятков, но всегда существует определенное количество (сейчас их насчитывают около двадцати) внутренних или семантических падежей, отражающих глубинную связь между словами и речи. Пример: «Мальчик читает книгу». В русском языке «мальчик» — именительный падеж, «книгу» — винительный. А вот с точки зрения семантических падежей «мальчик» находится в субъективном падеже, так как он совершает некое действие, а «книгу» — в объективном, ибо на нее это действие направлено. Если теперь перевести фразу в пассивную форму: «Книга читается мальчиком», то поверхностные, грамматические падежи, изменитель, «книга» — это именительный, «мальчиком» — творительный. Но глубинные падежи останутся теми же. Точно так же при любых

трансформациях сохранится инструментальный падеж («гвоздь, забиваемый молотком»), падеж места, обстоятельства и т. п.

Так вот, ролевые фреймы используют семантические падежи, описывая понятия в виде «ролей», — кто, что, куда, зачем, когда, с какой целью, с кем и т. д. Некоторые роли обязательно должны быть заполнены, иначе фрейм не получится, другие роли могут и не заполняться. Вот понятие «командировка». «Кто» — обязательная роль. Точно так же — «куда», «когда», «с какой целью». Но «с кем» можно и опустить, из-за этого фрейм понятия «командировка» не разрушится.

0110

«Говоря о физиологии, я буду, естественно, очень наивен, но мне даже не хочется по этому поводу извиняться, потому что со сколькими учеными людьми я ни говорил, они намного дальше этих наивных представлений не продвинулись. Сколько весит человеческий мозг? До двух килограммов. Будем грубо считать, что есть два килограмма мозгового вещества. Кстати, мне неважно, два килограмма или один. Спрашивается: имеется какое-то количество мозгового вещества, как этим веществом распорядиться? Самое нелепое — раздать его, то есть вот тебе, правая рука, 500 граммов (правая рука — вещь важная), а тебе, левая рука, 300 граммов. На каждую ногу хватит по 150 граммов. На язык, скажем, еще сколько-нибудь. Столько-то глазам, столько-то ушам, столько-то на пищеварение, эмоции, столько-то на социальные эмоции, ну и еще граммов 15 оставить в шахматы поиграть, вот и все вещество разошлось. Казалось бы, так можно бы и сделать, но не верится, что так сделано. Потому что, когда я играю в шахматы, я при этом не занимаюсь своим профессиональным делом или, скажем, не прыгаю через веревочку, что мне всегда трудно делать. И значит, казалось бы, когда я играю в шахматы, выгоднее на это тратить не 15 граммов мозгового вещества, а из этих двух ну, скажем, килограмма полтора. А завтра мне вдруг случится подраться, и во время драки, когда от меня нужно быстрое двигательное решение, естественно отобрать у всех — у глаз, у ушей, у шахмат, у пищеварения и эмоций отобрать серое вещество и дать его полностью на драку. По ощущению так и бывает: если хорошо дерешься — все забывается».

Эти лихие, задиристые даже слова я усмотрел в серьезнейшей книге, испещренной формулами, — она и начи-

нается-то с докторской диссертации, которую ее автор защитил в Институте прикладной математики. Точнее, начинается она со слов составителей: «30 мая 1966 года скоропостижно скончался на 42-м году жизни Михаил Львович Цетлин, один из наиболее выдающихся специалистов в области кибернетики. Последние десять лет своей жизни Михаил Львович занимался главным образом общими принципами работы биологических систем и разработкой биоуправляемых устройств».

Проводить в последний путь его пришло много биологов, инженеров и математиков самого высокого ранга. С удивлением товарищи по работе увидели, что рядом с ними собралось столько же военных весьма высоких чинов, — мало кто из коллег-кибернетиков знал о его славном армейском прошлом.

И ведь надо же, какая обида! В расцвете сил умер удивительный человек, фантастической, дерзкой смелости офицер разведки на войне, математик, глубоко проникший в биологию, — умер, не успев узнать, что на многие волновавшие его вопросы появилась надежда дать точные ответы. За ними не надо было отправляться в далекий и опасный поиск, чтобы понять их глубину и смысл, не потребовалось бы штудировать полные формулы многотомные труды, — стоило лишь пройти пешком всего несколько коротких улиц, и тут же, совсем рядом с Институтом прикладной математики, в Институте нейрохирургии имени Бурденко могла бы состояться встреча, которая, вероятно, и его заставила бы по-иному взглянуть на многие вещи. Известно, что чуть ли не каждый вечер Михаил Львович Цетлин бродил вдоль московских набережных вместе со своим другом Николаем Александровичем Бернштейном. Никто, правда, не узнает теперь, о чем они говорили долгими часами во время этих прогулок. Но очевидно, что речь шла о науке — лишь она одна волновала их обоих по-настоящему. Жаль только, что у них не было третьего собеседника: и в наше насыщенное информацией и средствами ее передачи время встретиться двум нужным друг другу людям и, главное, понять, что они друг другу нужны, не стало проще, чем сотни лет назад. Михаил Львович Цетлин не был лично знаком с Александром Романовичем Лурией. А ведь не исключено, что тонкий математик, имевший вкус к загадкам живого, и создатель новой науки о мозге — нейропсихологии, при всей разнице их характеров, темпераментов и

образа мысли, могли бы попытаться поработать вместе и тогда, в середине шестидесятых годов, предвосхитить многие из нынешних подходов к изучению разума — быть может, ту же идею передачи искусственному интеллекту нашей картины мира, которая сегодня развивается Дмитрием Александровичем Поспеловым, считающим себя учеником Цетлина...

...В майские дни 1966 года я не был с теми, кто провозвал в последний путь одного из самых мудрых наших кибернетиков. Этот год вообще был для меня во многом странным и переломным. В частности, ролевой фрейм понятия «основное занятие» круто изменился: в части «где?» вместо «научно-исследовательский институт» в нем появилось «редакция научно-популярного и научно-художественного журнала».

0111

...ставящая многое на свои места

— Но что могут дать фреймы, пусть даже ролевые? Ведь нам надо сообщить машине свою картину мира, наши знания о нем, а если каждое понятие определять столь тщательно, то не останется места в памяти, да и непонятно, до какой степени надо «дробить» мир, в какой мере надо измельчать интеллектуальную пищу, чтобы ЭВМ могли поглотить ее...

— Да, здесь тоже скрывается непростая проблема. Действительно, если описывать мир на очень подробном языке, то картина получится громоздкая и бессодержательная. Михаил Моисеевич Бонгард, известный советский исследователь проблемы искусственного интеллекта, к сожалению рано погибший, в свое время приводил прекрасный пример. Предположим, некие инопланетяне очень развились и во многом перегнали нас, но почему-то по ходу дела не изобрели двигателя внутреннего сгорания. Они прилетают на Землю и, как у них принято, описывают все на языке квантовой физики: как ансамбли электронов движутся, взаимодействуют и т. п. Язык столь точен, что может описать каждую бензиновую молекулу в отдельности, но понять, как устроен двигатель внутреннего сгорания, все равно невозможно.

Вообще, уровень понимания всегда связан с уровнем описания — ни слишком общее, ни слишком подробное описание не позволяют проникнуть в суть предмета. Мы далеки от того, чтобы уметь выбрать нужную степень «измельчения» информации. Единственным утешением служит то обстоятельство, что конструируемые интеллектуальные системы обязательно будут проблемно и профессионально ориентированы: им ни к чему слишком широкая картина действительности. Искусственный интеллект, имитирующий мыслительную работу геолога-разведчика, вовсе не обязан понимать семантику слов, связанных с профессией кондитера. Частные языки не требуют огромного словаря, да и сами базовые по-

ятия в них могут быть определены весьма точно без особых ухищрений.

Как, на каком языке и уровне описать мир, как устроить в этом описании иерархию понятий, как включить в него всевозможные размытые оценки, очень характерные для человеческой деятельности («подождать несколько минут», «слегка прохладный», «немного неуютный»), — все это лишь одна группа вопросов.

Другая, может быть, не менее важная — планирование целесообразной деятельности. Вот наш интеллектуальный робот обладает адекватной моделью мира, вооружен рецепторами и эффекторами, новью взаимодействует с окружающей средой и даже имеет конечную, глобальную цель. Но с чего ему начинать ее осуществление? Ему надо развернуть: цель в последовательность достижимых подцелей. Скажем, если вы просыпаетесь утром и хотите есть, то сначала определяете, где находитесь. Если дома — идете на кухню, если в гостинице — ищете буфет или ресторан. Далее вы выясняете, есть ли что-нибудь в холодильнике, и если нет, то спускаетесь в магазин. Так же и в ресторане: вы знаете, что нужно занять столик, дождаться официанта, сделать заказ и так далее. Наша жизнь распланирована по подобным «сценариям» — этот термин укоренился для обозначения последовательности действий, ведущих к определенной цели.

На всевозможные пути от начальной точки к конечной, то есть от нынешнего состояния к выполнению вожденной цели, накладывается целый ряд ограничений. В частности, это ограничения морально-этического толка, которые обязательно должны быть заложены в любую интеллектуальную систему, иначе может получиться, как в рассказе Ильи Варшавского: робот, которому предложили вынести из комнаты все круглые предметы, открыл голову своего изобретателя и вынес ее за дверь. Описание нормативного поведения — это еще одна проблема, стоящая перед нами. Еще Азимов сформулировал три закона робототехники, но сформулированы они писателем-фантастом таким образом, что для человека кристально ясны, а вот в мозг робота заложить их в этом виде невозможно. В самом деле, как понять ему первый закон: «Не причиняй вреда человеку»? Что значит «вред»? Понятия добра и зла, непростые сами по себе, тысячекратно усложняются, если надо внушить их роботу, лишенному человеческого опыта и интуиции.

Из чисто технических соображений робот обязан обладать самосознанием, то есть способностью смотреть на свои действия со стороны и оценивать их правильность. Это уже напоминает нерешенные до сих пор проблемы души, свободы воли — истинно философские вопросы. От правильного ответа на них зависит функционирование такого сложного технического устройства, как интеллектуальный робот.

Другой проблемой подобного свойства является вопрос о личности робота. Всякому мыслящему существу свойствен свой собственный жизненный опыт, знания, запас сведений, которые и составляют суть человека как личности. Возникает этический парадокс: если создатель стремится наделить робота столь большой суммой знаний об окружающем мире, что они превращают его в разумного собеседника, обладающего собственной индивидуальностью, то позволительно ли полностью контролировать запас его знаний, то есть вторгаться в то, что мы зовем «личным», «личностью»? Если же создатель робота не будет делать этого, то ему

не удастся снабдить свое детище достаточно развитым интеллектом.

Обо всем этом сейчас думают исследователи в разных странах. Появляется множество работ, связанных с так называемыми псевдофизическими логиками, то есть логиками, которые позволяют строить целесообразное поведение искусственных интеллектуальных систем и в то же время учитывают всевозможные ограничения реальной жизненной среды. Поведение в реальном мире описывается с помощью пространственных, временных, причинно-следственных логик, логики действия, и все они существеннейшим образом отличаются от классической логики. Например, в обычной логике, если А — истинно и В — истинно, то совместное высказывание тоже истинно. Легко показать, что в реальном мире, подчиняющемся логике действия, это положение может оказаться неверным. Положим, роботу дозволено повернуть манипулятор на 180 градусов. Это факт А. Кроме того, ему разрешено продвигуться вперед на сто метров. Это факт В. Но отсюда вовсе не следует, что он может сделать одновременно и то и другое, потому что на каком-то участке пути вращающийся манипулятор способен задеть за препятствие.

У нас в Вычислительном центре Академии наук построена временная логика, учитывающая реальную специфику физического мира, заканчивается разработка пространственной логики. Американцы и англичане успешно трудятся над логикой действия, японцы и итальянцы тоже много заняты созданием различных комбинированных логик.

— Но мы-то, люди, не привыкли подчинять свою мысль законам такого большого количества и притом весьма экзотических логик. Как планируется организовать контакт между «нами» и «ними»?

— В высшей степени «удобный» вопрос! Я рассказал о двух главных направлениях нашей работы: о создании компактных, но в то же время достаточно богатых моделей внешнего мира и о способах планирования целесообразного поведения роботов — о фреймах, сценариях и логиках, которые служат для решения этих двух задач. Теперь пришло время рассказать о третьей нашей, главной проблеме, и это как раз и будет ответом на заданный мне вопрос.

Как мы выяснили, недостаточно моделировать процессы игры в шахматы, сочинения музыки и прочие частные виды мыслительной деятельности, а нужно запрограммировать в машине те глобальные психологические механизмы, которые позволяют строить любой из этих процессов. Беда, однако, в том, что психология не дает нам сегодня четких указаний, как устроен и как работает этот механизм. Поэтому все наши надежды направлены на системы, способные вести диалог с человеком на естественном языке. Ведь язык — самая мощная из известных сегодня моделирующих действительность систем.

Вопросы понимания естественного языка, перевода с него на язык внутренних представлений машины и обратно — все они в центре внимания сегодняшних исследований. Созданы первые диалоговые системы на естественном языке — это ПОЭТ, понимающая экономические тексты, и ДИСПУТ, позволяющая диспетчеру железнодорожных путей общаться с ЭВМ. За рубежом тоже созданы подобные диалоговые системы, их появляется все больше, и есть надежда, что они станут со временем более универсальными.

— В нашей беседе сама собой установилась традиция подтверждать примером теоретические положения. Хотелось бы услышать о какой-нибудь конкретной работе.

— В Вычислительном центре АН СССР мы делаем сейчас робота, который должен уметь прокладывать трассу. Поскольку в реальных условиях всегда возможны неожиданные препятствия на местности, не учтенные картой, робот наш имеет многоуровневое планирование. Сначала он намечает свой маршрут «на бумаге» — это стратегическое планирование. Потом в пределах видимости своего телеглаза осуществляет тактическое планирование и, наконец, принимает решение, как обойти то или иное препятствие, которое не сумел увидеть своим дальним глазом. Условно мы назвали своего робота Проходимец, потому что он должен обладать высокой проходимостью. Но чтобы ее достичь, мы ввели в электронный мозг робота блок Деммург. Он недаром носит столь звучное название. Блок этот как раз и служит отражением нового подхода к конструированию интеллектуальных систем и, как и положено Творцу, решает творческие задачи. Хотя приказ пройти из точки А в точку В, отданный человеком, остается неизменным, Деммург может на отдельных этапах изменять маршрут робота из некоторых своих высших соображений.

Блок этот позволяет делать поведение робота не жестко обусловленным, детерминированным, а доступным коррекции со стороны реальной среды. Он представляет собой коллективный опыт других роботов, который может быть использован в ситуациях для данного робота безвыходных. Скажем, стандартные тактики рекомендовали обойти препятствие справа или слева, но ничего из этого не получилось. Робот останавливается в недоумении и тут получает указание: «Отойди назад, разбегись и прыгай!» Другая роль этого блока состоит в том, что он в трудных случаях разворачивает отдельные крупные цели в подцели. Самому роботу часто не под силу сделать это хотя бы потому, что конечная цель может быть сформулирована совсем на другом языке, чем начальная ситуация. Например, в шахматной игре: начальная ситуация описана просто расположением фигур на доске, а конечная цель — матовая ситуация. Как тут развернуть цель в цепочку достижимых подцелей? Вот тут Деммург и подсказывает: сначала, скажем, надо уничтожить все фигуры противника, кроме короля, а после этого попытаться понять, что же такое матовая ситуация.

— После всего, о чем шла речь, странно прозвучал бы вопрос о том, что дали нынешним исследованиям кибернетические увлечения двадцатилетней давности. Поэтому я переформулирую его так: что из принесенного кибернетикой и по сию пору остается верным и нужным?

— Мы по-другому стали смотреть на многие вещи именно благодаря кибернетике тех лет. Стало ясно, что все науки, изучающие природу и человека, действительно имеют нечто общее: в любой из них применим метод имитационных моделей. До тех пор одна лишь физика строила подобные модели, пытаясь объяснить, как устроен мир, скажем, с помощью моделей, названных «элементарные частицы» или «квантово-механический принцип». Кибернетика возвела такой способ работы ученого в универсальный принцип: «Хочешь изучить сложное явление — построй интерпретирующую его модель». Биолог, поставивший себе целью изучить действительность нейтрона, станет выяснять, как он реагирует на то

или иное раздражение, и т. п. Это — традиционный путь. Кибернетик предлагает ему построить формальную схему, имеющую свойства нейрона, а затем изучать ее, уточнять, сравнивать, что гораздо дешевле, проще, быстрее и выгоднее. Вот этот принцип имитационного моделирования, успешно примененный в лингвистике, экономике, химии, экологии и десятках других научных дисциплин, — главное, что осталось от промчавшегося кибернетического бума.

Другое важное следствие — осознание нами относительных преимуществ и недостатков человека и ЭВМ. Чтобы продолжить традицию — пример. На одном из производственных участков завода установили машину, работающую в режиме «советчика мастера». Посмотрев рекомендации ЭВМ, мастер каждый раз говорил: «Ну и что? Я и сам бы так решил». Потом неделю машина никаких советов не выдавала, однако запоминала свои вычисления. Когда сравнили, оказалось, что далеко не всегда мастер находил оптимальное решение: то ли он устал в это утро, то ли не додумал, а в результате участок проигрывал. Машина ничего не выдает, чего бы не мог сделать мастер, но она методична, никогда не устает и никогда не ошибается даже в мелочах и потому выглядит «умнее».

Однако ЭВМ никогда не примет решения, не предусмотренного программой, а мастер порой способен на сверхоригинальные поступки — например, раздобудет на соседнем участке на время дефицитный стаяк или найдет неотразимые доводы, побуждающие в данный момент данного рабочего проявить чудеса работоспособности. Кроме того, мастер знает, например, что станочник, которому обычно поручают самую сложную работу, вчера справлял свадьбу своего сына, и потому лучше поручить на этот раз его задание менее квалифицированному соседу.

Одним словом, лозунг «машине — машинное, человеку — человеческое» из чисто абстрактного призыва времен кибернетических дискуссий превращается в конкретные производственные рекомендации и даже параграфы служебных инструкций и строчки программ.

1000

Оказалось, что поменять логарифмическую линейку на стило значило довольно скоро изменить и взгляды на реальные возможности кибернетики смоделировать человеческий разум. Не то чтобы я вдруг поумнел, просто стал смотреть на вещи с другой колокольни. Наивные восторги и заблуждения, простительные увлекающемуся исследователю, — слишком большая роскошь для научного журналиста, обязанного видеть и дальше, и шире, и беспристрастнее. Я утерял право на беззаветную, слепую приверженность той или иной точке зрения в науке, мои глаза и уши вынужденно открылись для иных взглядов и соображений. Редакционная жизнь, бросающая человека то на одно, то на другое научное мероприятие, расширяет кругозор и приучает к мысли, что даже акаде-

миком свойственно ошибаться. В частности, проходивший в мае 1966 года в Москве XVIII Международный психологический конгресс, где я познакомился с ранее чуждыми мне проблемами, заставил задуматься: так ли уж нелены все антикибернетические предостережения? Именно здесь, видимо, я стал впервые всерьез размышлять о душе — общечеловеческой (о ее устройстве) и собственной (о ее спасении от кибернетических грехов). Возникающий интерес к психологии подогревался завывавшимся на конгрессе знакомством с Федором Дмитриевичем Горбовым — человеком почти во всем необычным, одним из тех, кто создавал нашу космическую психологию. Там же я свел дружбу с Александром Ивановичем Мещеряковым и впервые узнал о детях, слепых и глухих с рождения, психика которых — их разум и душа — от начала до конца создается руками воспитателей, то есть людьми, которые, быть может, и не слышали о кибернетических дискуссиях. И наконец, в те же годы мне попала книга, содержащая отчет о симпозиуме по самоорганизующимся системам, несколько лет назад прошедшим на вилле Аллертон недалеко от Иллинойского университета. Выступления двух его участников — Уильяма Росса Эшби и Роджера Сперри — убедили меня, что и внутри кибернетики зреют семена крамолы. Так появилось несколько журнальных публикаций, превратившихся потом в первую книгу, написанную без соавтора*.

И так я вместе с тысячами других инженеров, математиков, программистов и иных представителей «машинного» братства сделал несколько шагов «вбок» — позволил себе верить, что изучением горящего светильника разума может заниматься не только недавно заявившая на то претензии кибернетика, но и издревле обязанная разбираться в подобных вопросах психология.

1001

Разговор с Василием Васильевичем Давыдовым, доктором психологических наук, академиком АН СССР, директором Института общей и педагогической психологии, ставший...

— В публичных выступлениях, статьях и даже книгах звучит в последнее время мысль о том, что нынешняя психологическая наука

* Все, наверное, проще... М., Знание, 1975.

нуждается в новых, кардинально иных методах, а потому стоит сегодня перед коренным переломом в области своей теории, а затем и практического применения. Нельзя ли эту мысль «выделить в чистом виде»?

— Современная психология разбилась на группу отдельных дисциплин, у каждой из которых есть свой предмет изучения. Это — общая психология, психофизиология, возрастная, детская и педагогическая психология, социальная, медицинская, юридическая психология, психология труда, искусства, спорта и так далее. Стремясь дать ответы на вопросы, поставленные жизнью, психологи интенсивно развивают специальные исследования и сумели получить много ценных результатов. Такая дифференциация психологических дисциплин в известном смысле полезна, она позволяет глубже проникнуть в психологические закономерности того или иного конкретного предмета изучения. Но, с другой стороны, при этом теряется нечто общее, что должно объединять все ветви некогда единого психологического дерева, все исследования психики. Иными словами, необходимо разработать такую современную общую теорию о психике человека, которая создала бы принципиальную основу для всех дисциплин, называющих себя психологическими. Потребность эта осознается многими учеными, и потому, несмотря на бурный расцвет конкретных психологических исследований, то там, то тут вспыхивают в нашей среде дискуссии о весьма древней проблеме: что такое психика в своих всеобщих свойствах?

Конечно, в истории философии и других наук накоплен большой опыт анализа этой проблемы, собран огромный фактический материал о проявлениях психической деятельности человека. Быть может, поэтому в потоке текущих исследований у многих наших психологов стало складываться убеждение, будто основные проблемы, связанные с природой психики, уже разрешены, будто теперь можно особенно не задумываться над подобными фундаментальными вопросами, а использовать полученные решения при изучении более частных задач.

В западной, главным образом американской, психологии господствует позитивизм, который в принципе не подготовлен к обсуждению достаточно фундаментальных проблем науки. Один из его тезисов — «Наука сама себе философия». Вовсе не случайно идеи позитивизма созвучны мышлению некоторых современных психологов. «Не нужно биться над глубинными проблемами общего порядка, поскольку, как показывает история, они неразрешимы. Лучше их вынести за пределы конкретных исследований. Нужно изучать лишь факты в их непосредственности и создавать теории, опираясь только на факты, а не на некие философские категории». Не правда ли, звучит привлекательно? Особенно для человека, пришедшего в психологическую науку «со стороны» — из техники, математики, физиологии. А таких специалистов сегодня в нашей науке немало и с каждым годом становится все больше.

Строить свою научную работу с учетом системы философских категорий трудно. Для этого нужна особая подготовка и культура и мышления, и ведения научных исследований главным образом при постановке задач, при выборе методов решения и способов интерпретации получаемых данных. В психологической проблематике шагу сделать нельзя, не натолкнувшись на острые углы таких философских категорий, как «субъект», «идеальное», «целесо-

лагание», «сознание», «личность». К сожалению, психология иногда ориентируется не столько на философский смысл этих категорий, сколько на представления о психических явлениях, сложившихся в традициях эмпирического естествознания — физики, химии, физиологии. Но ведь науки эти обладают значительным опытом исследования лишь нервно-органических предпосылок психической деятельности.

— Какой же подход можно тут предложить? Неужели пришло время отказаться от способов исследования психики, сложившихся в естествознании в течение нескольких столетий?

— Дело серьезное, не будем спешить с ответом. Никто, конечно, не предлагает естественным наукам отказываться от изучения тех или иных сторон психических явлений. Но при этом важно четко осознать степень компетенции той или иной науки в понимании и истолковании внутренней природы психики, сознания. Вопрос стоит так: обладают ли естественные науки общим методом изучения и объяснения сущности психики животных и человека? Моя позиция: нет, не обладают! Такой исторически сложившийся метод присущ лишь философско-психологическому уровню познания, позволяющему оперировать категориями взаимоотношений «объекта» и «субъекта», «материи» и «сознания» и, следовательно, выявляющему своеобразие «психики», «сознания», «души» и их подлинного носителя — субъекта деятельности.

Правомерно спросить, а в чем состоит своеобразие этих предметов изучения? Долгий путь развития философии и тесно связанной с нею психологии показал: оно заключается в том, что деятельность людей есть целенаправленная деятельность, то есть они обладают особым умением ставить цели, соответствующие той или иной потребности, и достигать их. Маркс, рассматривая трудовую деятельность как исходную для всех других форм человеческой деятельности, писал: «В конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т. е. идеально. Человек не только изменяет форму того, что дано природой, в том, что дано природой, он осуществляет вместе с тем и свою сознательную цель, которая как закон определяет способ и характер его действий и которой он должен подчинить свою волю».

Есть все основания считать, что тот или иной уровень развития целенаправленного и достижения целей — главная черта жизнедеятельности существ, обладающих психикой. Именно психология, опираясь на философские категории, о которых шла речь, способна изучать и раскрывать природу основного механизма психики — целенаправленного, в то время как ни одна естественная наука — ни физика, ни химия, ни физиология — не имеет средств и методов исследования и анализа специфики этого механизма, потому что собственные ее предметы целенаправленного — то как раз и не содержат. Конечно, своеобразие предмета и метода психологии не исключает вспомогательного применения в ней конкретных методик естественных и технических наук, например физиологии и кибернетики.

Позитивизм, как известно, пагубен для всех форм теоретического естествознания, но он просто убийствен для психологии. Позитивизм толкает ее к изучению психики в плоскости понятий, которые характерны для физики, химии, физиологии, и тем самым уводит от раскрытия сущности дела. Сейчас видно, что подход к

человеческой психике как и физической, химической или физиологической проблеме скорее затемняет, нежели проясняет важнейшие вопросы, поставленные еще в древности. Естественнонаучный подход, опираясь на успехи, достигнутые с его помощью в науках о неодушевленных предметах, создает иллюзию, что и проблемы психического можно изучать с позиций, скажем, биохимии и физиологии. При этом порой считается правомерным предположение, что собственно научное изучение, например, законов памяти должно состоять в раскрытии соответствующих механизмов химических реакций или электрических процессов, происходящих в мозге. А поскольку, без сомнения, именно мозг — орган психики, то кажется вполне естественным изучать именно его строение и способы функционирования в надежде понять закономерности «неудовимой души».

Такой взгляд на психику человека в свое время считался выдающимся достижением материалистической мысли; впрочем, и сейчас многие ученые придерживаются именно этой позиции. Однако история познания и практической деятельности человека отчетливо выявила то обстоятельство, что такой подход к психике характерен лишь для метафизического, механистического материализма и что он вовсе не тождествен теории психического, опирающейся на диалектический и исторический материализм как философское учение. Вместе с тем бурное развитие конкретно-психологических исследований, стремительное разрастание древа психологических наук мешает увидеть, что корни его питаются соками именно такого механистического материализма, а это означает, что пышная крона этого дерева обречена в конечном итоге на бесплодие или же мы станем снимать с него неполноценные плоды.

Что же в этой ситуации делать? На мой взгляд, сейчас весьма поучительно, в частности, обратиться к первоосновам психологии, зародившейся в недрах философии, но не просто вернуться назад — так в науке не бывает, — а, совершив спираль, подойти к рассмотрению тех же вопросов, но с новых позиций.

Анонимный античный автор высказал о природе души мысль, в которой, по-моему, заключен существенный момент проблемы: «Если ты не знаешь, что ищешь, то что же ты ищешь, а если ты знаешь, что ищешь, то зачем же ты ищешь?» Такая парадоксальность поведения одушевленных существ и есть их подлинная специфическая характеристика, которой не обладает ни одно другое тело. Для существа, имеющего психику, характерен именно поиск, обладающий внутренней противоречивостью. Искать то, чего еще нет, но что возможно, хотя и дано субъекту лишь как цель, как идеальное, но не действительное, — это основной и центральный момент жизнедеятельности всякого мыслящего существа — субъекта, как принято говорить у нас в науке.

Изучение механизмов целеполагания, имеющих форму поиска, изучение законов, по которым цели определяют способы и характер деятельности субъекта, — таков предмет психологии как науки. Следует сказать, к ней сейчас близка кибернетика, претендующая на анализ поведения тел и систем, обладающих некоторым подобием механизмов поиска.

Аристотель, которого считают родоначальником науки психологии, писал: «Душа есть известное осуществление и осмысление того, что обладает возможностью быть осуществленным». Сама парадоксальность поиска состоит — в свете этой идеи — в том, что

он сочетает в себе возможное и действительное. Предвидение как основа планирования — вот что такое усмотрение возможности. Реальные действия человека, обладающего «душой», осуществляют то, что может быть осуществлено в самой действительности. Построение возможного будущего, должного будущего, определяющего и детерминирующего реальную деятельность субъекта, — вот тот момент, который как раз не может быть ни описан, ни тем более объяснен методами естественных наук. И дело не в том, что они слабы сами по себе — они как раз весьма могучи в своей сфере, опирающейся, как хорошо известно, на тот вид детерминизма, который связан с объяснением явлений и событий на основе их причинно-следственных связей. Благодаря этим связям предстория — состояние какого-либо объекта в прошлом — определяет его нынешнее спонтанное состояние. Но человек строит свои действия в зависимости от того, что лишь может случиться в будущем — будущем, которого еще нет! Здесь цель как идеальный образ будущего, образ должного детерминирует настоящее, определяет собой реальное действие и состояние субъекта.

Это глубочайшее своеобразие деятельности, продиктованной целями, образом возможного будущего, стало камнем преткновения для естественных наук. И пока не было выработано понятие о новом типе детерминизма — детерминизма по цели, в изучении психики господствовал материализм естественнонаучного типа, по сути дела не могущий выявить и описать этот своеобразный феномен жизни. Понятие о целевом детерминизме было отчетливо оформлено в материалистической диалектике. Именно это открыло путь к конкретному научному исследованию психики.

В разработку этого метода большой вклад внесли гуманитарные науки, бьющиеся над ключевыми проблемами личности, в частности над проблемой выбора. Только там, где есть возможность, есть выбор. Лишь когда появляется выбор, можно говорить о воле. Без воли нет субъекта, и только субъект обладает «душой», «сознанием». Там, где отсутствует подобный гуманитарный подход к действительности, где нет названных выше категорий, там нет и специфического выражения основ человеческой деятельности, сознания, личности.

1010

Я оказался тогда в хорошей компании — много людей, к чьему мнению стоило прислушаться, совершали эволюцию от машинноориентированной идеологии к психологически направленным исследованиям. Совсем не случайно в самом фокусе моих тогдашних интересов оказалась нейропсихология — одна из новых наук о человеческом мозге. Но необычайное везение или, скорее, счастье состояло в том, что судьба дала мне возможность несколько лет, до дня его смерти быть близко знакомым с ее создателем — Александром Романовичем Лурией. Постепенно — с каждой лекцией, статьей, беседой — я словно выздоравливал после тяжелой болезни. Уходила эвзэмная простуда, сходил на нет электронный грипп, кибернети-

ческая напасть оставляла меня. И становилось все яснее и яснее, насколько «гуманитарный подход к действительности», как выразился много позднее Василий Васильевич Давыдов, перспективнее и надежнее, если в самом деле хочешь узнать нечто новое о человеческой психике. Наш мозг, работающий как сложнейшая многоуровневая система, память, внимание, чтение, письмо, любая из интеллектуальных функций, расчлененная на простейшие операции, — вот образы, завладевшие моим сознанием. Так появилась на свет маленькая книжка, посвященная нейропсихологии и ее создателю*.

И так потянулись ниточки к другим людям и дисциплинам. Ричард Грегори, крупнейший специалист по восприятию, — с ним я встретился в Репино. Роман Якобсон — крупнейший лингвист, с которым я познакомился в Тбилиси; Александр Маршак и Эмиль Фрадкин — исследователи палеосознания. Майкл Коул, ученик Лурии, теперь один из ведущих американских психологов. Эти и многие другие люди, так или иначе связанные с Александром Романовичем, в том числе и все, с кем я встретился на знаменитых Гагских беседах, неизменно участником которых он был, позволили мне увидеть совсем иные подходы к пониманию разума и сознания, психики и интеллекта.

1011

...ставящий больше вопросов, чем дает ответов

— Как возник тот подход к изучению личности, о котором шла речь? Есть ли он результат работы мысли ученых последнего времени или же и в прошлом были попытки особым путем изучать человеческую психику?

— После Аристотеля в философии делались попытки решать поставленную им проблему в традиции, которую следует назвать диалектической. Суть ее состоит в том, что признается факт связи будущего с настоящим и, стало быть, целеполагающая деятельность человека. Правда, многие столетия такой диалектический подход развивался в основном в русле идеалистической философии, которая чувствовала эту проблему и активно ее разрабатывала. Но в результате был создан мощный понятийный аппарат теоретического исследования психических процессов. Нельзя не признать: философы-идеалисты, ошибаясь в решении главного вопроса своей науки — о первичности и вторичности материального и идеального, тем не менее сумели выработать некоторые глубокие понятия, относящиеся к сфере идеального.

* Мимолетный узор. М., Знание, 1978.

Без таких понятий изучать психику невозможно. Например, Декарт создал стройную теорию полной машинной детерминации поведения животных, согласно которой все может быть здесь предвычислено и предугадано. Но он сразу же столкнулся с парадоксом при анализе поведения человека. Оказалось, что сколь угодно тонкая причинная предопределенность поведения не позволяет объяснить универсальный характер повседневной деятельности человека. В любой данной ситуации человек может поступить и так, и по-другому, его действия не поддаются предпрограммированию, они невыводимы только из событий прошлого. Получалось, что цепочка «универсальность — целеполагание — душа» не находит себе места в причинно-следственных сетях.

Опираясь на опыт Декарта, Спиноза выдвинул глубокую материалистическую идею, которую, к стати, не смогли затем понять многие философы, по достоинству ее оценили лишь материалисты-диалектики Маркс и Энгельс. Суть ее состоит в следующем. Мышление, или, как говорили раньше, душа — это свойство мыслящего тела. Значит, наша задача состоит в том, чтобы тщательно исследовать способ действия такого тела в отличие от немыслящего. Кардинальное отличие заключено в способности мыслящего тела активно строить траекторию своего движения в пространстве сообразно с формой другого тела, причем любого другого тела. Отсюда универсальность, о которую «споткнулся» Декарт.

Для объяснения мысли Спинозы позволю себе процитировать книгу известного советского философа Эвальда Васильевича Ильенкова «Диалектическая логика»: «Человеческая рука может совершать движение и по форме круга, и по форме квадрата, и по форме любой другой, сколь угодно замысловатой и причудливой геометрической фигуры, обнаруживая тем самым, что структурно-анатомически она заранее не предназначена к какому-либо одному из названных «действий» и именно потому способна совершать любое. Этим она отличается, скажем, от циркуля, который описывает окружность гораздо точнее, чем рука, но зато не может описать очертания треугольника или квадрата... Иными словами, действие (хотя бы в виде пространственного перемещения, в виде самого простого и наглядного случая) тела «немыслящего» определяется его собственным внутренним устройством, его «природой» и совершенно не согласуется с формой других тел, среди которых оно движется. Поэтому оно либо ломает формы других тел, либо само ломается, столкнувшись с неодолимым для него препятствием.

Человек же — мыслящее тело — строит свое движение по форме любого другого тела. Он не дожидается, пока неодолимое сопротивление других тел заставит его свернуть с пути; мыслящее тело свободно огибает любое препятствие самой сложной формы».

Эта прекрасная идея Спинозы — по сути, одна из основ диалектико-материалистического подхода к изучению психики. Она ватем вновь развивалась у Канта и Фихте, но на идеалистической основе. Маркс вернулся к спинозовским идеям, отбросив их идеалистические трактовки.

Движения одушевленного тела, воспроизводящего форму других тел, связаны с внутренним поиском, ориентацией на будущее — мыслящее тело стремится построить свою деятельность так, чтобы добиться некоторого результата, ожидаемого им, им запланированного. Такие немашинные, немеханические движения крупнейший советский ученый Николай Александрович Бернштейн называл

живыми движениями. Исследования последних лет показали, что именно их можно рассматривать как исходные единицы анализа психики.

Н. А. Бернштейн выдвинул удивительную, не понятую в свое время идею: движения живого организма надо рассматривать и изучать как морфологический орган — как, скажем, печень или легкие. «То, что они не существуют целиком в каждый момент, а развертываются во времени, что они включают в свое бытие координату времени несколько иным образом, нежели, например, анатомические органы и ткани, ни в какой мере не устраняет их из числа объектов морфологического круга изучения... Живое движение — это «биодинамическая ткань», которая создается каждый раз заново из различных отделов костно-мышечного аппарата и управляющих структур головного мозга». Иными словами, само движение и образ его в сознании рождаются, развиваются и распадаются каждый раз, когда нам надо совершить какое-либо действие.

Живое движение вырисовывается в виде необыкновенно сложного образования. У него всегда есть некая цель, жизненная функция, которую Бернштейн называл «двигательной задачей». Построить нужное движение в предметной ситуации, которая всегда уникальна, — дело фантастической сложности, поскольку тело, обладающее психикой, должно каким-то путем постигнуть сложнейшую физику конкретной пространственной ситуации и согласовать ее со своей телесной биомеханикой. Получается, что в ткань образующихся для решения таких задач функциональных органов должны входить не только физические, утилитарные акты исполнения, но и познавательные, и эмоциональные, и оценочные компоненты — то, что Бернштейн связывал с «моделями потребного будущего». Согласно этой концепции живое движение — не реакция, а акция, не ответ на внешнее раздражение, а решение двигательной задачи.

Приняв на вооружение теорию Бернштейна и применив новейшее лабораторное оборудование, мы сумели увидеть те особенности истинно человеческих движений, которые отличают действия даже ребенка от манипуляций самой сложной и современной машины. Выяснилось, в частности, что вначале движение вовсе не несет в себе исполнительную функцию, но выполняет задачу познания окружающего микропространства. Небольшими, хаотическими, внешне беспорядочными движениями человек зондирует то моторное поле (по выражению Бернштейна), в котором ему предстоит работать. Он контролирует себя и намечает дальнейший путь.

«Заглядывание в будущее», о котором говорил, определяя живое движение, Бернштейн, означает, что одновременно работают две модели: прошедше-настоящего, или ставшего, и предстоящего, желаемого. Вторая модель непрерывным потоком перетекает и преобразуется в первую. Эта идея выражена у многих мыслителей прошлого. Например, Августин писал: «Ожидание относится к вещам будущим, память — к прошедшим. С другой стороны, напряжение действия относится к настоящему времени: через него будущее переходит в прошедшее. Следовательно, в действии может быть нечто такое, что относится к тому, чего еще нет». Единство движения и психики проступает настолько отчетливо, что хочется воспользоваться системой рассуждений, которую предложил академик А. Ф. Самойлов: «Наш известный ботаник К. А. Тимирязев,

анализируя соотношение и значение различных частей растения, воскликнул: «Лист — это есть растение!» Мне кажется, что мы с таким же правом могли бы сказать: «Мышца — это есть животное!» Мышца сделала животное животным, мышца сделала человека человеком».

Продолжая этот ход рассуждений и учитывая накопленные и настоящему времени данные, характеризующие живое движение как специальный функциональный орган, можно сказать: «Живое движение порождает психику!» При всей категоричности такого утверждения по самой сути своей оно весьма точно.

Человек постоянно совершает массу точнейших движений. «Все бесконечное разнообразие мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению — мышечному движению», — писал И. М. Сеченов в своих знаменитых «Рефлексах головного мозга». Но лишь в сравнительно недавнее время стало ясно, что роковая проблема возникновения чувствительности, ощущения, образа, психики, объявленная неразрешимой «мировой загадкой», может быть решена на пути анализа человеческих движений.

— Не возникает ли ощущения, что все эти вопросы глубоко философского характера имеют лишь относительный интерес для практической психологии?

— Нет, и тысячу раз нет! А потребность в точном понимании того, что есть психика, диктуется самыми земными причинами. Вот один, но зато очень яркий пример. Я снова воспользуюсь цитатой из трудов Эвальда Васильевича Ильенкова, на этот раз из его статьи, посвященной итогам успешного эксперимента по обучению слепоглухих детей, окончивших психологический факультет Московского университета и ставших ныне научными сотрудниками нашего института. Вот что он пишет: «Любое животное соотносит траекторию своего передвижения с формами и расположением внешних тел, с геометрией окружающей среды. Но слепоглухорожденного человека этому надо учить. Отсюда и прорисовывается первый этап решения задачи: сформировать у ребенка не только потребность, но и умение самостоятельно передвигаться в пространстве по направлению к лицу, корректируя это направление сообразно форме и расположению внешних сил — препятствий на его пути. Умение строить траекторию своего активного движения, согласующуюся с геометрией внешнего мира, меняя ее каждый раз в согласии с новой, неожиданной и заранее никак не предусмотренной (и потому ни в каких генах не могущей быть записанной) геометрической ситуацией...»

Здесь видно предельно ясно: нужна в пище врожденная, а потребность (и способность) осуществлять поиск пищи, активно образуя действия с условиями внешней среды, — нет. Это очень сложная прижизненно формируемая деятельность, в ней вся тайна «психики» вообще. Делается это так: соску отводят от губ ребенка на миллиметр, и если он это минимальное расстояние сумел преодолеть собственным движением, отводят на сантиметр. И так далее. Потом загорая живая препятствием, которое он выпужден обходить. И так до тех пор, пока в самой сложной лабиринтообразной ситуации он не научится находить, ориентируясь по запаху и осязанию, верный путь, строить траекторию движения, соотносящуюся с формой и расположением внешних тел. Тут-то и только тут возникает у него адекватный образ, субъективная копия

этих тел вместе с образом пространства вообще. Если этого удалось добиться, психика возникла».

Разумеется, формирование психики слепоглохого ребенка — лишь частный пример, обладающий особой наглядностью. Но перед нашей наукой стали сугубо практические требования. Мы получили определенный социальный заказ, касающийся нужд современной научно-технической революции. Никогда раньше перед психологией так остро не стоял вопрос о необходимости новых знаний о человеке, применение которых позволило бы существенно усовершенствовать его деятельность, мышление, духовные возможности. До сих пор многие достижения психологических лабораторий существовали как бы сами по себе — они почти не влияли на практическую сторону нашей жизни. Поэтому и в решении вопросов теоретических можно было до поры до времени пробаляться некоторого рода иллюзиями, поскольку интересы людей этими работами, как правило, не затрагивались. Лишь в самые последние годы созрела существенная необходимость и, главное, появились возможности реально усовершенствовать различные формы человеческой деятельности с учетом достижений психологии.

Правда, в одном определенном направлении многое делается у нас в стране уже давно. Я имею в виду изучение тех человеческих качеств, которые важны для работы с техническими устройствами, и, наоборот, тех машинных параметров, что сказываются на людях, управляющими этими устройствами. В двадцатые — тридцатые годы советские ученые, называвшие себя психотехниками, лидировали в мировой науке о процессах труда. Они стояли на принципиально иных позициях, чем западные специалисты, исходившие из идеи универсальных микродвижений — терблигов, выдвинутой Ф. Гильбертом и развитой Ф. Тейлором. По Гильберту и Тейлору, любая операция — это комбинация простейших движений. На заводах Форда весь процесс сборки был путем самого тщательного проектирования труда рабочих разбит на столь большое число мельчайших операций, что будущий автомобиль на миг не останавливался на конвейере: Форд стремился к тому, чтобы рабочий выполнял единственную работу единственным движением.

Но уже в 1930 году Н. А. Бернштейн писал: «Нехитрая борьба Тейлора... с лишними движениями и пониманием биомеханической операции как простой суммы последовательных движений, которую можно просеивать, как зерно на сортировке, начинает уступать свое место пониманию двигательного комплекса как органически нераздельного целого, всегда отзывающегося на изменения в какой-нибудь одной детали перестройкой всех остальных».

Господствовавшая в западной физиологии и психологии мысль о том, что наука призвана приспособить человека к машине, не казалась советским ученым ни очевидной, ни даже правильной. Тейлоризм с его предельным механицизмом в подходе к изучению трудовой деятельности человека был идеологически чужд советским исследователям. Трудом Льва Семеновича Выготского и его школы как раз в это время развивалась психология, базирующаяся на идее социальной обусловленности человеческой психики. Широкий, учитывающий множество факторов подход к пониманию феномена человека, в том числе человека работающего, вытекал из самого смысла этой психологии. Не без влияния общепсихологических работ, широко обсуждавшихся в научной среде, в русле психотехнических исследований были выполнены исследования

Н. В. Зимкиным и Н. А. Эшле по анализу авиационных приборов, которые с достаточным на то основанием можно отнести к первым в мире инженерно-психологическим исследованиям.

Другой советский психотехник — С. Г. Геллерштейн — говорил внушавшие не только по-сегодняшнему, но отмеченные настроением завтрашнего дня слова о том, что психолог должен выступать «в качестве активного участника в построении основной идеи того или иного орудия труда».

Словом, вовсе не случайно, что проблема «человек — машина» была впервые правильно поставлена именно у нас в стране и именно в те годы — двадцатые и тридцатые. Более того, многие кибернетические идеи, основные положения системного подхода, на которых ныне базируются науки, изучающие взаимодействие человека с машинным миром, можно найти в ранних работах советских психотехников.

1100

Мне случилось быть испытуемым на кафедре инженерной психологии МГУ. Должен сказать, сама атмосфера опыта произвела на меня большое впечатление. Я сидел в небольшом замкнутом помещении, напоминающем пилотскую кабину. В довершение сходства в моем распоряжении была ручка управления, имевшая три степени свободы: я мог двигать ее вперед-назад, вправо-влево и вверх-вниз. На экране передо мною появлялись цветные квадраты разного размера и в разных местах. Невидимая ЭВМ, притаившаяся в соседней комнате, посылала мне эти изображения. Моей же задачей было совместить управляемое ручкой пятно на телевизионном экране с каждым из возникавших на нем квадратом. Работа поначалу шла трудно: я едва успевал перебросить свое пятно в нужную точку экрана и пытался, поднимая или опуская ручку управления, сделать его таким же по размеру, как и квадрат-эталон, как уж новый квадрат появлялся в другом месте экрана. Потом, когда я немного освоился с этой деятельностью, ЭВМ, чутко среагировав на мои успехи, ввела новую программу: теперь, если я вел ручку вправо, то пятно двигалось влево!

Компьютер, наверное, торжествовал, подсчитывая время задержки моих реакций. Но он не остановился на этом. С коварством опытного мучителя машина изменяла скорость, с которой двигалось пятно, управляемое ручкой, она устраивала дело таким образом, что движение пятна начиналось не сразу, а с некоторым запаздыванием. Я старался, как мог, выполнять поставленное

передо мною задание, хотя, говоря по чести, никакого плана в голове моей не было, я действовал вслепую, на авось.

Лишь много времени спустя я рискнул спросить: зачем надо было меня терзать? Что удалось узнать о моей бессмертной душе, кроме того, что облюбванное ею брешное тело очень плохо умеет совмещать квадраты, особенно если ему всячески мешают это делать?

1101

Монолог доктора психологических наук,
члена-корреспондента АПН СССР Владимира Петровича Зинченко

— Я помню этот эксперимент — один из многих сотен, что мы провели на своей установке. Вы страдали не напрасно: поведение ваше еще раз подтвердило установленные нами факты. Это лишь внутреннее ощущение, что рука движет ручку управления без всякого смысла. На самом деле анализ четко показывает несколько составляющих движения: формирование программы, реализация ее, контроль и коррекция. Условия задачи неперестанно меняются, а структура эта остается неизменной. Но так происходит лишь до тех пор, пока ЭВМ не ввела в задачу новые сложности, противоречащие приобретенному опыту. Тут целостное действие распадается на множество мелких, перемежающихся либо остановками, либо замедлением, и притом весьма значительным. Ни одно из этих микродействий не достигает цели, кажется, даже не направлено к ее достижению, но вся совокупность их тем не менее решает поставленную перед испытуемым задачу.

Овладение новым сложным инструментальным действием похоже на ситуацию, описанную Норбертом Винером: «Если я стреляю по цели пулей точечного размера, то вероятность моего попадания в определенную точку цели равняется нулю, хотя не исключена возможность, что я попаду в нее; и, действительно, в каждом отдельном случае я обязательно попаду в некоторую точку, что является событием нулевой вероятности. Таким образом, событие вероятности 1, а именно, попадание в *какую-либо* точку, может состоять из совокупности событий, каждое из которых имеет вероятность 0». Вот также и вы. В результате некоторого — с неприятки очень большого — числа беспорядочных, разнонаправленных, производящих впечатление случайных движений вы справлялись в конце концов с задачей. Но хаотические движения послужили для вас источником сведений о возможных перемещениях в пространстве эксперимента, о его свойствах. Вам удалось построить в своем сознании обобщенный образ этого пространства, образ всей экспериментальной ситуации в целом. Помните, как описывал слепой полет летчик-испытатель М. Л. Галлай: «Я представляю себе, как метался взгляд летчика от прибора к прибору во время этого разворота: крен, перегрузка, скорость, подъем, курс, снова крен, снова скорость... Инерция прижимает тело к креслу. Дрожит от напряжения корабль... За покрытыми испариной стеклами кабины сплошная мгла, но летчик отработанным за годы

полетов внутренним взором видит, какую хитрую, лежащую на самой грани возможного кривую описывает его машина».

Вот этот процесс и подвергался изучению. Биодинамическая ткань движения преобразуется в чувственную ткань образа. То есть живет теперь в вашем сознании и после того, как движение закончилось. Образ — гигантское достижение человеческой психики. В сложнейших, критических ситуациях только он один спасает порой человека, позволяя в считанные мгновения решить задачи фантастической сложности. Вот пример, которым я обязан Виктору Борисовичу Малкину, доктору медицинских наук и неплохому шахматисту. Он провел эксперимент с покойным гроссмейстером Толушем, показав ему через проектор всего на полсекунды шахматную позицию, дав предварительно инструкцию запомнить, какие фигуры находятся на каких полях. Толуш не запомнил ничего, но с полной уверенностью заявил, что позиция белых была слабее, и оказался, разумеется, прав. Это — идеал для инженерной психологии. Если бы наши операторы научились в столь ничтожно малое время расшифровывать ту информацию, что поступает им со шкал приборов, дисплеев, самописцев, таблиц...

Кстати, о времени. И здесь изучение системы «человек — машина» вступило в последнее время в новый этап. Раньше, пока виды людского труда оставались сравнительно простыми, ведущим методом их изучения была хронография, позже — киносьемка, которые устанавливали последовательность и продолжительность трудовых операций. Но при анализе сложных форм умственной деятельности — восприятия, опознания, принятия решения — нужно понять координацию одновременно осуществляемых нашим сознанием процессов, установить между ними внутренние связи, а для этого как бы освободить эти процессы от времени. Ведь психическое отражение времени — это не вызывает сегодня сомнений — может отличаться от физического реального времени. Его своеобразие состоит в том, что оно способно сжиматься, растягиваться, останавливаться и даже течь вспять! В самом деле, мгновенный образ реальности включает в себя элементы прошлого, настоящего и будущего. Эти свойства психического отражения времени — не просто странности нашего внутреннего мира, они имеют в высшей степени важный жизненный смысл. Известно, что для принятия решения необходима отстройка от реальной ситуации, ее внутреннее проигрывание, своего рода экспериментирование с этой ситуацией. Но отстройка не может быть длительной, поскольку сама ситуация изменяется, развивается, и, следовательно, слишком долгое выключение из реальной жизни может оказаться гибельным если не для человека, то для его дела. Но в то же время нужно успеть выйти за пределы данного момента, подняться над ним и принять в конечном итоге не ситуативное, а разумное решение. Значит, должен существовать какой-то регулятор, координирующий реальное, то есть физическое, ситуативное время и время протекания психических процессов, следящий за отстройкой сознания и включающий его, как только длительность этой отстройки становится опасной.

Все это материя, сложная для понимания. Поэтому воспользуемся примером. Специалисты, исследующие причины авиационных катастроф, считают, что в экстремальных условиях полета пилот оказывается как бы вне времени, и только это дает шанс на спасение. Человек теряет контроль над своим «я», не пла-

нирует и не контролирует свои действия, а отстраненно наблюдает за собой, что порой дает ему возможность зафиксировать эти единственно правильные действия в памяти. Происходит раздвоение личности, при котором наблюдающее «я» имеет весьма ограниченные возможности вмешиваться в поступки действующего «я». В подобных ситуациях мы оказываемся перед лицом свободного действия. А как говорили древние, свободный человек не делает ошибок. В таких критических случаях мы находимся в области совершенно особых явлений, а именно собственно психологических явлений. Источник происхождения свободных движений следует искать в характеристике самого обычного живого движения, о котором, как я знаю, вам рассказывал Василий Васильевич Давыдов. Ведь живое движение — не перемещение в пространстве, а преодоление его, когда психика и тело должны каким-то не рациональным, не рассудочным путем практически мгновенно постичь статику, динамику, кинематику, сопоставить конкретную предметной ситуации и соотносить ее с телесной механикой, обладающей огромным числом степеней свободы, которые необходимо преодолевать в каждом двигательном акте. Никому не придет в голову считать, что подобные акты сознательно строятся и контролируются сознанием и волей. Точно так же обнаруживаемые в явлениях свободного действия состояния вневременной растворенности в предметной ситуации в критические для человека мгновения подобны вневременности актов творчества, озарений, открытий. Анализ свободного человеческого действия, к которому мы только приступаем,— серьезный вызов психологической науке со стороны наук о трудовой деятельности, поскольку тут заключены огромные и так необходимые сегодня, когда люди работают порой на грани своих возможностей, резервы.

1110

Наконец они встретились, оба потока сознания — идущие из настоящего в прошлое и из прошлого в настоящее. На пересечении их — Лурия и еще один человек, тоже вошедший в мою жизнь благодаря его заботам, — Наталья Николаевна Трауготт.

Быть может, никого из больших психологов так не волновала мысль о практическом смысле их науки, как Александра Романовича. Совсем не случайно, будучи уже профессором психологии, он вновь сел на студенческую скамью, чтобы освоить медицину, защитил еще одну кандидатскую и еще одну докторскую диссертацию. Нейропсихология, созданная им, по сути своей нацелена на исцеление людей — и скольких из них удалось вернуть из адских кругов болезни, когда пропадает речь, дробится мир, распадается личность. Разумеется, и вполне здоровый человек, осознав, как работает, например, его память, сможет сделать свою жизнь и труд и легче

и счастливее. Но несмотря на все свои огромные теоретические и практические достижения, Лурия горевал все последние годы, что ему уже не хватит времени, чтобы заняться проблемой, поднимающейся над горизонтом психологических исследований: полушарной асимметрией нашего мозга. Так он говорил не раз, и в этом смысле я понимаю теперь его неоднократные и настоятельные советы встретиться и побеседовать с Н. Н. Трауготт.

Только после того как Александра Романовича не стало, я сумел оценить, насколько мудр был и этот его совет. Две противоборствующие личности, живущие в каждом из нас, — да, это едва ли под силу смоделировать на ЭВМ!.. Так появилось в моих интересах новое направление, так вошел я в «Л-П клуб», так родилась последняя глава этой книги.

...Всякий взгляд в прошлое служит и прозрением будущего, ретроспективный анализ успехов и ошибок всегда несет в себе зерна грядущих всходов, он тем и полезен, что, пусть и штрих-пунктиром, но рисует перспективу. Сколько ветвей научной мысли выросло на кибернетическом дереве за эти двадцать быстро промелькнувших лет, сколько из них засохло, но сколько ведь и плодоносит и дает новые ростки, которым развиваться в следующие двадцать лет...

1111

И вот они побежали, один за другим, первые годы последнего двадцатилетия нашего века — еще более стремительные, еще более загадочные...

Глава II

СБЛИЖЕНИЕ ИДЕЙ ДАЛЕКОВАТЫХ

Встречи и размышления:
слияние потоков сознания

Движение растений к свету и отыскивание истины путем математического анализа — не есть ли в сущности явления одного и того же ряда?

И. П. Павлов

Стоит исчезнуть хотя бы одной фигуре на этой гравюре — и вся мозаика распадется. Подобным свойством обладает и наше сознание: отдельные воспоминания, обрывки разговоров, обломки разрушенных временем концепций — все это вдруг складывается воедино. «Мозаика II» в этом смысле впрямую иллюстрирует построение главы. И все-таки самое близкое, хотя и не столь буквальное истолкование ее смысла содержится в обложечной гравюре «День и ночь». Две стаи птиц как бы стягивают, сближают зрительные образы, поистине далековатые друг от друга.



1

«Знать только часть — опаснейший обман. Пей вдосталь истины — иль прочь ступай. Глотнул — и вот ты, полузнайка, пьян. Чтоб снова отрезветь — до дна черпай». Поэт позапрошлого века предугадал мою сегодняшнюю беду. Впрочем, и во времена Александра Попа (да простится мне нескладный перевод его строк) была справедливой формула: «Полуправда = Полуложь». И мне, в самом деле опьяненному странным миром столь неожиданно сложившихся воедино вещей и представлений, нет дороги назад. Остается лишь черпать новые факты и гипотезы в надежде, что обнажится дно, испещренное ясными и понятными символами. Но источник слишком глубок, и дно его покрыто камнями, застилающими письмена.

Может быть, в этих камнях все и дело.

2

Рольф Малкольм Синклер, известный физик, один из ведущих сотрудников Национального научного фонда США, в Ленинграде мог провести всего день-другой. Встреча с учеными самого высокого ранга. Посещение институтов и лабораторий. Программа, расписанная по минутам. Но он все рвался «ту си мистер Фрадкин ов археолоджи мьюзиум» * и просидел часа два в узкой, как цель, комнате на верхнем этаже Кунсткамеры, перебирая невзрачные обломки камня, извлеченные из ящиков, заполнивших собою бесчисленные полки, уходящие к высокому, как в храме, потолку. Люди, сопровождавшие его, наверняка недоумевали. Еще вчера, в Риге, он был всеми мыслями погружен в работу сугубо специальной конференции, посвященной проблемам суперсовременной физики. Зачем же сегодня погружает свои руки в эту пыль веков? Что ему далекая от неотложных земных нужд археологическая Гекуба?

Никого не осуждаю: совсем недавно и сам думал бы точно так же.

* Встретиться с мистером Фрадким из археологического музея (англ.).

Но теперь душевный порыв Синклера мне и близок и понятен. Разумеется, чтобы изменились взгляды, сложившиеся не сегодня и не вчера, нужны важные обстоятельства, последние несколько лет дали мне их в избытке. Конференции, симпозиумы, совещания, просто встречи и беседы в Москве, Ленинграде, Тбилиси, Гагре, Тольятти, Сухуми, Репино словно нарочно выстраивались в некую логическую цепочку, в которой, вступаая друг с другом в неразрывную связь, чередовались звенья трех совершенно различных типов. Первый — про себя и называл его «неандертальским» — был мне чужд, и я с недоумением наблюдал, как обрывки археологических и антропологических сведений властно заполняют мою память, уютно в ней устраиваются и образуют забавные, но прочные отношения с соседями. Второй тип звеньев имел к памяти самое прямое отношение — это были соображения, спровоцированные последними Гагрскими беседами, на которых я присутствовал. Беседы эти посвящены были самым злободневным проблемам, связанным с человеческой памятью, проходили они в январе и получили потому внутреннее название «мнемоциум в мертвый сезон». И наконец, тесно переплелась с двумя предыдущими тема «грядущие гунны» — тема разумных роботов, мыслящих машин, близкая моему инженерному прошлому, которая волновала меня давно.

Первоначальным импульсом к тому, чтобы сознание мое начало исподволь ковать эту странную цепь, которая и есть главный герой моего рассказа, послужило, видимо, Международное совещание по искусственному интеллекту — «проблеме ИИ» — в Репино, под Ленинградом. Здесь впервые с такой отчетливостью я понял, что сугубо «машинные», давно мне известные проблемы вызваны сложностями вовсе не электронного, математического или, скажем, программистского толка. Что камень преткновения не в транзисторах или интегральных схемах, а в свойствах человеческого мышления, памяти, восприятия, эмоций — вещах, о которых «машинники», увы, не имеют почти никакого представления. Не удивительно, что с особенной остротой почувствовали это именно «ИИ-сты», специалисты по искусственному интеллекту, ведь они первыми из всех кибернетических отрядов вышли на человеко-машинную границу. И сразу для них стал глав-

ным и острым вопрос: куда двигаться дальше? Вглубь, то есть все детальнее разрабатывая математический аппарат, все лучше программируя сверхмощные ЭВМ, строить кибернетические модели разума и мышления «по формулам», по законам точных наук. Или же вширь, стремясь включить в кибернетический арсенал достижения других, далеких от строгой математической точности наук, чтобы прийти к искусственному разуму и машинному мышлению иным, пусть порой даже интуитивным, но зато обзримым во времени путем.

И именно в Репино мне стало ясно, как надо отвечать на вопрос о том, в чем состоит «проблема ИИ», что в ней такого, чего нет в обычной кибернетике, вычислительной технике, программировании и других больших и малых околокомпьютерных науках. Вооруженный знанием азов теории приближенных рассуждений, почерпнутыми в Репино из доклада Лофти Заде, я могу теперь написать формулу: ответ на эти вопросы известен одному человеку с коэффициентом 1, двум — 0,1, трем — 0,01, четырем и более — 0,001. Или, как говорил в своей речи на открытии репинского совещания академик Борис Николаевич Петров, «в подобных ситуациях встреча небольших групп специалистов всегда эффективнее обсуждения тех же вопросов на больших конгрессах». За полтора года до репинского совещания я был на тбилисской конференции. Она называлась почему-то «Международной объединенной», тоже была целиком посвящена искусственному интеллекту, но число участников ее исчислялось сотнями. Гостеприимные хозяева и сами активно выступали и каждому хотели дать слово, чтобы никто не уехал обиженный из солнечной Грузии. Удивительно ли, что в результате говорилось обо всем в целом и ни о чем в частности.

Совсем не так было в Репино.

«К проблеме искусственного интеллекта относятся все вопросы, которые в принципе можно решить и обычными приемами компьютерной науки, но только для этого потребовались бы либо гигантские средства, либо огромное время» — вот тезис, выдвинутый Дональдом Мики, президентом международной Фирбушской группы ученых, посвятивших себя «проблеме ИИ». Подтверждением его послужил доклад «обоих Пospelовых», Гермогена Сергеевича, председателя оргкомитета репинской встречи, и Дмитрия Александровича, его заместителя. Назывался он «Влияние методов теории искусственного интеллекта

на решение традиционных задач управления», и основная мысль его выглядит так:

«В последние десятилетия классическая теория автоматического управления переживает определенный кризис. Он порожден тем, что до сих пор она имела дело с объектами, структура и функционирование которых описывались на формальном уровне — например, задавались в виде дифференциальных уравнений того или иного типа. Цели и критерии управления также допускали четкую формализацию. Это позволило строить теорию управления как чисто математическую науку, имевшую дело лишь с формальными моделями и точными методами. Однако, начиная с пятидесятых годов, в поле зрения теории управления стали появляться объекты новой природы».

Я намеренно привожу точную цитату — годы, отданные этой самой теории управления, которая казалась мне тогда не только стройной, но и всемогущей, мешают мне говорить о ее нынешнем бессилии от первого лица; куда уютнее укрыться за спинами маститых докладчиков. Но позиция эта, разумеется, страусиная: «объекты новой природы» не перестанут существовать из-за того, что мы делаем вид, будто их нет. Они, эти объекты, не оставляют никакой надежды, что их структуру и функционирование удастся когда-нибудь описать в виде некоторой, пусть даже весьма сложной, совокупности уравнений, они активны, обладают «свободой воли», а цели их существования и критерии управления ими не только не поддаются никакой формализации, но и меняются с течением времени.

Например, город — зачем он нужен? На этот вопрос до сих пор не удалось и, по-видимому, вряд ли удастся дать четкий ответ. Как следствие, невозможно четко сформулировать критерии управления им. Вдобавок город эволюционирует — расширяется, хиреет, умирает, меняет основные функции своего бытия, — и по одной только этой причине уже невозможно построить модель управления им. Город, конечно, лишь один из многих возможных примеров. Большое промышленное предприятие, отрасль народного хозяйства, экономический регион — вот еще объекты подобного типа. «Можно было бы, конечно, считать, что задача управления в этих случаях вообще не может быть поставлена, — вновь цитирую я «обоих Поспеловых», — однако опыт людей, хорошо или не слишком

хорошо управляющих подобными объектами, порождает надежду, что развитие работ в области искусственного интеллекта поможет найти новые методы управления».

Конечно, эти методы обсуждались на совещании. Возможно было бы рассказать о каждом из них и даже о том, что уже удалось создать с их помощью: о ДИЛОСе, диалоговой информационно-логической системе, построенной в Вычислительном центре нашей Академии наук, о говорящей машине, сконструированной во Франции.

Можно, но это значило бы уйти от той «синтетической» темы, что подчинила себе мое перо.

4

Лофти Заде я знал уже третий десяток лет, в далекие студенческие годы даже называл про себя «кормильцем»: переводы его трудов обеспечивали львиную долю моего тогдашнего бюджета. Дискретные функции были в то время последним словом теории автоматического управления, и я неизменно выбирал из вороха технических журналов статьи корифея этого направления. Кибернетика тогда только-только перестала быть «буржуазной лженаукой», но еще никто не связывал сугубо математические работы «автоматчиков» с машинным мышлением, с наличием роботов, «физики» и «лирики» еще не предполагали, что их ждет ожесточенный спор о будущем ЭВМ. Статьи Заде воспринимались как честные инженерные выкладки, предназначенные для того, чтобы научиться рассчитывать схемы, в которых встречаются элементы типа реле, — такие, что могут быть либо включены, либо выключены, беспрепятственно пропускать через себя ток или же, наоборот, стоять на его пути непреодолимым разрывом цепи. Обычная теория автоматического управления, разработанная до тонкостей, не включала в себя подобные дискретные функции, и вот Заде исправлял этот дефект. Никому и в голову не приходило, что в его работах таилось одно из начал «проблемы ИИ», да и само словосочетание «искусственный интеллект» еще не родилось на свет.

И вот теперь в Репино столько лет спустя после заочного знакомства я впервые вижу, как выглядит мой «кормилец» в жизни. Сухощавый, совсем еще нестарый, очень смуглый человек с восточным (как и положено выходцу из Баку) разрезом глаз докладывает свою «Теорию при-

ближенных рассуждений», и многое становится ясным. Оказывается, Заде уже в те далекие годы метил в совсем иную мишень... Инженер, в отчаянии бросающий на пол логарифмическую линейку, потому что все известные ему формулы бессильны описать динамику системы, в которой хотя бы у одного элемента сигнал меняется скачком, — нет, не этот образ стоял перед глазами профессора Заде. Наша общая немота, как только речь заходит о самых простых вещах, неспособность хоть сколько-нибудь точно выразить свою мысль в словах — вот что вело его руку.

— Большая часть знаний, которые мы храним в своем мозгу, неточные. «Джон — старый, а Джейн — молодая». «Майкл живет около Беркли». «Большинство богатых людей имеют несколько автомобилей». Мы всегда говорим так, но ясно ли из этих фраз, сколько лет Джону и Джейн, каково расстояние от дома Майкла до нашего университета в Беркли, а также, что означают слова «большинство», «несколько», «богатый»? В то же время машины, на которых мы возлагаем сегодня все наши надежды, должны как-то воспринять смысл подобных чисто человеческих высказываний. Вот потому я и пытаюсь разрабатывать свою «размытую логику», которая теперь, мне кажется, превращается уже в теорию приближенных рассуждений, — говорил Лофти Заде и один за другим демонстрировал графики и таблицы, содержавшие ответы на поставленные им в начале доклада вопросы.

Вот «кривая молодости». Согласно ей человек молод всю свою жизнь, но только с разным коэффициентом: с единицей в двадцать лет, 0,9 в двадцать пять, 0,8 в тридцать, 0,6 в сорок. Итак, если «Джейн — молодая», то машина знает теперь, что, скажем двадцать восемь лет ей следует считать с вероятностью 0,86. Когда в тексте встречается слово «очень», машина сразу возведет коэффициент в квадрат, а на сказанное мимоходом «более или менее» отреагирует тем, что извлечет квадратный корень. Чуть сложнее, но в принципе так же поступит она с «Очень Большим Домом», — здесь, правда, придется отдельно считать вероятности для его длины, ширины и высоты.

— «Лишь мысли свет, не скованный числом, осветит тайны и достигнет правды», — Джордж Байрон мог позволить себе подобные поэтические вольности. Но уже его дочери Аде Ловлейс, первой в мире программистке,

приходилось, общаясь с машиной, созданной Чарлзом Бэббиджем, каждую переданную ей мысль облекать именно в число, — говорил мне Лофти Заде перед самым своим докладом, когда мы наконец познакомились по-настоящему. В ту минуту я готов был полностью с ним согласиться. Теперь же, когда прошло достаточно времени, чтобы осмыслить и эту, и многие другие последовавшие за ней встречи и разговоры, я убежден, что истинная мудрость заключена все-таки в словах Байрона. Мысль, самая элементарная человеческая мысль, не скованная не только числом, но и вообще условностью, никаким формализмом знаний, опыта, общепринятых концепций, а точнее прамысль, зародыш мышления, — вот та правда и тайна, которых не достает искусственному интеллекту, который пытаются создать Лофти Заде и его коллеги. В конце концов даже наши далекие предки понимали, что означает «молодой мамонт», — это было совершенно ясно каждому из них без высшей математики.

Так по-новому стал я теперь понимать смысл многих раннекибернетических работ, не связанных, казалось бы, с нынешними проблемами этой науки.

5

«Хэв ю мет мистер Фрадкин?» * — спрашивал Александр Маршак при каждом моем посещении. Он лежал в ленинградской больнице, жестоко простудившись в той самой комнате-щели: огромное окно петровских времен, служившее ей одной из стен, без труда нейтрализовало батарею центрального отопления, установленную столетие спустя. Но первое время Маршак не замечал чудовищных январских сквозняков. Наконец-то в руки ему попали драгоценные изделия, возраст которых измерялся десятками тысяч лет, и он без устали фотографировал их своею прекрасной оптикой, позволяющей «вытянуть» даже ничтожный штрих, нанесенный рукой, не слишком похожей на ту, что держала их теперь перед просветленным, многократно увеличивающим объектом профессиональной камеры. Это противостественное сочетание грубо обработанных кусков кости и камня с ювелирно точными изделиями современной техники, странное переплетение стремитель-

* Знакомы ли вы с мистером Фрадкинским? (англ).

ного ритма жизни, бегущей за окном, с остановившимся временем, запакованным в ящики, карабкающиеся к облещелому потолку, пространство-время, словно искривившееся под крышей Кунсткамеры, защищали Маршака от всех простуд, микробов и вирусов, пока он не сделал последние снимки. Но едва щелкнул в последний раз затвор, как годы и внутреннее напряжение дали себя знать. Когда я пришел к нему в больницу в первый раз, он был еще слаб, хотя уже не температурил, и палатный врач не хотела оставлять нас одних, опасаясь, что долгий разговор повредит ее пациенту. Но она ни разу не прервала его более чем полуторачасовой монолог и потом в коридоре вдруг сказала, что я могу приходить когда вздумается: по ее словам, «интервью пошло Маршаку на пользу».

Но это не было интервью: на его ответы у меня еще не родилось вопросов.

6

Теперь, пожалуй, они появились. Профессор Маршак, правда, давно уж вернулся в свой Гарвардский университет, но только сейчас я веду с ним настоящую беседу. Для начала, чтобы мы могли понимать друг друга, придется кое-что рассказать ему из услышанного и передуманного с той поры, как мы с ним расстались. Я тогда вернулся в Москву и почти сразу же вновь оказался в Ленинграде: в редакции меня ждало приглашение на Всесоюзную школу-семинар по теории сложных систем и ее приложениям к системотехнике и инженерной экологии. Я просмотрел программу: «Системотехника и проблема АСУ», «Глобальные модели и биосфера», «Искусственный интеллект как метамеханизм культуры». Да... Разброс немалый — от АСУ до культуры. Не захочешь — насторожишься: сколько в недавние годы проводилось параллелей, искалось аналогий, переносилось из одной науки в другую и обратно... Уж, кажется, приутихло немного это настырное и надоедливое «все-смогу-дай-только-эвэ-эм», упали вроде на землю шапки, которыми пытались закидать все и вся, — неужели опять и снова? Признаюсь, ехал без энтузиазма, ведомый лишь интересами службы. Но оказалось, напрасно: именно эта школа дала новое направление мыслям.

Нет, откровений и сенсаций не было. Но не было и другого: никто сознательно не стремился добавить

в свои сообщения невольной воды, а, кроме того, после победных реляций о кибернетических достижениях отрадно было слушать о нерешенных проблемах. А главное, в самом сведении вместе далеких друг от друга идей и методов виделся новый подход, неожиданный, более широкий угол зрения на вещи.

...Системология, наука о сложных системах. Не о системах вообще, тогда бы она была наукой наук, но лишь о сложных. Тут, правда, сразу же возникает затруднение: что значит «сложная»? На школе предлагалось немало определений, ни одно из них не было отвергнуто как негодное, но ни одно и не было признано исчерпывающим. В то же время каждый из собравшихся интуитивно представлял себе, о чем идет речь. Простые системы — объект физики, в широком, разумеется, смысле этого слова. Вещество, масса, энергия, температура, давление — вот тот язык, на котором о них говорят. Сложным же системам присущи свойства, которые никак не выражаются через подобные понятия. Например, разнообразие. Или эмергентность: сложное целое не есть сумма частей, оно обладает неким качеством, ни одной из его частей в отдельности не присущим. Сложность структуры — нечто, определяемое числом элементов и связей между ними; адаптивность — умение приспособиться к среде; самоорганизация — способность менять свою собственную структуру неким разумным, целесообразным путем — все это специфические свойства сложных систем.

Но каковы методы изучения сложных систем? Сдвинулась ли научная мысль с той невысокой высотки, откуда видно лишь, что проблема необычайно сложна?

Доклад Бенциона Семеновича Флейшмана, одного из главных организаторов школы-семинара, очевидно, не случайно был поставлен первым: он построен так, чтобы подать слушателю надежду. По сути, весь он о том, что вслед за осознанием ситуации сделаны нетривиальные выводы из нее.

Научное мышление выходит в системологии на следующую виток диалектической спирали. Античные исследования воспринимали мир в целом. Они не стремились разбить его на простейшие части, потому что понимали, что сумма их не составит целое. Говоря современным языком, свойство эмергентности было им ведомо. Но в отличие от нас древние мыслители изучали окружающий мир не экспериментально, а чисто умозрительно и при этом

исходили из того положения, что каждое событие имеет некую цель: камень падает на землю потому, что он раньше там лежал и ему хочется вернуться в родные места. Впоследствии такой подход был назван «телеологическим» и, естественно, осужден.

Лет триста назад, начиная с Бэкона и Ньютона, стала создаваться наша нынешняя наука. Судья и законодатель в ней — эксперимент, а никак не полет фантазии. Всякая телеология изгнана — никаких «хотений» камня, а открытый закон всемирного тяготения. И наконец, усиленно эксплуатируется редукционизм — сведение сложного к простому. Крепнет вера — она лежит в фундаменте нынешнего научного мышления, — что, бесконечно пробираясь в глубь микромира, усиливая мощь микроскопов и синхрофазотронов, можно понять устройство мира. Физикализм, или, быть может, точнее физический редукционизм, идеология сегодняшних исследователей, стремится разбить любое явление на простейшие элементы, изучить досконально каждый из них и затем свести вместе полученные данные. Успехи, достигнутые наукой за три столетия, столь впечатляющи, что крамолой звучит сама идея пересмотреть правильность или хотя бы универсальность такого подхода. Убеждающий эксперимент, а не умозрительные рассуждения; закономерная естественность причин, а не мистическая телеология; последовательный редукционизм, а не расплывчатая эмергентность — вот что написано на знамени науки наших дней.

Но до сих пор она изучала лишь простые — при всей их пугающей сложности — системы. Теперь же пришло время для иных объектов, и испытанная, верная манера изучения все чаще дает осечку. Лучше всех это видят биологи и особенно экологи. С такими большими уникальными системами, как биоценозы, экспериментировать невозможно, приходится переходить к моделированию. Но моделирование — это ведь тоже в конечном итоге форма умозрительных рассуждений, но только использующая для своего проведения некую технику. Редукционизм, дробление на части, тоже не проходит: сложные системы тем и сложны, что свойства их невыводимы из свойств составляющих частей. И наконец, с известной натяжкой можно сказать, что древняя телеология возрождается на новой основе: системологи обязательно пишут формулы так называемых целевых функционалов — математических прообразов неких «стремлений», которыми руковод-

ствуется изучаемая сложная система в своем непростом поведении, ибо иначе описать ее они не могут.

Что-то новое, обещающее забрезжило на научном горизонте. Некий иной тип научного мышления просматривается сквозь пелену нынешних еще не сформировавшихся представлений. Пока еще для большинства ученых нет жгучей необходимости пересматривать свой подход к изучению природы, еще много чего осталось сделать на физико-химическом уровне, еще молекулярный биолог и даже физиолог двумя ногами стоят на земле физикализма. Но психолог, социолог и экономист уже, пусть подсознательно, но пытаются сделать шаг в сторону — и падают в объятия системологов.

— Старинная поговорка гласит: «Позолота сотрется, свиная кожа остается». Этим я хочу выразить надежду, что «системология» не окажется очередным модным словообразованием.

Так закончил свое выступление Флейшман. Интонация его слов была отнюдь не вопросительно-элегической. Скорее в них звучало стремление быть подчеркнуто скромным в момент, когда есть все основания для гордости. Он знал, открывая семинар, что третий день его целиком посвящен практическим работам, основанным на новом подходе — инженерной экологии, науке, поставившей себе целью смоделировать, обчислить, предусмотреть процессы, происходящие в экологических системах. Да и в другие дни многие доклады — «Системные вопросы построения роботов», например, — несут в себе отчет о попытках применить новую идеологию исследования в различных областях науки.

Я слушал о портретных моделях морских экосистем, об информационных банках и нечетких перцептронах, о многих других любопытных вещах и, кажется, улавливал то общее, что роднит эти столь разнородные работы. Соединение далеких, несхожих проблем в одну «сверхпроблему» дает порой неожиданный эффект — многое вдруг становится ясным. Опыт, накопленный в разных областях знания, и на самом деле можно объединить, если использовать идеологию, позволяющую рассмотреть вопрос с самых различных сторон. Даже такую чуждую любой технике материю, как последние интересные результаты, полученные в литературоведческой сюжетологии, предлагалось в одном из докладов использовать на благо современной робототехники: чтобы грамотно стро-

ить сценарии поведения — кодексы осмысленных поступков, так необходимые создаваемым сегодня железным помощникам человека.

Идея не такая уж новая: «сближением далековатых идей» называл в свое время Ломоносов тот образ научного мышления, который пытались применить к нынешним задачам ленинградские «школьники» и который так неожиданно и сильно завладел всеми моими помыслами.

7

Итак, теперь я могу задать первый вопрос своего воображаемого интервью с Маршаком. Отчего это вдруг он, журналист, фотокорреспондент, сценарист, автор нашумевшей первой научно-популярной книги о целях и результатах МГГ — Международного геофизического года, но в то же время и довольно известный театральный критик, а одно время репортер, специализировавшийся в газетных отчетах о событиях в мире искусства многих стран Европы и Азии, — отчего он вдруг бросил все это и целиком посвятил себя лишь одной, и притом совершенно чуждой ему, казалось бы, теме — человеку каменного века? Как случилось, что в далеко уже не юном возрасте он вступил на трудный путь ученого, став профессором знаменитого Пибоди-музея археологии и этнографии, Музея древностей Гарвардского университета?

Ответ выкристаллизовывается в таком виде. Столь странное соединение разнородных интересов в этом случае вполне естественно. Именно работа над книгой об МГГ привела его к мысли, что самое интересное и важное сегодня, быть может, понять не устройство ракет, а проследить тот путь, которым пришло к нам человечество.

Слишком коротким выглядит отрезок времени между нынешним научным и техническим всемогуществом и полной интеллектуальной беспомощностью нашего предка всего каких-нибудь тридцать — сорок тысяч лет назад. Но, может, и не было вовсе этой «беспомощности»? Ведь мозг кроманьонца размером не уступал нашему, да и вообще это был уже вполне современный человек, одетый, правда, в звериные шкуры, но внешне мало отличимый от тех, кто застегивает на себе космический скафандр.

«Официально космическая эра была провозглашена 4 октября 1957 года запуском первого советского спутни-

ка, но в действительности она началась намного раньше» — вот первые слова, а по сути дела, камертон, по которому Маршак выверял звучание каждого из предположений и выводов своей книги «Корни цивилизации». «Вне сомнения, это самая необычная из когда-либо напечатанных книг, — предваряет ее издательской аннотацией не склонная к излишним восторгам солидная «Мак-Гро-Хилл бук компани». — Работа Александра Маршака по-новому освещает эволюцию и доисторическое развитие человека, она радикальным образом изменит направление мысли археологов и антропологов во всем мире. То, что ему удалось обнаружить, показывает, что, видимо, люди были способны к сложным мыслительным процессам на многие тысячи лет раньше, чем это считалось до сих пор». «Глубокий прорыв в область интерпретации и понимания верхнепалеолитического искусства. Эти яркие и эффективные исследования добавили неожиданно свежие и фундаментально важные черты к портрету древнего человека», — заключает книгу профессор Халлем Мовиус, известный американский археолог.

Тут бы, наверное, и следовало рассказать о монографии профессора Маршака, тем более что она не переведена на русский язык. Лунный и солнечный календарь, созданный человеком каменного века, богатая символика гравюр, вырезанных на кости, и картин, написанных кроманьонцем на стенках пещер, переход от реалистических значков ко все более абстрактным, развитие мышления, стоящее за всем этим, — вот был бы тогда ответ на второй вопрос: что же нового увидел Маршак, рассматривая под микроскопом десятилетиями пылившиеся на музейных полках обломки древних орудий или украшений, снимая в проникающих сквозь слой краски ультрафиолетовых и инфракрасных лучах древнейшую живопись, дошедшую до нас. Я мог бы теперь сформулировать массу уточняющих вопросов — о технике исследования, о логике, которая была положена в его основу. Но я не делаю этого, потому что рано или поздно мой воображаемый собеседник произнесет фразу, которую я действительно услышал из его уст в первый же наш разговор — не в ленинградской больнице, а задолго до этого, в Москве. «Я искал мысли, потерянные тридцать тысяч лет назад», — скажет он, и все мелкие частности сразу уйдут на задний план. Ибо ни тогда, ни теперь археология или антропология сами по себе не могли бы увлечь меня: тут я совсем

не специалист, а это особые науки, и всякий, у кого за плечами лишь несколько десятков прочитанных книг и статей да столько же бесед и разговоров, пусть и очень содержательных, чувствует себя в них профаном, обреченным вечно путаться в тонкостях и нюансах. Но мысль, просто мысль, даже потерянная, стершаяся в памяти человечества когда-то давно, которую всего лишь и нужно из этой памяти извлечь...

Почему-то всегда кажется, что с самым сложным справиться легче всего.

8

Вот уже тридцать лет всегда в одно время и в одном месте собираются очень занятые, очень известные не очень молодые люди, чтобы в течение всегда одного и того же числа дней побеседовать на одну и ту же тему. Традиция — это коллективная память. А память — это... Странно, но никто не знает, что это такое. Можно было бы сказать, что она — единственная наша надежда на бессмертие, что в ней все наши награды и наказания, все радости и унижения, что память — это, в сущности, и есть мы сами, наше вечно меняющееся «я», нуждающееся на недолгий срок земного пути в телесной оболочке, которую мы так ценим и бережем, хотя и знаем, что уберечь ее все равно невозможно, а то, что останется после нас, будет лишь память.

Все это можно было бы сказать где угодно, но только не в опустевшей на зимнее межсезонье Гагре. Ибо седьмые Гагрские беседы были посвящены именно памяти, но не ее поэтической или философской стороне, а сугубо материальным — химическим, нейронным, электрическим, молекулярным и любым иным ее механизмам. Эта встреча, несмотря на сохраненное единство места и времени и свято соблюдаемый ритуал, все же сильно отличалась от предыдущих. Первая особенность бросалась в глаза, стоило лишь просмотреть список тем, которым были посвящены Гагрские беседы с момента их основания — никогда еще два раза подряд не обсуждалось одно и то же из множества свойств мозга: считалось, что мозг, постоянный и единственный предмет интереса всех гагрских симпозиумов, слишком многолик, а жизнь слишком коротка, чтобы дважды собираться для разговоров о какой-то одной из его черт. Но главная несхожесть нынешних бесед

с бывшими ранее таилась в ином: впервые проходили они без их организатора и бессменного участника — старейшего советского нейрофизиолога Ивана Соломоновича Бериташвили, известного во всем мире как академик Беритов. Это он, родоначальник всех гагрских традиций, решил отказаться от одной из них и предложил продолжить разговоры о памяти и на следующей встрече, поэтому что относил эту проблему к числу самых важных и наименее исследованных.

Памяти академика Беритова были посвящены первые слова на седьмых Гагрских беседах. И еще пятерых коллег, которые никогда уже не приедут в этот приморский городок, помянули мы вслед за ним, в том числе особо дорогого моему сердцу Александра Романовича Лурию. Грустнее стало за гагрским столом. Но тише — нет. Ибо вопросы, не ответив на которые нельзя понять механизм памяти, по-прежнему висят в воздухе. Самый первый среди них — о долгосрочной и краткосрочной памяти: общее убеждение состоит в том, что, если именно здесь удалось бы наконец распрямить вопросительный знак в восклицательный, многое сразу стало бы ясным. Ведь какую бы из многих дорог в изучении памяти ни выбрал исследователь, в самом начале пути он оказывается на первой и главной развилке. «Направо пойти» — присоединиться к принятой сегодня большинством ученых гипотезе о том, что информация, поступив в мозг, вначале хранится в нем в очень нестойкой форме и лишь потом закрепляется — «консолидируется». «Налево пойти» — значит допустить, что мозг сразу, в один прием, записывает в свое устройство памяти всю полученную информацию. Приняв первую гипотезу, логично бросить все силы на то, чтобы обнаружить механизмы перехода из одной памяти в другую, пытаться именно здесь найти химических, электрических и иных друзей и врагов запоминания. Поверившему во вторую гипотезу приходится заниматься скорее сложностями воспроизведения следов памяти, нежели их записью, стремясь постичь, что же способствует и что препятствует нам вспоминать и каким путем мы добываем сокровища из всегда готовой принять сколько угодно новой информации кладовой памяти.

Какую гипотезу предпочесть? Естественно, вопрос такого рода не решается в науке большинством голосов. Сложность нынешней ситуации усугубляет одно совершенно необычное обстоятельство, его обрисовал в своей

реплике во время дискуссии самый молодой участник бесед Л. Л. Воронин. «В вопросе о двух видах памяти, — сказал он, — господствующее мнение сегодня зависит от результатов последней серии экспериментов — положение в науке небывалое». «Да, здесь самое большое и острое противоречие современной нейрофизиологии памяти», — вторит ему Р. И. Кругликов. И в самом деле, его доклад назван «Проблема консолидации и некоторые нейрохимические ее аспекты», и, следовательно, для него не стоит вопрос о том, есть ли в природе такое явление, как краткосрочная память, ибо «консолидация» — это и есть как раз переход из этой гипотетической недолго действующей памяти в «нормальную», привычную нам, длящуюся часами, месяцами, годами и десятилетиями. Но Леонид Григорьевич Воронин, отец Леона Леонидовича, назвал свой доклад «О структурной организации памяти» и начал его с утверждения, что гипотеза о краткосрочной и долговременной памяти имеет под собой основание не более солидное, чем знаменитое представление Платона о памяти как о восковой табличке, на которой перстень оставляет свой след. «Мы ни разу не столкнулись с явлением краткосрочной памяти», — произнес Воронин-старший и словно в недоумении полистал странички с программой гагрского симпозиума:

«...Альтман Я. А. (Ленинград) — Электрофизиологические выражения краткосрочной слуховой памяти в высших отделах слуховой системы;

Хананашвили М. М., Орджоникидзе Ц. А. (Тбилиси) — Влияние частичной внутривидовой изоляции животных на формирование долговременной и краткосрочной памяти;

Костандов Э. А. (Москва) — Сознательность стимула и консолидация следов памяти;

Опиани Т. Н. (Тбилиси) — Нейрофизиологические процессы, лежащие в основе краткосрочной памяти «в чистом виде»...»

Впрочем, он мог бы остановить свой взгляд на любом другом докладе: «в нечистом виде» то или иное отношение автора к консолидационной гипотезе присутствовало в каждом сообщении. Потому и я, отправив в долговременную — есть она или ее нет — память свои впечатления и воспоминания о седьмых Гагрских беседах, остановлюсь лишь на том, что касается этой проблемы проблем нынешних исследований.

Передо мною всего две гипотезы, и я хочу быть добрым и справедливым к обеим. Мне нужно логическое сито, сквозь которое пройдут все аргументы в пользу первой, тогда оставшиеся станут свидетельствовать о правильности второй, и все, что потом потребуется от меня, — поместить фильтрат и осадок на разные чаши весов. Если же во время этой работы вдруг сложится некоторое свое отношение к проблеме, никто не помешает незаметно подложить на одну из них почти невесомую гирьку собственного пристрастия.

Конечно, все это азы науки о памяти, но зато сама память — сердцевина и способа мышления наших предков, и стиля думания грядущих потомков нынешних прароботов.

9

Самые азы я все-таки, конечно, знал, иначе Эмиль Евсеевич Фрадкин не стал бы, наверное, показывать мне свои сокровища. «Шелль-ашель-мустье, ориньяк-солютре-мадлен» — археологическая считалочка, разделяющая ранний и поздний палеолит каждый на три эпохи, следующие одна за другой, была мне ведома. «Искусство начинается в ориньяке» — эту фразу из «Основ археологии» я знал наизусть. Но знал я и другое. Появился на книжных прилавках и в мгновение ока был раскуплен выпущенный в Новосибирске сборник «У истоков творчества». Он содержал в себе сенсацию первой величины. «Открытие А. П. Черныша, можно с полным правом сказать, имеет поистине эпохально-принципиальное значение, — пишет академик А. П. Окладников в послесловии к совсем краткому научному сообщению, опубликованному в сборнике. — Он обнаружил в результате безукоризненных в методическом отношении исследований, в надежно датированных слоях мустьерского времени, на одном уровне с типологически выразительным каменным инвентарем, в сопровождении обильных фаунистических остатков образец настоящей, пусть даже еще примитивной, но образцовой деятельности, образец искусства мустьерского человека. Существенно притом, что исследуемое А. П. Чернышем мустьерское поселение дало нам и остатки древних жилищ, типологически таких же, как и последующие жилища верхнего палеолита. Значит, мустьерцы действительно поднялись в своем творчестве, в освое-

нии тех возможностей, которые дала им природа, уже на уровень «Homo sapiens».

Лопатка мамонта, найденная на берегу Днестра, сразу на многие десятки тысяч лет состарила древнего художника. Насечки на ней, выгравированные линии, зигзаги, квадраты, фигуры животных, следы краски — всему этому время уже не поздний, а ранний палеолит, эпоха мустье, первая половина археологической считалочки — 40—100 тысяч лет назад. Мустье — значит до ориньяка, и, стало быть, это время не кроманьонца, безусловного sapiens'a, а неандертальца и его предшественников, способность которых создавать произведения искусства до сих пор подвергалась почти единодушному сомнению. Конечно, это сенсация. Но я верчу в руках камни, разложенные передо мной Эмилем Евсеевичем Фрадкиным, и почти готов согласиться, что художественное начало проснулось в нас с вами и еще на сто веков раньше. Быть может, правда, меня несколько гипнотизирует сама обстановка кунсткамерной комнаты-щели и то, как он говорит — очень тихо, ненапористо, с какими-то особыми доверительными интонациями, порой едва заметно запинаясь:

— Эта комната — она не только машина времени, она еще, если хотите, и ковер-самолет: не сходя с места, не тратя ни копейки государственных средств, я могу оказаться на любом из раскопов в нашей стране. И вот как-то я взял коллекцию со стоянки Яштух под Сухуми. Стыдно сказать, но в тот момент я совсем выпустил из памяти, что это разрушенный памятник: Яштух не был раскопан, здесь производились сборы — их вел мой учитель Сергей Николаевич Замятнин. Таким образом, предметы эпохи мустье и эпохи ашель в десятках ящиков, составляющих коллекцию Яштух, перемешаны. Если бы я только вспомнил об этом — никогда бы не стал вновь пересматривать эти камни.

Но вот они перед нами. Нет сомнений, что это какие-то крупные звери, как нет сомнений и в том, что фигуры эти сделаны из кремня рукой человека сознательно, но по соображениям, не диктуемым практической целесообразностью. Перед нами орудие, видно, как кусок этот был отбит от крупного камня — заготовки, нуклеуса. Есть ударная площадка, заметны ударный бугорок и волны, всегда образующиеся в подобном случае. И в то же время скупыми линиями ооконтурена фигура животного. Теперь уж ничто не могло удержать меня от того, чтобы напра-

вить свой ковер-самолет на другие стоянки, благо все они тут, под руками: Староселье, Киик-Коба, Тешик-Таш, Ильская стоянка, Бугутлю, Ахштырская пещера, Костенки, Гагаринская стоянка... И всюду я обнаруживал эту тенденцию. Для сравнения взял камешек из знаменитой Трипольской культуры, сравнительно недавней. Смотрите: пять тысяч лет — и пятьдесят, сто, двести тысяч лет назад. Конечно, разница есть, но есть ведь и сходство!

...Странная мысль овладевает мною, пока звучит монолог Фрадкина. Легко увидеть то, что хочешь видеть. Фигуры животных... да полно, не самообман ли это? Не натяжка ли? Сколько воображения и зоркости глаза нужно, чтобы ломаные линии сколов приобрели контуры зверя. Доступное хранителю палеолитических коллекций, было ли это под силу тому, кто впервые разглядывал эти камни сотни тысяч лет назад? Но, быть может, все обстоит как раз наоборот, и умение увидеть в куске камня мамонта или бизона и есть главный дар, сохраненный нами от далеких предков?

Дар, который мы пока не в силах передать даже самой сложной технике космической эры — в чем и состоит, по сути дела, беда нынешних специалистов по искусственному интеллекту, да и всех кибернетиков вообще.

10

Трудно, казалось бы, вообразить место менее пригодное для рассуждений о чем-либо искусственном, чем Сухуми. Но — еще один парадокс психологии научного творчества — хинкально-хачапурное окружение загадочным образом настраивало на четкое логическое мышление, на обсуждение самого главного. Быть может, потому, что до разговоров о второстепенном просто не успевала дойти очередь на этих благословенных берегах.

Симпозиум проходил в местном драматическом театре. Через оркестровую яму были перекинuty мостки, покрытые узкой ковровой дорожкой, и по ним докладчики и их оппоненты пробирались из зала на сцену. Казалось, они балансировали над пропастью — пропастью нашего незнания о человеке, его мышлении, логике, душе. Перед началом заседаний медленно уходил вверх густо-синий бархатный занавес, словно предворяя таинственное и полное интриг и непредсказуемых поворотов мысли действие,

и потому, видимо, как-то особенно буднично и по-деловому звучали сообщения далеких от актерских изысков кибернетиков. Без световых и звуковых эффектов, разумеется, без суфлера, хотя и не всегда без аплодисментов, подчиняясь лишь строгой режиссуре ведения научного заседания, осуществляли свое сквозное действие, решали свои задачи и сверхзадачи собравшиеся со всей страны ученые.

«Лингвистические знания в диалоговых системах», «Методы математической логики в задачах планирования поведения», «Ассоциативные принципы построения обучающейся системы искусственного интеллекта» — вот характерные названия докладов, услышанных заполнившими партер, бельэтаж и амфитеатр участниками симпозиума и увиденных ими в форме стендовых сообщений в фойе. Три тома тезисов, отпечатанных к открытию симпозиума, тоже свидетельствовали о его серьезности и представительности. И тем не менее — на мой взгляд, конечно, — о главном, что было в эти ноябрьские дни 1981 года в Сухуми, всего за час с небольшим сумел рассказать мне мой старый друг Дмитрий Александрович Поспелов, который вложил огромный труд в подготовку и проведение сухумского симпозиума отнюдь не только потому, что был заместителем председателя его оргкомитета.

— Сначала объясни все-таки: что такое «нормативное поведение»? — прошу я.

— Проблема поведения возникает всегда, когда говорят об интеллектуальных системах, способных к автономным действиям. Более или менее ясно, что есть два вида поведения — регламентированное, подчиняющееся неким нормам, ограничениям, регуляциям, скажем нравственно-этического или юридического толка, и ненормативное поведение, когда, к примеру, все средства достижения цели хороши и ничто не регламентирует действий системы изнутри или вовне ее. Так вот, чтобы система искусственного интеллекта могла вести себя с точки зрения человека целесообразно и неопасно для него, нужны модели нормативного поведения. И тут-то сразу оказывается, что все наши термины вроде «поведение, отвечающее обстоятельствам», «привычное поведение» или «поведение, не опасное для окружающих» крайне расплывчаты, не зафиксированы в каких-либо документах, а являются достоянием данного социума, данного микроколлектива, общества и бытуют в виде некоего общего взаимопонимания

того, что значит вести себя правильно. Если же надо строить систему искусственного интеллекта, то все эти невысказанные и незаписанные требования приходится формализовать. Так создаются нормативные модели поведения, в которых в точных терминах описано само собой разумеющееся в человеческих отношениях.

Надо сказать, что нормативное поведение изучается довольно давно. Социологи умеют строить модели двух типов — дискриптивные, когда исследуют поведение людей, а потом его описывают в точных терминах науки, и нормативные, когда, наоборот, выдвигается сначала некоторая гипотеза о том, как ведут себя люди в данной ситуации, а потом эта гипотеза проверяется экспериментально. Однако лишь в самое последнее время этими работами заинтересовались и включились в них кибернетики, то есть ученые, которые изучают человеческие свойства не ради их постижения, а с сугубо прагматическими целями. А именно, чтобы...

— ...чтобы научить своих роботов разумному и целесообразному поведению, принятому в человеческом обществе. Это я как раз понимаю. Неясно другое: не рано ли заботиться о грамотности поступков и элегантности манер кусков металла и переплетений проводов? Иными словами, откуда известно, что именно поведенческие проблемы должны быть теперь в центре внимания кибернетиков? Что пришло время ориентировать целых четыре секции всесоюзного симпозиума из девяти на обсуждение довольно узкого вопроса о том, как следует представлять знания в ЭВМ? Что системы искусственного интеллекта уже дозрели до того уровня, когда надо решать вопрос о том, как наиболее рациональным способом сообщить им нашу человеческую мудрость или...

— ... или нашу человеческую ограниченность! — подхватывает Поспелов. — Отчего-то нам, людям, всегда кажется, что вот стоит только решить сегодняшнюю задачу — и все сразу станет солнечным и прекрасным. Так возникают центральные проблемы в науке. Любопытно проследить эволюцию этого рода идей у нас в кибернетике. Сначала думалось, что избавление от всех бед принесет с собой универсальная процедура, предназначенная для широкого класса задач. Не конкретный алгоритм решения дифференциальных уравнений или игры в шашки, а некий глобальный метаприем. Довольно скоро нашли первую такую процедуру, поначалу весьма многообе-

щающую, — полный перебор всех возможных вариантов решения. Идея сводилась к тому, что если вычислительная машина станет работать со скоростью света, то она сумеет в ничтожно малое время просмотреть все возможные пути решения любой задачи и выбрать не только правильный, но еще вдобавок и наиболее экономный, оптимальный вариант. Однако не прошло слишком много времени, прежде чем всем разумным людям стало очевидно, что возникающие в реальной жизни задачи требовали бы для своего решения таким неэффективным, слепым методом долгих лет работы машины, если вообще были бы когда-нибудь решены.

Далее умами завладела новая бесхитростная мысль: надо создать пусть даже самую примитивную машину, но зато способную к бесконечному самообучению и самосовершенствованию — тут таится решение всех сколько их ни есть вопросов. Разумеется, дело стало за малым: как достичь такого самосовершенствования и самообучения.

После этого центральной идеей в кибернетике стала мысль о том, что существуют ведь какие-то эвристические программы, существенно сокращающие перебор вариантов, сразу же отсекающие неперспективные, указывающие те области, где поиск наиболее успешен и вероятнее всего найти решение велика. Длительное время мы жили в плену этого направления работ.

Теперь же переборные задачи вместе с облегчающими процесс поиска решения приемами ушли на периферию интересов кибернетиков. Основные надежды стали связывать с задачей планирования целесообразного поведения. Искомую метапроцедуру увидели в том, чтобы найти способ разворачивать глобальную цель в подцели, общую задачу — в подзадачи, до тех пор пока очередная подцель не будет автоматически легкорешаемой задачей. Но строя все более сложные схемы упрощения задачи, создавая различного рода древа целей, кибернетики вырастили целый лес, за которым не стало заметно очевидной вещи: чтобы проводить разбиение сложной задачи на ряд простых, обязательно надо что-то знать заранее.

Так впервые кибернетики задумались о том, что ЭВМ используется ими несколько странным образом. Принято считать, что основное — это программа, то есть некоторая последовательность действий, которую машине надлежит выполнять А вот данные, с которыми машина

работает, — это вроде нечто неважное, техническое: где-то они там лежат в памяти и их всегда можно использовать, если того потребует программа. Но как только мы начали работать со сложно устроенными данными, с описаниями, где данные сами по себе взаимосвязаны, между ними существуют определенные отношения, стало понятно, что просто засыпать их в память машины, как в мешок, бессмысленно. Ведь в этом случае все реально существующие между данными связи теряются, они хранятся независимо друг от друга и потому добывать необходимые по ходу работы программы сведения становится крайне трудно.

Возникла идея структурирования знаний, которая заключается в том, что в памяти хранятся не просто некие сведения, а особым образом организованная информационная сеть. Тут крайне важно зафиксировать, что с чем связано, что на что влияет, что является причиной, что — следствием, что представляет собой часть, а что — целое, какое высказывание более и какое менее общее. И так далее.

Такая сеть требует уже специальных методов работы. Ее надо уметь экономно записывать в памяти, выбирать из нее нужные данные, находить место для записи новых сведений. Возникает то, что называется сейчас проблемой представления знаний. На сегодняшний день она считается большинством кибернетиков центральной. Мы полагаем, что если удастся создать компактную систему представления знаний и методы работы с нею, то мы получим еще более мощную метапроцедуру для решения всех задач, ибо нам станет доступным структурирование знаний о задаче, организация всех данных, которые требуются для ее решения и построение программы на основании этих знаний. Получается, что мозг — все равно машинный или человеческий — не так важно хорошо наполнить, как хорошо устроить, умело организовать.

Возможно, что в ближайшие годы, когда мы увидим, что эта наша сегодняшняя проблема находит какое-то приемлемое решение, возникает еще одна, новая — и так, видимо без конца.

— И тут мне хочется, наконец, задать вопрос, который давно меня мучает: чем занимается секция, интригующе названная «Активные системы знаний», руководимая неким профессором Д. А. Поспеловым, и в чем главная мысль его доклада «Знания, порождающие цели»?

— На Всемирной конференции по искусственному интеллекту, которая проходила в Токио в 1980 году, впервые была организована секция когнитивной психологии. Эта та часть психологии, которая изучает, как мы храним знания о мире в нашей памяти, как они организованы у нас в сознании. Тогда же родилась идея, что знания в принципе не могут лежать у нас в голове пассивным грузом. Сам факт знания о чем-то в силу своего взаимодействия с другими знаниями, хранящимися в памяти, порождает некие цели и подцели, возникающие перед индивидуумом, хранящим эти знания в своей памяти. Таким образом знания не пассивны, они сами порождают новые процедуры действия мозга. То, что мы помним и знаем, оказывает самое непосредственное влияние на то, что и как мы думаем и делаем...

11

Мы много поколесили вдвоем за последнее время по разным городам, но, отправляясь на его родину, я его с собой не взял — все-таки не Ленинград, далековато. Однако вспоминал его часто: в те дни, когда в Гольятти шел Всесоюзный симпозиум по теории и принципам устройства роботов и манипуляторов, мы много раз наблюдали весь процесс рождения «Жигуленка» — как он, сначала всего лишь голенький, пустой кузов, все более и более обрастает деталями и узлами, и вот наконец шофер-испытатель поворачивает ключ в замке зажигания...

Главные сборочные конвейеры на Волжском автозаводе протянулись на два километра — три параллельно работающие нитки. Тысячи операций, четкий ритм труда, чудо ежеминутного рождения машины (хотя на самом деле в минуту с трех ниток вступают в мир шесть новорожденных) — все это, признаться, тянуло меня к себе с заседаний симпозиума, которые велись тут же, на ВАЗе. Но я без труда противился искушению, потому что, слушая доклады и сообщения, испытывал то же ощущение: прямо на глазах, деловито и споро, каждый на своем посту, со своим особым знанием и умением люди наполняли плотью и кровью голую некогда идею робота, механического помощника, который придет и станет когда-нибудь у конвейеров, напряженно пульсирующих в цеху под нами.

Впрочем, до этого еще далеко. Хотя сейчас уже сотни

фирм серийно выпускают роботов многих сотен марок, почти все они принадлежат к первому поколению, то есть способны выполнять простейшие операции по жесткой программе, ибо лишены органов чувств — «неочувствлены», как говорилось на симпозиуме, и у них нет разума — «искусственного интеллекта», пользуясь общепринятым термином. И даже те экспериментальные, привыкшие к лабораторному комфорту интеллектуалы-железно-рабочие, что считают себя уже вторым и даже третьим поколением роботов, и то не могут заменить на конвейере даже самую неопытную сборщицу. Почему же тогда с такой активной заинтересованностью, с таким радушием автомобильный гигант на Волге принимал у себя наш симпозиум? Потому что роботы не входят в нашу жизнь — они уже давно с нами: трудятся, развиваются, ломаются, совершенствуются, списываются в утиль, занимают новые рабочие места — одним словом, ведут деятельную жизнь, о сложности которой написаны тома: указатель литературы о роботах включает в себя многие сотни статей и патентов.

Первым мы выслушали доклад «Научные проблемы робототехники», прочитанный академиком И. И. Артолевым. Он сразу ввел участников симпозиума в атмосферу сегодняшних забот создателей роботов. Не технические, не экономические — именно научные проблемы, взгляд вперед, стремление понять явление в целом.

Новая, принципиально иная ступень автоматизации — вот что такое роботы. Самая совершенная автоматическая линия хороша до тех пор, пока не надо изменять выпускаемую на ней деталь. Но момент этот рано или поздно наступает, и тогда преимущества обращаются в недостатки. Робот — прежде всего машина универсальная, способная совершать массу различных рабочих движений, и потому переналадить его на новые операции — дело простое и естественное. А это значит, что с его приходом на завод можно будет автоматизировать мелкосерийное и даже индивидуальное производство и тем самым разрешить вечный конфликт между необходимостью постоянно совершенствовать выпускаемую продукцию, изменять ее в целом или части и в то же время не снижать скорость работы.

Сегодня роботы, поставленные на заводах выполнять отдельные операции, освобождают по несколько рабочих нарядов, процентов на двадцать — сорок повышают про-

изводительность труда и окупаются за год-два-три. Но если объединить их в «рабочие коллективы», то производительность возрастет еще резче — таков эффект комплексной «роботоавтоматизации».

...Пока же они трудятся в одиночку. Нас возили на экскурсию в штамповочный цех. Стальная полоса на наших глазах рубилась ножом, девушка закладывала получившийся квадрат в пресс, поднимала защитную решетку, нажимала педаль — удар, пуансон уходит вверх, теперь можно опустить предохранительную решетку, достать из пресса вздувшуюся заготовку — будущий колпак для колеса — и передать ее соседке. Другая девушка сразу же ставит деталь на державку, подводит к ней нож, отрезает от колпака лишний металл, а отходы бросает в корзину. Работа идет споро, без разговоров, даже без улыбок — некогда.

Рядом в загончике, огороженный сеткой, так же прилежно трудится «Версатрон», их соперник счастливый. И почему бы ему не радоваться жизни? Длинная блестящая рука его, вместо пальцев снабженная присоской и магнитом, мгновенно взлетает вверх по такой же хромированной колонне, поворачивается как раз на такой угол, чтобы, опустившись, попасть точно на «головку» колпака именно в тот миг, когда пуансон штампа уйдет вверх. Пневматическая присоска ухватывает заготовку, рука поворачивается, скользит по колонне вниз — и вот уже деталь на державке. Пока нож подходит к ней и срезает лишний металл, рука успевает выхватить из пресса следующую заготовку и доставить ее на другую державку. Едва первый нож завершил свой путь, «Версатрон» уже снова тут: присоска хватает готовый колпак, магнит — оставшийся металл, рука стремительно поворачивается, колпак падает в желоб, отходы — в контейнер. Почти незаметное движение — и блестящая рука, блестяще справившись с одним циклом своих непростых задач, переходит к следующему: выхватывает новую заготовку из пресса, переносит ее на освободившуюся державку и тут же мчится к только что отрезанному колпаку на другой державке.

«Будь я начальником цеха, кого б предпочел — этот сияющий столб или же дев четверых, он заменяет которых?» — думалось мне под аккомпанемент снайперских метаний «Версатрона», но в голове звучали иные гекзаметры.

Навстречу ему золотые служанки

Вмиг подбежали, подобные девам живым, у которых
Разум в груди заключен, и голос, и сила, — которых
Самым различным трудам обучили бессмертные боги...

Этот отрывок из «Илиады» мы услышали в день открытия симпозиума. «Что значит «золотые»? — комментировал Гомера член-корреспондент Академии наук Е. П. Попов. — Это значит металлические, «железные», белковые, одним словом. «Подобные девам живым» — это, естественно, антропоморфные, человекоподобные. Далее — «разум в груди заключен», — снабженные искусственным интеллектом, «и голос, и сила» — вокальная связь с человеком-оператором и очувствление. Ну а «различные труды» — способность выполнять разнообразные операции, то есть универсальность. Перед нами классически точное определение робота высшего типа — какого-нибудь восьмого — десятого поколения.

Шутка Евгения Петровича имела успех в нашей аудитории. Золотыми делать роботов, конечно, ни к чему, но и белковыми им быть тоже неразумно. В конце концов задача его — работать в условиях, для человека неприятных или даже невозможных, опасных или смертельных. Если вдруг резко повысится или понизится температура или давление, выйдет за привычные нам границы радиация или случится что-либо иное, разрушительное для белковых молекул, — вот тут-то особо пригодятся титановые, силиконовые или еще какие сотрудники. Не только разведчиков космоса, но и обычных «производственников» лучше бы делать не хрупкими, как живая плоть, а стойкими, как безотказный металл.

Это очевидно. Куда менее ясно, зачем, собственно, делать роботов антропоморфными. Но тут вступают в игру наши собственные предрассудки. Психологически трудно человеку примириться с тем, что «кусоч железа» будет его соседом по рабочему месту. Куда приятнее — и удобнее — общаться пусть с механическим, но все-таки человеком, который отвечает тебе не точками — тире или дырками на перфокарте, а нормальным человеческим голосом. И уж конечно, хорошо бы сделать робота симпатичным, привлекательным, «подобным девам живым» — правда, пожелание это мне приходилось слышать лишь в кулуарах: эстетике роботов пока еще на симпозиумах докладов не посвящают.

Но вот об их разуме, который «в груди заключен», речь шла постоянно. Совершенная механическая рука, которую нам демонстрировали, способна по сигналам, идущим от электродов, приложенных к мышцам человека, разными способами соединять пальцы — вроде бы идеальный протез для инвалида или же крайне нужный манипулятор, способный работать в агрессивной среде, не требуя от оператора никаких специальных навыков или усилий. Но рука эта не чувствует пока, с какой силой ее механизмы сжимают предмет, и стеклянный стакан будет сдавливать так же, как и стальную гиру. Тактильный датчик, способный «оучувствить» искусственную руку, сделает ее еще более похожей на обычную, человеческую — и над этим как раз сейчас и работают.

Однако автоматическая станция, запущенная на далекую планету, все равно может оказаться совершенно беспомощной в сложных условиях, какими бы органами чувств ни были снабжены все ее механические конечности. Тележка, управляемая по радио с Земли, ползет по марсианской круче, выставив вперед свою прекрасно оучувствленную руку. Ее глаза — телекамеры — видят обрыв, передают эту леденящую душу картину в центр управления, а тележка пока уверенно катится вперед, ожидая сигнала. Но он не успеет спасти ее от неминуемой гибели: радиоволны ведь распространяются с конечной скоростью и им не хватает времени, чтобы домчатся до Земли и обратно! Разум — искусственный интеллект, способный самостоятельно принимать решения, сопоставив, скажем, сигналы от искусственных глаз и рук, — вот что нужно роботам грядущих поколений.

... Нескладный, мало еще приспособленный к земной жизни, первобытный, но уже разумный робот, «антропоморфус сапиенс», венец второй, рукотворной природы возникал перед нашими глазами под мерный шум вазовских конвейеров.

12

«Открытие моего коллеги столь заманчиво, что... хочется еще и еще раз усомниться. Но нет — открытие совершенно, первобытный человек, практически предчеловек, пытался придать зооморфный облик камню... Видимо, первый мастер, открывший рубеж в изобразительной деятель-

ности человека, специально предмета искусства не делал. Для него это было чем-то попутным. Способность ваять передавалась из поколения в поколение, образ уточнялся и утончался, и спустя тысячелетия, в эпоху бронзы, из тех примитивных фигурок родились великоленные образцы, которыми мы и сейчас не перестаем восхищаться». Так пишет о последней работе Фрадкина доктор исторических наук Сергей Васильевич Иванов, один из крупнейших наших специалистов в области истории искусства.

...Книга, статья, газетная заметка. И каждая из них связана с образом жизни и, главное, образом мысли людей, умерших так давно, что лишь камни уцелели от той поры. Но что, что нашему атомному, электронному веку до века каменного?

«Интерес к загадкам древнейшей истории человечества стал поистине небывалым и растет с каждым годом. Своего рода «бум» сенсаций сопутствует теперь открытиям археологами и антропологами все более древних и сложных следов человека и его деятельности в разных точках земного шара. Действительно, поразительные успехи археологии и антропологии, сравнимые с успехами астрономии, космологии, кибернетики, космонавтики, приводят порой к парадоксальным заявлениям, охотно подхваченным в популярной литературе, — о «пришельцах из Космоса», принесших будто бы когда-то на Землю плоды «внеземных цивилизаций», о недостижимо высокой культуре «погибших миров» на нашей планете, об утрате в древности чуть ли не всех знаний, которые добыла и добывает наука XX века».

Все необычно в этих словах. И то, что они принадлежат сразу двум известным академикам — Б. М. Кедрову и А. П. Окладникову. И то, что ими начинается послесловие к книге Б. А. Фролова, название которой «Числа в графике палеолита», само по себе сенсация как раз из того ряда, о котором идет в них речь. Необычно в них и то, что впервые, быть может, с такой четкостью высказана мысль о подлинных причинах нынешнего интереса к далекому прошлому.

Нет, конечно, не космические пришельцы. Наоборот, новые факты как раз и позволяют объяснить мир без этой «гипотезы отчаяния». «В палеолитическом искусстве, — пишут дальше авторы послесловия, — археологи обнаруживают нечто большее, чем могучую художествен-

ную фантазию: настоящие зачатки, «эмбрионы» естественных наук и математики».

Вот тут-то и ведутся сегодня главные раскопки: не камни и кость, не роспись пещерных стен и зола у очага — разыскивается зарождение мысли, миг первого озарения, молнии, пронзившая сознание, мгновение, когда грустные глаза обезьяны впервые взглянули на мир с человеческой грустью — рубеж, с которого мы перестали быть всего лишьмышлеными.

Едва ли найдется сегодня человек, достаточно наивный, чтобы и здесь продолжать бубнить «а-нам-то-чего-до-этого-всего»? Суперсовременные ЭВМ вот уж какой год буксуют на идейном бездорожье, оставшемся после лихих кибернетических паскоков недавнего прошлого. Машины-диагносты, машины-переводчики, искусственный интеллект, электронный мозг — казалось, все это уже работает в лабораториях, вот-вот опытные образцы пойдут в серию.

Еще лет пять — десять, еще бы совсем немного улучшить быстрдействие ЭВМ, объем памяти, процессоры, трансляторы, дисплеи...

Прошло пятнадцать лет, все до одной технические мечты исполнились, появилось оборудование, которое и не снилось, а что, кроме новых обещаний «смоделировать человеческий разум», родилось в институтах кибернетики? Выяснилось, что ЭВМ не может быть разумным собеседником, если у нее нет хотя бы простейшей модели мира — образа окружающей действительности, который совпадал бы с нашими представлениями о ней. На конференциях по искусственному интеллекту в диапроекторы посыпались слайды с каракулями, начертанными трех — пятилетними крохами. Детская психология стала предметом, изучаемым «машинниками». Вычислительные центры в последние годы пугают библиографов своими заказами: литература по умственно отсталым людям, истории болезни пациентов, перенесших операцию на мозге, исследования этнографов, изучающих малоразвитые племена. Все, что связано с первыми проявлениями мысли, самой бесхитростной, элементарной, эти «e2 — e4» разума оказались в центре внимания многих сегодняшних наук. Психология, пройдя огромный путь открытий и заблуждений, вернулась к вопросу о человеческой душе, первооснове психики. Педагогика, перепробовав новейший инвентарь теорий и аппаратуры, собирается, кажется, переене-

сти свой взор с параграфов и кнопок на человека — на его самые обычные способности, из которых рождаются самые удивительные возможности. Искусствоведы, искусные в тонкостях всех течений и теченьиц, молча, словно проглотив свои «измы», часами стоят на редких выставках древней графики, живописи, скульптуры, а современные «примитивы» удивительно легко находят путь к нашему сердцу...

Человек, достигнув зрелости, почти всегда возвращается памятью в свое детство. То же самое происходит и с человечеством.

13

Любопытно было бы посмотреть, с каким чувством и какими словами станет описывать робот-историк нынешнее состояние робототехники. Тольяттинский симпозиум, по-казал, что пока мы наблюдаем младенчество, хотя в обозримом будущем просматривается детство и даже скрытое густым туманом неизвестности отрочество. Робот-сварщик соединяет детали кузова — это мы видели на ВАЗе своими глазами. Немигающими телеглазами глядели на нас промышленные роботы на выставках, организованных для узкого круга своих коллег различными фирмами, имеющими отношение к робототехнике. Зачатки искусственного интеллекта получает от своих создателей то та, то другая машина. Дело идет, и не так уж медленно. Возникает свой язык — «манипулятивность», «мнемоничность» роботов, «коэффициент обслуживания». Изучаются представители живой природы — что можно позаимствовать у них для робототехники? Ленинградцы представили на симпозиум сразу несколько докладов, в которых исследуется клешня рака — естественный манипулятор, ее устройство, управление ею. Как о задаче вполне реальной говорил Д. Е. Охоцимский, член-корреспондент АН СССР, о шагающем роботе, взаимоотношения с которым у человека-оператора будут складываться так же, как у всадника и его коня. Такой «шагатель» уже вне всякого сомнения должен быть наделен собственным разумом, хотя бы в лошадиных пределах. Без этого он не только не помощник человеку, но непосильная для него обуза. Знаменитая «Дженерал электрик» построила шагающий аппарат, управляя которым человек быстро выбивается из сил, потому что ему самому приходится следить за по-

ведением всех машинных конечностей сразу и отдавать каждой из них самостоятельную команду.

«Лошадь — сильное, но глупое животное», — не без удивления прочел я в памятке, выдаваемой всадникам в манеже Московского ипподрома. Зря обижают коня! Бортовая ЭВМ, способная решать все частные задачи, связанные с управлением механическими мышцами ног, повинуясь лишь указаниям о направлении движения и его скорости, отнюдь не выглядит слишком простой. А ведь она выполняет лишь те функции, что и мозг лошади, когда, послушная посылу наездника, делает все, что от нее требуется, не заставляя при этом человека решать бесчисленные уравнения биомеханики.

«Облегчить жизнь человека, избавить его от утомительного умственного или физического труда» — такой лозунг следовал из любого доклада и сообщения. Порой казалось даже, что заботы эти несколько излишни, — скажем, когда И. И. Гольдин, представлявший в Тольятти Московский автодорожный институт и Мосавтотранс, рассказывал о роботе-шофере, который сможет выбирать оптимальную скорость, темп разгона и торможения, устанавливать с помощью радара наилучшую дистанцию и вообще вести машину так, что суровая автоинспекция раскается и отменит нынешние лимиты скорости в городах и на шоссе, а это даст народному хозяйству большую экономию.

Я вспомнил о своем бедном «Жигуленке», оставшемся дома, и посочувствовал ему: с таким водителем, наверное, жить было бы ему куда легче, чем со мною. Но тут докладчик перешел на технические частности, а меня как раз вызвали из зала: был конец последнего симпозиума, на завтра мы разъезжались из Тольятти, и я попросил показать мне испытательный трек. Одна за другой маленькие разноцветные машины пронеслись передо мной, то убыстряя, то замедляя ход. Одна из них, ярко-оранжевая, шла по треку, с удивительной точностью сохраняя расстояние между собой и идущей впереди машиной. Синхронно, словно связанная нитью, она разговялась и тормозилась, мчалась след в след то за одним, то за другим автомобилем. «Неужели? — подумал я. — Неужели свершилось: автоматический шофер-испытатель, точный, как хронометр, никогда не устающий, всегда работоспособный?» Ярко-оранжевый автомобиль сошел с трека, подкатил вплотную к стене цеха и остановился. Водитель

не вылезал из-за руля и не шевелился, глядя прямо перед собой. Длинные светлые волосы лежали на его плечах. «Подобные девам живым...» — промелькнуло в сознании. Я подошел, открыл левую дверцу. Юноша за рулем очнулся, взглянул на меня. «Устал немного», — виновато сказал он, выходя из машины.

Как все-таки все мы торопимся... Еще на памяти счеты и арифмометры, а подавай сразу думающую машину. И я тоже хорош! Ведь прекрасно помнил все, что говорилось в эти дни на симпозиуме, а надо же — где-то внутри был, оказывается, готов к самым неправдоподобным сюрпризам. Видимо, помнить и понимать — вещи совсем разные.

Но никто пока не знает точно, ни что такое «понимать», ни даже что такое просто «помнить», хотя еще Эсхил отдавал себе отчет в том, что память — это «мать муз, всего причина».

14

Сито, построенное мною в Гагре, беспрепятственно пропустило через себя множество фактов и соображений, которые ложатся на ту чашу весов, где написано: «Консолидационная гипотеза памяти». Их много, и все свидетельствуют о том, что у нас две памяти — краткосрочная и долговременная. Но не количество фактов делает гипотезу теорией...

Итак, что же мы видим перед собой? Прежде всего довольно теплую компанию зверей: собаки, кролики, кошки. Но ни в коем случае не козы. Больше всего, однако, крыс. Одно это дает им право на особое к себе внимание.

Сквозь всю свою жизнь крыса пронесит одну, но ничем не истребимую любовь — к темноте. Это ее светлое чувство жестоко эксплуатируется физиологами во всем мире. Не успеет она перебежать из освещенного отсека камеры в затемненный, как сразу же получает удар электрическим током. На какое-то время крысу уносят из лаборатории, а затем дают возможность продемонстрировать, чему ее научила жизнь. Теперь, памятуя о прошлом, она намного дольше обычного задерживается в светлой части экспериментальной камеры. Отсюда делается вывод, что в мозгу ее образовался «след памяти», для которого придумано звучное слово «энграмма».

Остается проверить, в какой момент энграмма эта обрвалась. Сразу же после сеанса обучения на крысиный мозг действуют электрошоком. Назавтра экспериментатор убеждается, что она ничему не научилась. Тогда он прибегает к встряске мозга не сразу, а спустя час, и тут выясняется, что стереть память крысы электрошок уже не в силах. Отсюда делается вывод, что информация, полученная мозгом, первое время циркулирует по нему — передается от нейрона к нейрону, круг за кругом обегая мозг. Гипотетический процесс, соответствующий этому, тоже не остался без звучного имени, его называют реверберацией. При этом нейроны, затронутые этой круговертью сигналов, изменяют свои свойства, химические или электрические, и таким образом краткосрочная память переходит в долгосрочную — «консолидируется».

«Энграмма — реверберация — консолидация». Именно по этому маршруту двигалась мысль в докладе Романа Ильича Кругликова. Тщательно анализируя каждый опыт, скрупулезно отменяя одно возражение за другим, исключая все возможности неправильной интерпретации, он одно за другим приводил все более и более изощренные доказательства права на жизнь терминов «краткосрочная» и «долгосрочная» в применении к памяти. Казалось бы, и спорить уже не о чем, но другие члены «консолидационной команды» словно считали своим долгом добавить к ним свои собственные, порой весьма неожиданные доводы.

Ян Буреш приехал в Гагру из Пражского института физиологии. Вот здесь же, но только ровно двадцать лет назад он присутствовал на третьих Гагрских беседах, которые были его первой встречей с «большой наукой» и потому запечатлелись в памяти. Они стали своего рода импринтингом: в его сознании с ними всегда связаны самые важные события научной жизни. Вот и сегодня доклад его — это рассказ о самом интересном из того, чем он сейчас занят. Название доклада «Применение условной вкусовой аверзии для изучения отдельных фаз образования и воспроизведения следов памяти у крыс» мало что говорило мне: я ничего не знал тогда об американском исследователе Гарсии, который давал крысам сахарин, а затем облучал их, вызывая тем самым тошноту, свойственную отравлению или морской болезни, и с той поры его крысы всю жизнь ненавидели сахарин — вкус его вызывал у его подопытных отвращение — аверзию. Эти опы-

ты, являющиеся, по существу, остроумной модификацией известных экспериментов И. П. Павлова по выработке условных рефлексов, проведены были в середине пятидесятых годов. В течение последующих пятнадцати лет о них никто не вспоминал, и вдруг число публикаций по этой теме выросло взрывоподобным образом. Сам этот феномен — столь бурный интерес к позабытым, казалось бы, работам — стал предметом анализа психологов. Ревуски, американец, объяснял его тем, что бихевиористы, долгие годы единолично заправляющие в США психологией, игнорировали условную вкусовую аверзию, поскольку она никак не укладывалась в их схемы. В самом деле, животное для бихевиориста — «черный ящик», на вход которого можно подавать какие-то сигналы и наблюдать, что при этом творится на выходе, то есть как изменяется behaviour — поведение. Из этих наблюдений родились два основных постулата: «любой раздражитель может быть связан с любым другим» и «для связи этих раздражителей достаточно совпадения во времени или недолгого отставания одного от другого». Условная вкусовая аверзия, УВА, нарушает оба их. Отравление нельзя заменить, скажем, электрическим шоком — аверзия в этом случае не образуется. Облучение, укачивание, впрыскивание хлористого лития — все это вызывает у крыс тошноту, воспринимаемую ими как следствие недоброкачественной пищи, и, поскольку из памяти их не стираются сведения о том, какова эта пища, именно к ней и возникает отвращение. Нарушается и второй постулат бихевиористов: интервал между приемом пищи и симптомами отравления может быть очень большим, и в этом как раз состоит удобство УВА как метода изучения памяти.

Сам метод прост. Крысы пьют из трубочки сахарин, а через полчаса им вводят хлористый литий, от которого их тошнит точно так же, как от недоброкачественной пищи. Теперь уже, хотя проходит долгое время с момента этого эксперимента, осторожная крыса отказывается даже попробовать сахарин — у нее образовалась аверзия, то есть отвращение к его вкусу. Если же до того как она попробует новую пищу — сахарин, мы даем ей наркоз, то вкусовой аверзии на этот условный раздражитель у нее не образуется, хотя хлористый литий делает, разумеется, свое черное дело. Тот же результат, что и наркоз, дает и охлаждение мозга. До сих пор все достаточно тривиально.

Но вот наркоз (или охлаждение) следует сразу же за сахаринном. Далее, как обычно, вводят хлористый литий, крыса испытывает тошноту, но в бессознательном состоянии. Выработается ли аверзия в этом случае? Ведь животное помнит лишь вкус сахарина, все последующее стерто наркозом. Оказывается — да, образуется. Стало быть, сигнал «Опасность!» сумел все-таки пройти в мозг и связаться там с условным раздражителем — вкусом сахарина, хотя сознание крысы и было отключено.

Вывод, который следует из этих опытов, таков. Крысы, вынужденные считаться с тем, что их постоянно травят, крайне осторожно подходят ко всякой новой пище. У них действует «программа неофобии», то есть боязни всего нового, выработанный в течение многих миллионов поколений инстинкт самосохранения. Инстинкт этот осуществляется с помощью двух различных видов памяти: одна, краткосрочная, запускается вкусом новой, незнакомой пищи и держит всю информацию о нем до тех пор, пока не станет ясно, приемлема ли эта еда для организма или ее надлежит остерегаться. В первом случае запись переходит в долгосрочную память со знаком «плюс», пополняя библиотеку безопасных вкусов, во втором случае — со знаком «минус», и тогда-то и возникает условная вкусовая аверзия. Наркоз, примененный в самом начале эксперимента, выключает краткосрочную память, потому УВА не образуется. Если же прошло несколько минут после того, как крыса восприняла вкус неведомой ей пищи, то краткосрочная память уже запустилась и наркоз не в силах помешать ей передать соответствующую запись по эстафете дальше, в долговременные хранилища мозга.

...Я слушал Яна Буреша и все время ловил себя на том, что откуда-то из глубин памяти всплывает нечто подобное тому, что он рассказывает, — некая техническая аналогия, что-то из моего инженерного прошлого, из давно, казалось, забытых времен. Но что? Слово мороз затягивало полынью: вот что-то видно в прозрачной глубине, но миг — и одни лишь ледышки не относящихся к делу воспоминаний.

Ян Буреш прочел свой доклад и ждал вопросов. В просторном кинозале санатория столы были расставлены огромной буквой «П» — словно еще один намек на проблему памяти, которая сегодня здесь обсуждалась. Буреш стоял спиной к залу точно в середине поперечины этой

гигантской буквы, справа и слева от него сидели «активные участники», человек сорок, необычно много для Гагрских бесед, а в середине прямоугольника, образованного столами, лицом к ним стояли три столика — председателя, Евгения Николаевича Соколова, и двух его помощниц-секретарей, Русико Картвелешвили и Мананы Блиадзе, сотрудник грузинского Института физиологии. В полутьме зала они оказывались со своими микрофонами возле всякого, кто хотел произнести хотя бы несколько слов. В дальнем конце капитанского мостика, каким выглядело П-каре, отсюда, из зала, поднялся со своего места Костандов, и вот уже перед ним тонкие пальцы держат микрофон, сейчас закрутятся кассеты.

Кассеты, магнитофон, мороз, полынья, ледышки, капитанский мостик...

Я вспомнил!

Ледокол «Ленин» курсировал между Ленинградом и Таллином — шли ходовые испытания атомного первенца. А наша небольшая бригада, которая отвечала, однако, за всю работу автоматики трех его электродвигателей, ломала голову вот над какой проблемой. Если льдина попадает под винт, то двигатель затормаживается, ток в его обмотках, стремясь преодолеть неожиданное препятствие, резко растет, и автомат, призванный беречь машину от перегрева, бдительно отключает питание — быть может, правда, несколько преждевременно, с перестраховкой. Корабль теряет ход — двум другим винтам тянуть его тяжело. Надо найти какую-то разумную настройку автомата, чтобы винт сумел все-таки перелопатить попавшую в него льдину, но при этом не поломались лопасти и не сгорел электродвигатель. А для этого требовалось своими глазами увидеть, что происходит в обмотках электродвигателя в тот миг, когда винт заклинивается. Но как это сделать? Не будешь же часами писать и писать на ленту осциллографа — так никакой ленты не хватит, да и менять кассеты все равно надо довольно часто, а тут как раз льдина и подплывет. Вот тогда я впервые в жизни принял участие в инженерном решении. Мы взяли обычный магнитофон и сделали колечко из пленки, довольно большое, в расчете на продолжительность самого длинного из возможных процессов в интересующих нас электрических цепях. Запись шла непрерывно, а когда начало ее оказывалось напротив стирающей головки, запись, естественно, уничтожалась. Фокус состоял в том, что если

льдина заклинивала винт, то скачок тока в обмотках двигателя автоматически выключал стирание, и мы получали в свое распоряжение всю предысторию этого момента в нетронутом виде, все нагрузки, какие испытывал электродвигатель, были перед нами.

Стало быть, механизм краткосрочной памяти, способной или самоуничтожиться или же, когда это почему-либо нужно, сохраниться, то есть стать долгосрочной, технически реализуется довольно просто — всего лишь «колечко» из пленки и стирающая головка, управляемая какими-то внешними обстоятельствами.

Правда, из этого еще не следует, что мозг предугадал наш тогдашний опыт на атомоходе...

15

Профессор Маршак приехал в нашу страну не только для того, чтобы изучать палеолитические коллекции: он стремился встретиться с Александром Романовичем Лурией, создателем нового научного направления в изучении мозга — нейропсихологии. Годы, отданные журналистике, не могли пройти бесследно: Маршак сумел быстро сориентироваться в безбрежном море научных публикаций и выбрать именно те работы, что были ему необходимы. Он подробно и внимательно изучил их и теперь собирался уточнить тонкости с их автором. Встреча эта состоялась. Александр Романович нас и познакомил. Позже в Московском институте археологии Маршак рассказывал, я переводил, Отто Николаевич Бадер, один из крупнейших наших палеолитчиков, и Иван Иванович Артеменко, директор Киевского археологического института, слушали.

— Тот метод, который профессор Лурья использует для изучения мозга, оказался для меня неоценимой находкой, — говорил Маршак. — В сущности, только изучив его работы, я смог грамотно сформулировать цель своих собственных исследований. Нейропсихология имеет дело с проблемами языка, памяти, письма, счета и при этом соотносит любое проявление интеллектуальной жизни человека с работой тех или иных участков мозга. Перед нами результат деятельности мозга, а вопрос, на который ищется ответ: все ли в этом мозге в порядке и если нет, то что именно нарушено? Передо мной точно так же лежали продукты деятельности мозга — рисунки, насечки, орнаменты, и я должен был выяснить, до какой степени

развит был этот мозг, что он умел, какие знания хранились в нем. И тут уже не имело значения, что в одном случае исследовался мозг современного человека, который сидит перед врачом, а в другом — кроманьонца, умершего 30 000 лет назад, важно лишь, чтобы существовала надежная и точная методика. Я использовал уроки Лурии и пришел к выводу, что человек каменного века обладал мозгом структурно почти таким же, как мы сегодня, иначе он не умел бы создать столь развитую культуру, ему бы не хватило развития многих участков коры, обеспечивающих работу языка, способности к символическому мышлению, а также к таким точным и тонким движениям руки. Интеллектуальный мир тех далеких времен был столь же непросто, как и наш нынешний: в экономическом отношении кроманьонец, разумеется, влачил жалкое существование, но в биологическом, как мыслящее существо, он не уступал нам с вами...

Отто Николаевич Бадер внимательно выслушал перевод.

— Я уверен, что профессор Маршак делает очень интересное дело, — сказал он. — Он взял в сферу своего внимания огромный материал, очень неэффективный, который в области палеолитического искусства был практически забыт. Как в восемнадцатом — начале девятнадцатого века археологическая наука начинала с изучения наиболее ярких памятников — того, что осталось от античных времен, и лишь к середине прошлого века перешла к изучению памятников первобытности, очень скромных, неброских, так и в области палеолитического искусства давно известны прекрасные произведения пещерной живописи с реалистическими рисунками животных, скульптуры, человеческие изображения, но совсем мало внимания обращалось на непонятные знаки, которыми испещрены костяные изделия, которые красками наносились поверх рисунков в пещерах и, видимо, вырезались на не дошедших до нас деревянных изделиях. Над их семантикой, их значением думают, об этом пишут, в частности, и наши советские исследователи, но лишь профессор Маршак поставил себе целью суммировать огромный, как оказалось в процессе его работы, палеолитический материал и, главное, найти пути к его интерпретации. Сейчас он приехал в Советский Союз и обнаружил в музеях Москвы и Ленинграда еще более, как он говорит, богатые образцы этой мелкой палеолитической графики, иногда неразличимой

невооруженным человеческим глазом. Объяснение значения этих памятников, очевидно, впереди, но у меня такое впечатление, что открывается новая страница в истории палеолитического искусства.

Отто Николаевич продолжал, но чисто археологические проблемы работы Маршака не могли увлечь мое сердце, еще со студенческих времен отданное совсем иному, «машинному» миру. Я отчетливо понимал, что соединенными усилиями многих ученых на моих глазах рождается новая наука — нейроархеология или палеонейропсихология, дело не в названии, — которая, быть может, даст намек, как передать опыт сотен тысяч поколений людей вычислительным машинам самых последних поколений.

Ибо неразгаданная пока символика палеолитических календарей, дневников и каменных записных книжек — лучшая модель зарождающегося разума, которой так недостает тем, кто унаследовал оставшиеся от кибернетического бума обломки надежд и пророчеств.

16

— ...Знания, таким образом, активны, — продолжает свой рассказ о сухумском симпозиуме Поспелов. — Как это можно объяснить? По-разному. Например, известный американский психолог Хальдер считает: различные наши знания связаны между собой некими отношениями — как положительными, так и отрицательными. В зависимости от того, какие структуры образуются из этих положительных и отрицательных связей, возникает диссонанс той или иной силы, то есть в сознании человека появляется беспокойство, импульс к каким-то поступкам, стремление что-то изменить, чтобы достичь внутреннего комфорта — консонанса. В виде самого тривиального примера Хальдер приводит треугольник, вершины которого соответственно — Носитель Знаний, Любимая Женщина и Собака, которую ее хозяин тоже очень любит. Если между всеми тремя вершинами действуют положительные связи, то в сознании Носителя Знаний царит мир и спокойствие, он наслаждается консонансом — знания не побуждают его ни к каким действиям. Но допустим, что Любимая Женщина не переносит собак. Тогда возникает диссонанс, который Носитель Знаний стремится устранить. Он может, например, пытаться привить своей подруге любовь к жи-

вотным вообще, к его Собаке в частности. Либо, поняв, что это невозможно и не имея сил расстаться с Собакой, убедить себя, что Любимая Женщина не так уж хороша, если в сердце ее нет любви к таким прекрасным животным. Или же задуматься над тем, действительно ли разумно держать в городской квартире пусть даже самую лучшую собаку. Наконец, можно вообще вытеснить весь этот треугольник в подсознание, стараясь вовсе не думать о сложившейся ситуации, а воспринимать жизнь такой, как она есть.

Треугольник Хальдера смыкается с теорией другого американского психолога, Фестингера, который считает, что вообще все наши знания образуют поверхность диссонансов-консонансов. Если считать, что отдельные знания в нашей памяти как бы приемлемы или неприемлемы для данного индивидуума, который соотносит их с другими знаниями, то все сведения, хранящиеся в его памяти, образуют поверхность, где каждая точка имеет положительную или отрицательную координату. Человек, стремится при этом уменьшить все отрицательные координаты, то есть преобразовать или исключить те знания, что резко не согласуются с остальными. Но при изменении знаний, которые он воспринимает в данный момент как отрицательные, вся картина мира в его сознании «плывет», поскольку знания о нем взаимосвязанны. Фестингер представляет себе сознательную жизнь человека в виде непрерывного процесса адаптации знаний, движимого стремлением не допустить противоречий в имеющихся сведениях.

В технических системах искусственного интеллекта тоже начинают возникать ситуации, когда знания становятся активной, действующей силой. Первая такая система — не только у нас в стране, но, наверно, и в мире — создана в Галлинском институте кибернетики под руководством Энна Харальдовича Тыгу, члена-корреспондента Академии наук Эстонской ССР. Называется она «Приз».

Система эта позволяет делать следующее. Сначала в нее закладываются некоторые знания — например, в качестве эксперимента ей сообщили сведения из школьного учебника планиметрии. После этого ей задают задачу, которую решают школьники: найти площадь треугольника по известным трем его сторонам. Школьник в этом случае должен вспомнить формулу Герона, подставить в нее

значения сторон и получить искомую площадь. Система «Приз» делает то же самое. Поскольку знания хранятся в ней не в рассыпанном виде, а в виде некой организованной сети взаимосвязей, то как только ей сообщают новые сведения о трех сторонах треугольника, в системе сразу же возбуждаются многие связи, относящиеся к понятию о сторонах геометрических фигур. Отсюда, в частности, протягивается цепочка к понятию «периметр», который есть сумма этих трех известных теперь машине сторон. Получив внутренний импульс подобного рода, «Приз» находит величину периметра треугольника. Тут же возбуждаются связи «периметр — площадь», и тем самым система автоматически наводится на мысль использовать формулу, хранящуюся в ее памяти, которая связывает периметр с площадью, а это и есть формула Герона.

Таким образом, начальная информация как волна возбуждения распространяется по сети знаний и, достигнув целевой вершины, показывает системе, какую процедуру надлежит выполнить, чтобы решить данную задачу.

«Приз» на самом деле построен еще более интересно. Если, например, задать три стороны треугольника так, что не будет выполняться известное соотношение «сумма двух сторон треугольника всегда большей третьей», то система обнаружит, что такого треугольника в природе не существует. Разумеется, система «Приз» создавалась не для таких легких задачек, впоследствии она с успехом использовалась для вполне практических целей, в частности, для того, чтобы сообщать технологу наилучшие режимы резания при разных материалах, резцах и скоростях работы станка. Но, главное, она послужила прототипом для многих систем, в которых семантические сети, служащие хранилищем знаний, строят процедуры решения задач.

— В том числе, видимо, и для той, что исследовала движущий механизм развертывания сказки — еще одна сугубо практическая работа, выполненная в этой области науки?

Я и сам не понимаю, почему задаю вопрос в такой явно провокационной форме. В конце концов не Поселов же виноват в том, что в свое время я приложил руку к прославлению пустых, умозрительных «крупных достижений кибернетики».

— Да, это так, — спокойно отвечает он. — Иронический тон я с твоего позволения временно игнорирую.

Вместе с Модестом Георгиевичем Гаазе-Рапопортом, одним из самых больших энтузиастов новых кибернетических веяний, и Евгенией Тихоновной Семеновой, сотрудницей Московского энергетического института, мы провели работы «Порождение структур волшебных сказок». Текущие знания заставляют героя сказки совершать те или иные поступки. Скажем, если он встретился с человеком, подарившим ему медное колечко, про которое известно, что оно способно делать то-то и то-то, то само это знание заставляет систему сочинить эпизод, когда волшебные свойства колечка понадобятся. Таким образом, в активной сети знания, подобно известному чеховскому ружью, должны обязательно «выстрелить». Сюжет сказки движется не случайным образом, а в соответствии со знаниями, которые имеются на данный момент.

А теперь о практической ценности подобных работ. Она, например, в том, что все яснее становится: придется пересмотреть наши взгляды не только на способ хранения знаний в мозге или памяти ЭВМ, но и на логику, которой руководствуются люди и которую, следовательно, необходимо учитывать при создании систем искусственного интеллекта. Ведь логические формулы игнорируют конкретные знания — силлогизмы одинаково хороши всегда, к каким бы понятиям они ни применялись. Идеальная система логика, как и математика, вообще любая абстрактная система не имеет дела с реальными фактами — она годится для чего угодно. Но у людей в их обычной жизни все происходит вовсе не так, человек — отнюдь не такое логичное и даже не такое уж рациональное существо, каким оно кажется строгим логикам. Лишь в очень редких ситуациях мы действительно разворачиваем свои цели по подцелям и дальше планируем свое поведение в соответствии с этими положениями. Обычно же все происходит и проще и сложнее.

Прекрасное здание, которое воздвиг в свое время Аристотель и которое веками восхищало все великие умы своей стройностью и завершенностью — его теория силлогистики, — в некотором смысле есть аналог рационального поведения. Нормативные рассуждения, позволяющие совершенно точно делать выводы на основании исходных данных, срабатывают далеко не всегда. Видимо, пришла пора пересмотреть универсальность Аристотелевой логики и предложить взамен ей нечто иное, более гибкое, более приспособленное к нашему реальному способу

мышления. Парадоксально, но этого требует сама логика — логика развития систем искусственного интеллекта.

— Конечно, «дух разрушающий есть дух созидающий». Но почему для того, чтобы строить ваши мыслящие монстры, тебе непременно надо копать под старика Аристотеля? — спрашиваю я. — Не проще ли сначала научиться их обычной формальной логике, а уж потом только заманиваться на всякую иную?

— Нет, теперь не проще. Время, когда можно было удовлетвориться игрушками, демонстрирующими принципиальные возможности искусственного интеллекта, прошло. Сейчас нужны реальные устройства, решающие конкретные задачи и, стало быть, приспособленные к общению с человеком в рамках приемлемой для него логики, могущие понимать и быть понятными в мире, полном противоречий.

Сегодня общая картина представляется нам в таком виде. Есть некий денотат, то есть вещь, существующая вне воспринимающего субъекта, — часть реального мира, который человек видит, чувствует, ощущает и о котором он знает. Этот денотат отображается в сознании человека в виде некоего описания, которое принято называть экстенционал. Каждый экстенционал, то есть каждое закодированное в сознании описание предмета, возбуждает массу связанных с ним ассоциаций, то, что как бы составляет смысл наблюдаемого предмета или явления — денотата. Вот такое представление явления со всех сторон, во всех возможных его использованиях, такое глобальное знание о сути предмета или явления называют интенционалом. Например, если я вижу некий реальный кубик, то его экстенционал в моем сознании таков: кубик маленький, красный, сделан из дерева и т. п. А в интенционале память моя хранит сведения о том, что кубики в принципе могут быть большими и маленькими, разного цвета и материала, что кубик используется как игральная кость, из кубиков строят башни, а кубизм — течение в живописи. Так вот экстенциональные знания, связанные с реальными ситуациями, совместимы друг с другом, логически непротиворечивы и потому к ним применимы обычные подходы формальной логики. Интенциональная же часть наших знаний принципиально противоречива: если соединить известные нам факты о предмете во всех его фасетах, поворотах, возможных применениях, то получится явная нелепость, полнейшая

несовместимость. Так рождаются поэтические образы, например, знаменитая речка, которая «движется и не движется» одновременно. Для человека эти слова песни много значат, хотя с точки зрения формальной логики они, безусловно, абсурдны.

Отсюда возникает следующее важное утверждение: использование логических систем при создании искусственного интеллекта возможно лишь в экстенциональной части, когда четко перечислены все ситуации, в которых будет работать проектируемое устройство, для каждой из них определены классы возможных утверждений. Если же надо работать в интенциональной сфере — а так и обстоит дело сегодня, — то требуются совсем иные, не логические представления. Поэтому появились фреймы и сценарии, о которых, помнится, я уже рассказывал раньше, семантические сети и вся идея о представлении знаний в машинах. Именно тут лежит сегодня область непознанного, неизведанного — как вытаскивать контекст из текста, в какие структуры свертывать противоречивые знания, как с ними работать. Поэтому центр нынешних кибернетических поисков здесь, в средоточии этих проблем.

— Но нельзя ли было попытаться все-таки приспособить как-нибудь для ЭВМ старую добрую Аристотелеву логику, которая людям верно служила столько веков? — продолжаю я гнуть свою линию.

— И так уж ее слишком долго приспособляли к чему надо и не надо, — отвечает Поспелов. — История человечества показывает, что постоянно происходила подмена истинных целей логического учения. Аристотель в свое время придумывал силлогистику для того, чтобы дать возможность двум разумным людям найти общую платформу в споре. Другими словами, он создавал такие приемы рассуждений, которые с точки зрения человека являются абсолютно надежными, не вызывающими никакой критики. В самом деле, все мы интуитивно согласны с его знаменитым первым модусом: «Все люди смертны. Кай — человек. Следовательно, он смертен». В мрачные времена средневековья Фома Аквинский использовал тот же самый аппарат для того, чтобы показать, что из священных книг христианского учения с помощью строгой силлогистики выводятся все необходимые утверждения, до идеи необходимости существования бога включительно. Еще позже, когда эмпирия стала более важной

в сознании людей, чем отвлеченные рассуждения, та же самая Аристотелева логика была использована для согласования человеческих представлений с чувственным опытом. Правда, это оказалось не так просто, поэтому дедуктивная система Аристотеля, где частные выводы следуют из общих посылок, дополнилась индуктивной, где, наоборот, общий вывод следует из частных посылок — ее творец Фрэнсис Бэкон. Наконец, новое время создало исчисление высказываний, исчисление предикатов, которое по-прежнему стоит на Аристотелевых позициях, где каждый шаг определяется исходными предпосылками, выводим из ограниченного набора незыблемых аксиом.

Однако если понаблюдать за живыми людьми, то видно, что они пользуются и другими способами логических рассуждений. Скажем, для людей характерен вывод от частного к частному: «Маша вчера забыла позвонить, а сегодня пошла в магазин — скорее всего, она потеряет кошелек». Есть у нас и еще много других «не Аристотелевых» приемов рассуждений. По счастью, в обыденной жизни мы не считаем, что от умения логично рассуждать зависит наша жизнь. А ведь древние чернокожики, каббалисты, именно так и думали. Как каратэ возникло в Японии потому, что народ, лишенный права носить оружие, изобретал приемы, позволяющие защитить себя от произвола вооруженного мечом самурая, так и разбросанные по европейским гетто евреи выдумывали своего рода идеологическое каратэ — методы рассуждений, способные по их наивной вере повергнуть в прах противника. Из этих схем рассуждения собственно логическими было приемов двадцать, но зато среди этих двадцати приемов лишь два соответствовали Аристотелевой силлогистике, остальные же были абсолютно оригинальны.

...Я слушаю своего старого друга Дмитрия Александровича Поспелова, проникаюсь логикой его рассуждений и думаю о том, что сама наука логика играла в жизни человечества огромную роль во все времена и у всех народов — она была и отрадой, и страстью, и проклятием, и оружием. Не удивительно, что теперь мы вновь устремили к ней свои надежды и одну за другой создаем все новые и новые логики — логику действия, логику простраивенную, временную.

Во время работы сухумского симпозиума в гигантское дерево рядом с театром ударила молния и сломила его, как спичку. Зазвенели стекла, качнулась под потолком

люстра. В той условно-театральной логике, что диктовалась местом действия, это прозвучало первым звонком, приглашающим к очередному, еще более увлекательному акту пьесы. И правда, в последние дни доклады стали интереснее, а их обсуждение — темпераментнее. Лев Тимофеевич Кузин, заведующий кафедрой кибернетики Московского инженерно-физического института, рассказывал, например, об идее, высказанной еще в пятидесятые годы академиком Андроновым о том, что информацию следует хранить в системе в распределенном по всей ее разветвленной сети виде — как комбинации колебаний различных частот. Тогда с помощью соответствующим образом подобранного резонанса удастся сразу же выбрать те сведения, что нужны. Модель эта, в свое время не понятая, по сути дела, предвосхищает сегодняшние идеи о голографических хранилищах машинной памяти. Были и другие всколыхнувшие и ложи и галерку выступления. А в результате кибернетического ружья, повешенное на сцене в самом начале симпозиума, повинувшись все той же логике действия, наконец выстрелило: в какой-то момент возникло ощущение, что закончился затянувшийся спуск и начался подъем, на который перестали уж надеяться.

Ведь что греха таить, многие годы думалось, что кибернетика как сумма научных идей исчерпала себя, само слово это стало чуть ли не бранным в среде ученых, но, оказывается, кибернетическая речка все-таки движется, а в последнее время — не так уж и медленно.

17

— ...Вот я и говорю: биндюжники в Глазго собрались обсудить важные дела — овес дорожает, подковы снашиваются, клиент пошел не тот. А тут все время высовывается тощий тип с пузатым железным цилиндром в руках, всех перебивает и талдычит про какой-то пар, какие-то рельсы. Ну ему, естественно, надвигают картуз на нос, чтобы не мешал занятым людям. Переводы, Вадим.

Вадим Львович Стефанюк старательно подбирает английский эквивалент этому почти бабелевскому тексту. Дмитрий Александрович Поспелов готовится продолжать, но все уже поняли, к чему он клонит. «За здоровье Джорджа Стефенсона! — говорит Эрик Сандвол. — Хорошо бы и нашему паровозу поскорее поехать...»

Часа два ночи, человек пятнадцать — наши, американцы, англичане, швед, и в стаканах далеко не минеральная вода. Какой радостью загорелись бы глаза газетного фельетониста: так вот, значит, как они создают свою новую науку!

Считаю своим долгом рассказать об истинном смысле этой пирушки, участников которой знаю не первый год. Ибо в маленькой прокуренной комнате туристской гостиницы «Репино» я сидел за одним столом с прошлым, настоящим и будущим «проблемы ИИ».

В эти дни в Репино, под Ленинградом, все, казалось, было наполнено неким символическим смыслом: все было так и в то же время — не так. У входа в недавно открытую туристскую гостиницу стояли два огромных куба с надписью «ИМАИ». Туристы, постепенно заполнявшие ее, смотрели на них с недоумением — до первомайских праздников оставалось еще добрых десять дней. На самом деле буквы означали International Meeting on Artificial Intelligence — «Международное совещание по искусственному интеллекту». По холлу бродили люди с наушниками синхронного перевода на голове и большими значками на груди. По всему было видно, что они не собираются принимать участия в каких-либо походах и экскурсиях — и в то же время все они вот уж какой год шли по узкой тропе, постоянно рискуя оказаться перед непреодолимой пропастью.

Утром академик Б. Н. Петров прочел обращение президента Академии наук СССР: «Мне доставляет искреннее удовольствие приветствовать ученых, занимающихся проблемами искусственного интеллекта. Всем хорошо известно, что это направление находится на переднем крае исследований в области математического обеспечения ЭВМ, роботостроения и систем управления сложными объектами...»

Но в тот же первый день работы совещания В. М. Брябрин рассказывал, что когда недавно к ним в Вычислительный центр Академии наук СССР приезжали два крупнейших американских специалиста в области ЭВМ, то оба столпа вычислительной техники вообще отказались говорить о проблемах искусственного интеллекта: они считают это направление несерьезным, несущественным для сегодняшней науки. Дональд Мики, президент международной Фирбушской группы по «проблеме ИИ», свой доклад на репинском совещании посвятил грядущим социальным последствиям работ по искусственному интеллекту, но в кулуарах даже он соглашался, что последствия эти наступят не так уж скоро, потому что практически пока «ИИ-сты» сумели еще очень немного. Правда, им удалось самое важное для рождения любой современной науки: они сумели найти свою «экологическую нишу» в густозаселенном мире сложившихся дисциплин, школ и тенденций. Беда, однако, в том, что нишу эту надо пока отстаивать от ближайших соседей по «научному биоценозу».

Проблема, стоящая не только за сообщениями и докладами, но также и за шутками, тостами и анекдотами, перемежавшимися серьезными разговорами, была, по сути, одна: есть мы или нас еще нет? Но вечером в обстановке, которую принято называть «неформальной встречей», скрытая напряженность дневных выступлений становилась явной, робкая кулуарная полемика перерастала в ожесточенный спор, с осторожных высказываний соскребался академический камуфляж.

«Ну а что вы еще ждете от программистов, машинников, электронщиков и прочих серьезных людей? Что они возьмут да признают: этими же самыми программами, на тех же машинах и электронных устройствах можно делать нечто совсем другое, в корне отличное от того, чем они занимаются? Отродясь такого не бывало. Вот, скажем, до пятидесятих годов существовали генетики и биохимики. И вдруг в тех же институтах и лабораториях, проведя все те же исследования, появилась группа людей, назвавших себя «молекулярными биологами». «Но ведь они малограмотны в генетике!» — ужасались генетики. «Их биологический багаж крайне скуден!» — говорили биохимики. Прошли годы и годы, прежде чем новая наука утвердилась. Так что не надо горячиться».

Такой выглядела при вечернем освещении утренняя речь Дональда Мики. Но Меир Вайнштейн из МТИ все-таки горячился.

«Мы работаем уже не первый год, и нельзя сказать, что толчемся на одном месте, а слышим лишь одно: надо увеличивать быстродействие машин, наращивать память, оптимизировать режимы работы ЭВМ, строить экономные программы, эффективные устройства ввода и вывода информации, а все остальное — от лукавого. Или, в вежливом варианте, преждевременно. Мне это напоминает рассуждения специалиста в узкой области — по туалетам в

4*

98

железнодорожном вагоне. Дело его, конечно, важное и нужное, но вправе ли он считать всех остальных бездельниками? А вдруг кто-нибудь сядет в поезд вовсе не с той целью, чтобы воспользоваться созданным им техническим шедевром?»

Вот тут Поспелов и рассказал свою байку об изобретателе паровоза, подлил масла в огонь. Лишь Эрик Сандвол, представлявший в Рейно одновременно Швецию и методологию искусственного интеллекта, отделался элегическим пожеланием — другие забушевали с удвоенной энергией. Один Лофти Заде сохранял полную невозмутимость, да и то потому только, что его восточное лицо умело скрывать эмоции.

И действительно, что может быть обиднее — доказывать кому бы то ни было, что наука, которой ты занимаешься много лет, на самом деле существует!

18

Доказывать, что ты существуешь, — постоянная работа мысли. Новое не родится на пустом месте, оно всегда некое переосмысление известного, азбучного. Сначала неожиданный взгляд, странный ракурс, необычный подход — одним словом, забавная игра мысли, не более того. Многие пужно, чтобы сближенные таким путем чужеродные идеи образовали единую концепцию или же на крохотном плацдарме, образовавшемся там, где удалось потеснить в разные стороны пограничные дисциплины, родилась новая наука. «Дробя, связуя, находя пути. Их цель одна лишь: новое найти», — эти строки гетевского «Фауста» относятся к мудрым гномам, постигающим тайны природы, но они описывают процесс всякого постижения истины вообще.

Казалось бы, что неожиданно нового узнал я на ленинградской школе системологов? Но лишь после услышанного на ней я сумел увидеть, что изучать образ мысли наших далеких предков, снабжать интеллект роботов далекого будущего и постигать устройство мозга человека самого что ни на есть настоящего — это, по сути дела, одно и то же: одна из важнейших задач, поставленных временем.

Ситуация с «молекулярными биологами» повторяется в науке многократно. Новое, что есть сегодня в системологии, не формализуется пока в нечто более четкое, чем

«единство подхода», «общность идеологии научного исследования». Но в чем этот подход, какова идеология? Боюсь, я не сумею ответить на эти свои вопросы. Быть может, лучшее, что я смогу сделать, — это просто привести только один пример, построенный всего на двух докладах.

Первый — «Состояние теории самоорганизации». Если судить по сообщенным в нем фактам, то, честно говоря, я не извлек из него никакой новой информации — те же работы Эшби, Бира, Паска, Ферстера, других хорошо знакомых мне исследователей. Но, рассказывая о вещах известных, докладчик обратил наше внимание на то, что любая самоорганизующаяся система, то есть такая, что умеет менять свое собственное строение, связь между своими частями и число их, может рассматриваться не сама по себе, а только вместе со средой своего обитания. Ведь самоорганизуется она не ради самого процесса, а для того, чтобы улучшить условия своей жизни в данной среде. Мало того, именно из окружающей среды она берет энергию и — вот это было «оно!» — оттуда же она извлекает необходимый ей «шум», сведения, не несущие никакой полезной информации, даже затрудняющие ее прием.

Питаться шумом? Помнится, мы тогда в зале зашумели. Хорошо, согласился докладчик, поясню свою мысль. Вот несколько лет назад американцы провели эксперимент под названием «Плавание мертвого человека». Он многократно описан: человека в надутом резиновом скафандре, внутрь которого подается воздух, помещают в резервуар с водой. Все испытуемые в течение первого получаса засыпали, а проснувшись, не могли понять, где верх, где низ, где право и лево. Но самая кошмарная история происходила с их сознанием: в нем вращалась одна какая-нибудь мысль, и не было возможности выбить ее оттуда. Когда через наушники стали передавать взятую наудачу фразу, испытуемый мог отделаться от своей надоевшей мысли, но она замещалась новой, связанной с услышанной фразой. И наконец, когда по радио стали транслировать какие-то тексты, музыку, обычные программы, человек вновь обрел способность мыслить нормально.

Спрашивается, чего не хватало испытуемым, что они недополучали из окружающей среды? Информации, конечно, без которой мозг забуксовал. Но не ее одной — создался острый дефицит шума, то есть не несущих осмысленной, существенной в данный момент информации

сигналов, которые нельзя подсчитать в битах. Шума! Отсутствие звуков, силы тяжести, температурных колебаний, темнота, стерильный, лишенный запахов скафандр, нищенская диета осязательных впечатлений — вот секрет удивительных результатов эксперимента.

«...Система синонимов в языке может выглядеть лишней: называя одно и то же понятие по-разному, мы лишь затрудняем общение. Но откажитесь от синонимов, и сразу невозможной становится поэзия. Нельзя сочинять стихи на языке правил уличного движения. Любой естественный язык развивается именно за счет того, что в нем есть излишество, роскошь, нечто несущественное, что служит резервом для существенного и в любую минуту может стать им. Любой вдумчивый специалист по истории культуры знает, что вовсе не редко факультативное, внекультурное становится главным и оттесняет на периферию ранее бывшие центральными образования».

Эти слова прозвучали в совсем ином сообщении. «Искусственный интеллект как метамеханизм культуры» — так было обозначено оно в программе ленинградской школы. И именно они, видимо, запустили в моем сознании некий механизм, предназначенный для сопоставления и построения гипотез. И в самом деле, мысль моя получила еще один весьма сильный импульс. Меня поразило это «шумное» совпадение — одинаковость выводов у людей совершенно разных наук и интересов: оправдание излишеств в самых совершенных системах, настоятельное требование разнообразия в противовес сегодняшней «оптимизации», кумиру нынешнего инженерного подхода ко всему на свете.

Несогласие с устоявшимся мнением, заход на тему с разных сторон, переосмысление известных фактов, сведение вместе несоединимых, казалось бы, вещей — видимо, сработало самое обычное стремление к подражательству: из памяти всплыли Репино, Тольятти, камни, неандертальцы, компьютеры и роботы и образовали некий узор, имеющий свое собственное значение. И, разумеется, я вспомнил Гагру, ставшую для меня символом «памяти о памяти».

19

Мне особенно запомнилось, как тогда в Гагре Эдуард Арутюнович Костандов с особым пристрастием допрашивал Яна Буреша о его экспериментах:

— Смывали ли следы сахарина до наркоза, а то ведь аверзия могла выработаться и после того, как крыса пришла в сознание?

— Да, разумеется, смывали, но мы поступили еще лучше: выработывали рефлекс на разные концентрации сахарина.

— А не пробовали вы уменьшить интервал между условным и безусловным, то есть аверзивным, раздражителем? Не появляется ли в этом случае УВА на вид и местоположение пищи?

— Мы работали с крысами, у них главное — вкус. Но можно выработать УВА, скажем, на зрительное восприятие у птиц — они ведь глотают, не различивая. В США, кстати, так и делают: в горных заповедниках, где хищных птиц нельзя стрелять, их отучают есть овец, подбросив несколько пропитанных хлористым литием.

— А ставили ли вы контрольный опыт, чтобы убедиться?..

— Разумеется.

— Проверяли ли?..

— Конечно.

Нет, Костандов вовсе не стремился опровергнуть Буреша, напротив, в его работах он видел подтверждение своим экспериментам и именно поэтому был столь придирчив. В Институте судебной психиатрии, где работает Эдуард Арутюнович, проведено исследование, позволяющее с еще одной, неожиданной стороны взглянуть на проблему двух видов памяти. Пациенты этого не совсем обычного учреждения участвовали (разумеется, добровольно) вот в каком опыте.

Всем им, совершившим тяжкие преступления на почве ревности, демонстрировали через короткий промежуток времени две комбинации: или стрелку на экране, наклоненную под каким-то определенным углом, и сразу за ней мгновенной вспышкой — так, что сознание не успевало ничего схватить, — одно из нейтральных слов «трава», «снег», «кресло»; или ту же стрелку, но повернутую относительно первой на ничтожно малый угол, неуловимый глазом, а вслед за ней — точно такой же, как и ранее, вспышкой — одно из эмоционально окрашенных слов: «измена», «жена», «арест».

Оказалось, что активность мозга изменяется в обоих случаях существенно различным образом. Более того, даже на следующий после эксперимента день стрелка, по-

вернутая под углом, соответствующим столь ранящим сознание испытуемых словам (хотя они и не воспринимали их и записывали в протоколах опыта, что видели лишь «тусклую вспышку»), вновь вызывала электрические волны в мозге, регистрируемые приборами. Следовательно, связь, образовавшаяся между условным стимулом — стрелкой, наклоненной на определенный угол, и безусловным, эмоционально значимым, хотя и не осознаваемым раздражителем — «болезненным» словом, перешла в долгосрочную память.

Сотни раз испытуемым предъявляли стрелку, не подкрепляя ее задевающим их сознание словом, но все равно память о первом болезненном опыте сохранилась. При этом удалось со всей очевидностью продемонстрировать ошибочность незыблемого ранее положения о том, что перезапись из краткосрочной в долгосрочную память обязательно требует фокусированного внимания. Как и в опытах Буреша, первый, «пусковой» стимул не только фиксирует на себя внимание, но даже и не осознается вовсе. Но вот что совершенно необходимо для консолидации следов памяти — это участие механизма эмоций. Видимо, именно он выключает «стирающую головку» мозга.

...Я излагаю доклад Эдуарда Арутюновича Костандова в несколько огрубленной, но, надеюсь, не искаженной форме. Во всяком случае, автор его ни секунду не сомневался в существовании двух видов памяти и весь свой талант экспериментатора направил на то, чтобы выяснить, при каких условиях происходит переход от одной из них к другой. Спрашивается, что же остается в осадке и будет таким образом свидетельствовать в пользу гипотезы единой и неделимой памяти, если через построенное нами сито безо всякого труда проходят сообщения всех названных до сих пор участников Гагрских бесед, все доложенные нам факты?

Факты, как известно, воздух ученого, ими можно лишь дышать, но, чтобы развиваться и расти, науке необходимо нечто большее: осмысление добытых сведений, их интерпретация, встраивание одних и тех же фактов в структуру порой совершенно разных теорий — вот из этого обстоятельства и черпает свой оптимизм другая гипотеза памяти.

«Послушайте, что смертным сделал я... Число им изобрел и буквы научил соединять, им память дал — мать муз, всего причину». Эсхилловский Прометей не считает огонь, похищенный им у богов, ни единственным, ни даже главным своим даром людям. В верованиях древних греков человеческий разум прорастал сразу в нескольких направлениях: и счет, и азбука, и, главное, память. Современная археология дает еще одно доказательство мудрости мыслителей «детства человечества». Теперь стало совершенно очевидным, что искусство поддержания огня, это, как считал Энгельс, «гигантское, почти неизмеримое по своему значению открытие», изменило не только жизнь, но и сознание питекантропа. Огонь нельзя было отложить в сторону, забыть о нем хотя бы ненадолго — он требовал постоянной мысли о себе, он всегда должен был быть в памяти. Непрерывно определенными порциями кормил его человек топливом, соразмеряя наличный запас с потребностями дня, ведя, таким образом, счет, и не такой уж примитивный, ибо ему приходилось преобразовывать пространство во время — переводить объемы вязанок хвороста в часы горения костра. Тысячелетиями без единого перерыва пылал огонь, как свидетельствует толщина слоев золы. А азбука — сочетание символов, о чем, собственно, и пишет профессор Маршак в своих работах, — тоже возникала, видимо, в те же самые времена уже просто потому, что мозг, развившийся до определенного уровня, не может не развиваться дальше.

Но есть и еще одно обстоятельство, постоянно подталкивающее мысль первобытного человека, — те самые бурные эмоции, неосознанные стремления, неутоленные желания, что бушевали в его душе, не давая ей покоя, и без которых, как выясняется в последнее время, невозможна ни память, ни вообще какая-либо разумная деятельность не только естественного, но и, как ни парадоксально, искусственного интеллекта. Все обоснованнее становится точка зрения, согласно которой главная беда машин в том, что они не только ничего не жаждут, ни о чем не мечтают, ни к чему не стремятся — они просто ничего не хотят, им а-б-с-о-л-ю-т-н-о ничего не надо, а потому они лишены всякого стимула к развитию: мускулы их интеллекта всегда остаются такими, какими созданы конструктором. Понятие «потребность» чуждо ЭВМ — страсть к

электричеству, тяга к господству, приписываемые кибернетическим чудовищам в фантастических произведениях, остаются на совести их авторов. Увы, заставить машину захотеть хоть чего-нибудь — пока задача невыполнимая.

А без этого... без этого законы природы отказывают всему земному в праве на развитие. Анри Брейль, один из первых исследователей первобытного сознания, не раз отмечал в своих работах, что племена, питавшиеся моллюсками, не взрастили ни художников, ни мастеров, жизнь их была банальной и легкой — совсем как у сегодняшнего вычислительного супергиганта. Протянул руку — нашел съедобную улитку. Включили — программа сама запустит процессор, обратится к памяти, отпечатает ответ. По сути, тут нет места для работы мысли, игры воображения, всплесков эмоций. Но древний охотник, современник собирателя, вел совершенно иной образ жизни. Страстная мечта о звере — хитром, опасном, вожделенном, необходимом, загадочном, изученном до мелочей, неотвязная мысль эта была почти непереносима для его нарождающегося сознания. Желание, страх, надежда, отчаяние — тысячи разнообразнейших чувств теснили его грудь, делая жизнь мукой, заставляя искать спасения от набегающих одна на другую мыслей, от череды образов, то пугающих, то манящих. И человек, чтобы снять напряжение эмоций и интеллекта, расплескать эту невообразимую для нас сегодня сумятицу прамыслей и прачувств, хватал вдруг горсть охряной глины и размазывал ее по стене, пытаясь изобразить все того же бизона, или медведя, или оленя. Оббивал податливый мергель, вырезая все ту же ненавистную и страстно желаемую морду, лапы, рога, клыки, непрерывно думая о том, как выследить, обмануть, победить, добыть зверя — единственный источник поддержания своей жизни. «Художественное восприятие было необходимым средством, чтобы выпести не только трудности существования, но и собственную мысль», — с удивительной тонкостью проникновения в мир столь далеких для нас чувств и переживаний пишет Яков Яковлевич Рогинский, известный советский антрополог.

Вжиться до такой степени в свой «объект изучения» — дар, данный немногим ученым. Быть может, как раз в этом причина удачи и Маршака, и Фрадкина.

— Все дело, наверное, в том, что здесь весь воздух

пропитан палеолитической пылью, — отзывался Эмиль Евсеевич, когда я высказал подобное предположение. — Мы храним более полумиллиона археологических предметов, которые начали собирать почти с петровских времен, и половина из них принадлежит палеолиту. С начала шестидесятих годов, когда я оказался в этих стенах хранителем палеолитических коллекций, я достаю один ящик за другим, вынимаю камни или кость и пытаюсь увидеть их глазами того человека, что впервые держал их в руках. Так я набрел в свое время на удивительное, ранее неопищенное явление — я дал ему имя «полиэikonия», от греческих слов «поли» — много и «эйкон» — образ. Это такие изделия из камня, в которых заключено сразу два, три, а то и пять самостоятельных образов: их удаётся увидеть, если рассматривать камень под разными ракурсами.

С той поры мысль, что истоки искусства надо искать во все более ранних и ранних эпохах человеческой жизни, не оставляла Фрадкина. А тут вдруг она получила неожиданное подкрепление. Журнал «Каррент археолоджи» имеет обыкновение рассылать дискуссионный материал большому количеству специалистов, чтобы те прислали свои мнения на предмет возможной его публикации. Так Эмиль Евсеевич получил статью Александра Маршака, в которой тот говорил об искусстве позднего палеолита с точки зрения познавательной деятельности людей того времени. Спустя некоторое время работа эта появилась в печати, комментарии Фрадкина к ней были опубликованы в этом же номере журнала. Поэтому когда Маршак, теперь уже профессор, приехал в Ленинград, он сразу же нашел Фрадкина. Он говорил ему о том, что, по его мнению, уже в эпоху мустье существовало несколько символических систем — насечки, орнаменты, зигзаги, предметы безусловно неутилитарного назначения, тщательно отшлифованные и имеющие идеально правильную геометрическую форму.

У людей, способных выработать эти системы символов, должны были быть развиты те отделы мозга, что ведают направленным вниманием, планированием деятельности, способностью соотносить различные сигналы, запоминать и извлекать из памяти обширную информацию — одним словом, они должны были обладать некими лингвистическими способностями, пусть несловесным, но все равно языком со своим словарем — символами и своей

грамматикой — правилами их взаимного употребления. Мало того, Маршак полагал, что и апельский человек, судя по его орудиям, тоже умел четко координировать правую и левую руки; когда надо было изготовить, скажем, рубило, ему была доступна разного рода классификация: съедобный — несъедобный, опасный — безопасный, пригодный — бесполезный. Следовательно, предок наш был уже по-своему мыслителем.

Беседы с Маршаком еще более укрепили прежнюю уверенность Фрадкина в том, что камни, в окружении которых он живет вот уже почти тридцать лет, скрывают в себе еще немало неожиданностей. Он стал искать с новой энергией и, кажется, нашел!

... Что бы ни писали сторонники «кибернетического подхода к изучению механизма творчества», работа ученого далека от бесстрастной логики ЭВМ, и уж если сравнивать, то скорее родственна мукам мыслителя-художника древности: не алгоритм, пусть пока неведомый, но в принципе доступный анализу, а обычные человеческие качества — воля, желание, страсть к познанию — заставляют его «охотиться» на научные факты.

21

При всем уважении к фактам, они лишь кирпичи, из которых можно сложить почти любое здание по своему вкусу. За примером мне не пришлось ездить дальше, чем в Гагру. На гипотезу памяти, противоборствующую с консолидационной, вполне исправно работают и те факты, что приводят в своих трудах ее противники. Поэтому на решетке нашего сита окажется все, что удастся интерпретировать в духе «философии неделимости», отрицающей два вида памяти и не делающей никакого различия между краткосрочной и долгосрочной.

Да, несчастные ревнивцы действительно успевают в опытах Констанцова отреагировать на слово «измена» или «жена» за тот краткий миг, что оно вспышкой мелькнет перед ними на экране, не будучи узнанным мозгом, а затем сохраняют память об этом спустя длительное время. Но следует ли из этого, что у них происходит перезапись из краткосрочной (тут надо бы сказать «сверхкраткосрочной») памяти в долгосрочную, запускаемая сильной эмоцией? Верно, что нейтральный, эмоционально незначимый раздражитель мозгом действительно не фик-

сируется. Ну и что? Где уверенность, что он побывал в краткосрочной памяти, но только не сумел проникнуть в архив мозга? Вот модель, объединяющая эти же факты, но совсем по-другому.

Существует так называемое «однократное обучение»: нечто крайне важное для организма или же вызывающее необычно сильную эмоцию, положительную или отрицательную — это все равно, впечатывается в память сразу и навсегда. Не происходит никакой консолидации энграммы, никакого перехода из памяти одного рода в память другого рода, для всего этого просто нет времени. Пейзаж, увиденный из окна поезда, резкий запах, необычный звук — все это «случилось» с нами мгновенно, но запомнилось навсегда.

Ростислав Юльянович Ильюченко специально исследовал этот вид обучения в несколько необычных условиях. Три экспедиции одна за другой уходили из Новосибирска, где он работает, на Памир, Алтай и Южно-Курильские острова. Целью было изучить, как связано приспособление человека к новым условиям жизни с работой его мозга, главным образом памяти. Результаты экспериментов весьма неожиданны. Первые дни память человека в горах остается той же, что и раньше, но на 11—12-й день она начинает ощутимо улучшаться. Многократные беспристрастные тесты свидетельствуют, что все без исключения члены экспедиции с этого времени и дальше запоминают намного больше слов и цифр, двигательная, образная, словесная память их шлифуется с тем, чтобы потом вернуться к прежнему уровню. При этом ни разу не наблюдалось ничего похожего на краткосрочную память, которую можно разрушить до того, как она перерастет в долгосрочную.

Гипотеза, выдвинутая Ильюченко, состоит в том, что, попав в новые условия, организм стремится адаптироваться к ним, используя старые программы. Когда это не удается, начинает резко улучшаться память, и тогда, случайным образом варьируя самые различные показатели своей жизнедеятельности, организм может подметить и мгновенно — в этом все дело: именно мгновенно — записать в память получившиеся положительные и отрицательные результаты. Так создаются новые адаптационные программы, основа формирования которых — механизм однократного обучения.

Он, кстати, не так уж и редок в природе. Ян Буреш

едва ли случайно начал свой доклад с упоминания об импринтинге. Мне чудится здесь некоторая полемика с самим собой, отражение сомнений, постоянно терзающих всякого истинного исследователя. Ведь условная вкусовая аверзия, о которой он рассказывал, стоит в том же ряду, что и импринтинг: и там и тут не требуется нескольких подкреплений, обучение происходит с первого раза. Консолидационная гипотеза (и именно тут ее явная слабость) никак не объясняет того факта, что новорожденный цыпленок сразу и на всю жизнь впечатывает в сознание — импринтирует — первое, с чем он столкнулся в своей жизни. Буреш же пытается обнаружить два вида памяти и момент перехода от одной к другой — консолидацию следов — именно в явлении, весьма сходном с импринтингом.

Конечно, на самом трудном участке достойнее всего идти на прорыв, но... по так ли уж неоспоримы выводы, которые делает Ян Буреш из своих тонких опытов? Вот совсем иная интерпретация его экспериментов.

Всякая новая пища для крысы настолько сильно значимый факт, что она воспринимает его по каналам однократного обучения сразу, не пуждаясь в промежуточных инстанциях. Наркоз, поданный до начала эксперимента, выключает все, сколько их есть, механизмы мозга, однократное обучение в том числе, потому-то вообще никакой записи в память не происходит. Но стоит крысе, пока сознание ее включено, отведать незнакомой пищи, и сигнал об этом мгновенно уходит в память, потому-то электрошок, даже если его дают очень быстро после этого, уже не помеха для обучения: то, что Буреш называет аббревиатурой «УВА», успевает образоваться в краткий «донаркозный» миг.

— Прекрасно, — спросит оппонент «с той чаши весов», — а почему же тогда происходит все-таки забывание урока у тех животных, что испытывали электрошок сразу после обучения в лаборатории Романа Ильича Кругликова?

— А его вовсе не происходит! — ответит ему Ростислав Юльянович Ильюченочок. — Все, что пропущено мозговыми фильтрами, действующими практически мгновенно, запоминается навсегда. Но, разумеется, можно — и не только таким грубым воздействием, как электросудорожный шок, — крайне затруднить воспроизведение следов. Не запись, а именно воспроизведение! Следы памяти есть

в мозге всегда, надо лишь их извлечь. Мы этим и занимались, стремясь усилить способность к адаптации именно за счет усвоенных организмом программ, пребывающих в «нерабочем» виде. В наших опытах явно недотренированное животное, постоянно делающее ошибки, становится отличником, если электрическим путем мы раздражаем миндалевидный комплекс — в этом случае мозг легко извлекает даже самые слабые следы памяти. Этого же эффекта удалось достичь и химическим путем — мы нашли соответствующие вещества.

После этого классические, тысячекратно повторенные опыты, при которых у обученного животного якобы наступает полная амнезия после удара током, показались нам недостаточно строгими. Да, двигательные навыки забываются, но след должен все равно где-то остаться, и его можно попытаться извлечь. Нам удалось поставить опыт, в котором, насколько мне известно, впервые удалось одновременно фиксировать и двигательную и вегетативную реакцию. Ведь обычно, если животное движется, вы не можете записать работу его сердца. Мы же поместили крысу на специальную платформу с сейсмодатчиками, улавливающими малейшее ее движение, и при этом снимали кардиограмму. Обученная крыса на звук всегда вздрагивает — она привыкла, что за ним следует удар током, и сейсмодатчики прекрасно улавливают этот момент. Она никуда не бежит, и потому не возникает никаких артефактов, связанных с работой сердца, — мы можем записать кардиограмму в идеальных условиях. И вот во всех случаях на кардиограмме видно, что в начальный, весьма короткий промежуток сердце у крысы замирает, а потом начинает отчаянно биться.

Теперь сразу после обучения крыса получала электрошок. Назавтра, услышав звук, она в самом деле уже не вздрагивает — двигательная реакция действительно забылась, стерлась. Но кардиограмма по-прежнему отчетливо показывает замирание сердца сразу же после звонка! Стало быть, память о вчерашнем опыте все-таки сохранилась, но только на уровне вегетативных реакций. Когда мы электрическим или фармакологическим путем помогали мозгу извлечь этот след, восстанавливалась — безо всякого дополнительного обучения! — и память на двигательные реакции. След ее, выходит, не стирается даже электрошоком. Еще одно ниспровержение истины, еще

вчера казавшейся безусловной, еще одна многообещающая неожиданность.

...Так говорил Ростислав Юльянович Ильюченко. И тут, наконец, пришло время бросить на чашу весов давно обещанных — намеренно вскользь, как тест на читательскую память, — коз.

Козы принесут с собой (вернее, в себе) факты, не вяжущиеся с механизмом реверберации, тем самым механизмом, которым объясняют упрочение, консолидацию следов памяти. Они вытаптывают среднее звено цепи «энграмма — реверберация — консолидация». Благодаря особенностям анатомии кровеносных сосудов козий мозг может на долгое время быть целиком обескровленным. Это использовали исследователи Болдуин и Солтысик, перекрыв кроветок сразу же после сеанса обучения. Приборы фиксировали, что в отличие от ситуации с наркозом или охлаждением всякая биоэлектрическая активность мозга полностью исчезает; следовательно, никакой реверберации, никакой карусели импульсов быть не могло. И тем не менее козы отлично вспоминали свой урок.

Вопрос: как же тогда консолидировался у них след памяти?

... Вот они лежат перед нами, обе гипотезы, пока еще равноправные. Какая из них весомее? Вопрос этот так и останется вопросом до тех пор, пока какой-то убедительный опыт или неоспоримая теория сдвинут чаши весов явным образом в какую-либо сторону и не создастся какое-то представление о механизме памяти, которое объяснит если не все, то хотя бы большую часть из ее проявлений. Есть ли оно сегодня? Принесли ли седьмые Гагрские беседы новые неопровержимые факты, теории, концепции? Трудно сказать. Хотя, впрочем, вот — безо всяких комментариев — сжатое изложение нескольких пассажей из разных докладов. Не сковывается ли из них некое подобие цепочки мыслей?..

Габриэл Хорн в Кембриджском университете вводил аминокислоты с радиоактивной меткой в организм едва вылупившегося птенца и затем выяснял, в каких частях мозга особенно активно накапливаются белки. Он исходил из того, что отдел мозга, добросовестно участвующий в какой-то работе, аккумулирует в себе больше белков, чем бездействующая его часть. Цыпленок, родившийся в темноте, видел лампочку, мигавшую с определенной частотой.

Повзрослев, он всегда стремился именно к такому типу мигания. Череда тонких, исключаящих всевозможные ошибки и артефакты опытов показала — об этом Хорн и докладывал в Гагре, — что лишь в определенной части так называемого среднего мозга счетчик фиксирует возрастание радиоактивности. Когда в точку эту вживили электрод и посылали через него в мозг электрические импульсы, следующие с определенной частотой, удалось создать искусственный импринтинг — цыпленок стал двигаться в направлении лампочки, мигавшей именно с этой частотой. В то же время ни один другой участок мозга не позволил добиться такого результата.

— Скажите, — спросил докладчика Александр Ильич Ройбак, — является ли, по-вашему, импринтингом описанная многими поэтами любовь с первого взгляда?

— Импринтинг, как известно, — это форма обучения, связанная со зрительным восприятием. Любовь, очевидно, тоже форма обучения, но вовлекающая не только средний мозг, но и гиппокамп, — совершенно серьезно ответил Хорн.

Грустная шутка вызвала все-таки смех в зале: присутствовавшим была хорошо знакома точка зрения Павла Васильевича Симонова на роль гиппокампа в процессах памяти. Этот орган, согласно его теории, поддерживает в мозге память о маловероятных событиях, таких, что редко встречаются в жизни, хотя вовсе исключить их было бы ошибкой.

В своем докладе (он вызвал, между прочим, самую длительную и оживленную дискуссию) Симонов рассказывал об удивительном факте. У крыс вырабатывают так называемое условнорефлекторное переключение: утром звонок означает, что сейчас им дадут пищу, а вечером тот же звонок предшествует удару током. После некоторой тренировки они как-то начинают справляться с непростой задачей — связывать значение звонка со временем суток. Если же у этих крыс удалить гиппокамп, то они «переключаются» заметно лучше.

Более того, двойное переключение (утром звонок означает пищу, а свет — удар током, вечером — все наоборот), задача непосильная для обычной крысы, решается ею, стоит лишь удалить у нее гиппокамп. Гиппокамп как будто мешает мозгу решать трудную задачу! В то же время известно (доклад об этом делала Ольга Сергеевна Виноградова), что гиппокамп — форпост мозга, принимаю-

щий новую информацию, сравнивающий ее с тем, что уже хранится в памяти, и в связи с результатами этой операции принимающий решение о том, как с этой информацией поступить.

Таким образом, хотя опыты с переключением могли бы натолкнуть на мысль о ненужности гиппокампа, его «излишности» и даже вредности, Павел Васильевич Симонов выдвинул совсем другую гипотезу. Аммонов рог (это просто другое название того же самого отдела мозга), усиливает те сигналы, вероятность которых весьма мала. Да, крыса усвоила, что вечером звонок не означает для нее ничего хорошего, и все-таки... все-таки не следует сбрасывать со счетов даже ничтожную вероятность, что за ним последует пища. В то же время другое образование мозга — неокортекс, — наоборот, ориентирован на события, вероятность которых наиболее велика. Симонов выделил еще две структуры — гипоталамус, «вылавливающий» все, что относится к доминирующей в данный момент потребности, и миндалину, которая не позволяет оставить без внимания ту информацию, что помогла бы удовлетворить субдоминантную — второстепенную, подчиненную потребность, которая может, однако, в любой момент стать доминантной.

Любопытен эксперимент, который привел докладчика к этим выводам. Крыса вольна выбирать, находится ли ей в открытом пространстве (что инстинктивно ее пугает) или же скрыться в темном домике (куда влечет ее врожденный рефлекс), но тогда придется вслушиваться в визг находящейся рядом другой крысы, потому что пол домика — это выключатель, подающий сильный ток в соседнюю часть клетки. Те крысы, что проводили в домике больше времени, чем на открытом пространстве, после удаления миндалины почти не покидают домик, наслаждаясь темнотой и безопасностью и пренебрегая визгом, доносящимся из соседней клетки. Видимо, работа миндалины маскировала доминирующую для этих животных потребность — ведь и те из них, кто предпочитал личные неудобства мукам другого животного, после удаления миндалины тоже резко увеличили это «время сострадания». Прямо противоположную картину дает удаление гипоталамуса.

Игра между этими четырьмя структурами (а докладчик утверждал, что «пятой не дано»: появившись завтра еще одно образование мозга, имеющее отношение к этому про-

цессу, ему просто не найдется места) определяет, что и как зафиксировано в памяти.

Пусть простит мне Павел Васильевич, что я намеренно извлек из его доклада лишь факты и мысли, могущие пролить свет на проблему «двух памятей», и тем самым чрезвычайно обеднил его интереснейшее сообщение. Оно было посвящено совсем иной теме — «Эмоции и память», и потому работа всех четырех отделов мозга связывалась в его докладе именно с эмоциональным фоном. Но размер ячеек выбранного нами сита не позволяет пропустить слишком большие куски информации.

...Итак, однократное обучение, когда речь не может идти о разделении памяти на краткосрочную и долгосрочную, связано с определенными отделами мозга, что удалось установить Хорну. Знаменательно, что во всяком случае часть структур, «просеивающих» информацию, о которых говорил Симонов, совпадает с этими отделами. Другая часть «симоновской четверки», а именно миндалины, играет главную роль в опытах, проведенных Ильющенком. Животное, лишенное миндалевидного комплекса, никогда не обучается с первого раза, хотя при многократном повторении условий эксперимента оно неотличимо от контрольных. Далее выяснилось, что важен весь путь от миндалины до центрального серого вещества (это уже снова область, отмеченная Хорном в его опытах с импринтингом): если эти «рельсы» разрушены, но обе крайние станции целы, требуется чрезвычайно сильное подкрепление, чтобы можно было обучить животное с первого раза: видимо, проторяются какие-то параллельные пути.

Быть может, это еще одна иллюзия, каких немало было на пути изучения памяти, но как будто просматривается некое довольно ограниченное поле, на котором можно вести интенсивные поиски. Несколько четко выделенных мозговых образований сравнивают полученную информацию с имеющейся, усиливают или ослабляют сигналы в зависимости от вероятности событий внешнего мира, к которым они относятся, или от состояния удовлетворенности или неудовлетворенности внутренних потребностей организма, быть может, в зависимости и от других еще причин. И не только усиливают и ослабляют, но обрабатывают информацию и другими способами — одним словом, редактируют тексты, которым предстоит войти в мозговые хранилища и остаться там навсегда.

Как «созваниваются» между собой отдельные участ-

ки мозга, чтобы принять согласованное решение? В высшей степени многообещающая картина, нарисованная М. Н. Ливановым. В отделе проблем памяти Института биологической физики в Пущине, которым Михаил Николаевич руководит, сделано предположение, что запись — это фиксация временных отношений, которые существуют между нейронами.

Установлено, что для передачи возбуждения между двумя областями мозга нужно, чтобы их биопотенциалы изменялись во времени с одинаковой частотой, а именно с частотой так называемого тета-ритма. Для кролика, например, это соответствует 4—7 колебаниям в секунду. Электроды были подведены к нейронам, лежащим хотя и в разных отделах коры, зрительной и двигательной, но связанных между собой функционально, поскольку оба участвовали в осуществлении одного условного рефлекса: животное совершало некое движение в ответ на некий зрительный раздражитель. Регистрируя активность нейронов, Ливанов установил, что импульс проходит с одного на другой в течение короткого времени, а затем электрический путь между ними оказывается заблокированным на время, приблизительно в двадцать раз большее. И лишь затем проводимость между нейронами вновь повышается, пока не придет к исходному уровню.

Этот периодический процесс позволяет связываться между собой только тем нейронам, что находятся в данный момент в одной фазе — когерентны, как говорят в отделе Ливанова. Различные цепи мозга «открываются» для прохождения электрических импульсов в разное время, и такая постоянно изменяющаяся сложнейшая мозаика, определяющаяся разными ритмами и фазами повышенной и пониженной возбудимости, вполне может выступить в качестве носительницы памяти.

Гипотеза эта добавляет к тем структурам мозга, что уже ранее «попали под подозрение», еще и ретикулярную формацию. Ведь сигнал от органов чувств идет в мозг двумя путями: по первому через ретикулярную формацию на всю кору распространяется возбуждение, которое не несет никакой специальной информации, а по второму пути сигналы идут непосредственно в соответствующий отдел коры — зрительный, слуховой, тактильный. Спрашивается, зачем же тогда первый путь? До сих пор считалось, что эти сигналы всего лишь обеспечивают тонус коры, держат ее в состоянии бодрствования, готовности к работе. Лива-

нов добавляет к этому еще одну функцию: синхронизировать электрические колебания в коре, задавать тот ритм, что распределяет серии импульсов между различными нейронными цепями, образованными «открыванием» электрической проводимости между различными участками мозга.

...Январь в Гагре для курортников — мертвый сезон. Но для тех, кто собрался здесь на симпозиум по памяти («мнемозим», как говорили его участники), дни эти были скорее ранней весной, когда почти все еще покрыто снегом неизвестности, но вот-вот отдельные маленькие проталины сольются вместе и станет удивительным и странным, как это раньше мы не сумели рассмотреть эти простые контуры.

Быть может, и даже скорее всего, кому-то из гагрских собеседников предстоит приблизить это «вот-вот», и тогда многое по-иному увидится и в «проблеме ИИ», и в поисках первых проблесков человеческого сознания.

22

«За спинами специалистов по искусственному интеллекту стоят тени великих философов», — говорил во вступительном слове на репинской конференции член-корреспондент АН СССР Гермоген Сергеевич Поспелов. «Когда моя девятилетняя дочка пришла на мою лекцию и увидела, как я обсуждаю со слушателями известную картину, которая в зависимости от того, как на нее посмотреть, представляет собой либо кролика, либо утку, она не поверила, что серьезные дяди и тети способны заниматься такими пустяками», — вторит ему Майкл Арбиб в своем докладе. И продолжает: «Однако наша наука в том и состоит, что она изучает массу вещей, которые кажутся самоочевидными, но именно их анализ дает нам надежду когда-нибудь понять вещи несравненно более сложные». Разумеется, и это заявление продиктовано той же научной идеологией «ИИ-исследователей». Вынужденные подбираться к философским основам человеческого сознания, они неизбежно должны «впасть, как в ересь, в неслыханную простоту». Нынешний этап «проблемы ИИ» самый трудный: постижение основ — того, что природа доверила по головному, а спинному мозгу.

«Десять лет назад в десяти километрах отсюда, — говорил в Ренино Виктор Ильич Варшавский, — Михаил

Бонгард делал доклад о путях развития искусственного интеллекта. Один из пунктов его назывался так: «Почему йога — не наш путь?» Идея его состояла в том, что программа управления любым органом сначала формируется в коре, а затем вытесняется вниз, в спинной мозг. Йоги умеют эту программу вновь вернуть в мозг и отсюда целенаправленно управлять любой функцией организма — пищеварением, дыханием, сердцебиением. Они, таким образом, все могут, но ничего не хотят, поскольку мозг их постоянно занят мелочными заботами, ежесекундно рассылает массу сигналов. Вот так и робот, которого все мы пытаемся создать сегодня, — это робот-йог, он тоже не умеет «хотеть», у него просто не хватает для этого ячеек памяти. Нам нужно направить свои усилия на то, чтобы построить машинные аналоги спинного мозга. Нас влечет высь, но надо, наоборот, спуститься к земле, к простейшим функциям, потому что именно их недостает искусственному интеллекту в первую голову».

Азы, начала, основы основ — именно этот слой человеческого мышления, людской психики остался вне внимания кибернетиков. Кроманьонец, сумевший вырезать на одном камне сразу несколько фигурок — человека, зверя, птицы, создатель «совмещенной» скульптуры, названной десятками тысяч лет спустя «полиэконической», — вот с кем более всего хотелось бы побеседовать сегодня многочисленным творцам искусственного интеллекта. Ибо простейшие картинка-перевертыши, сочетающие в себе одновременно два различных образа, вроде той же утки-кролика, о которой шла речь в Репино, для самой разумной ЭВМ представляют собой полную бессмыслицу, неразрешимую загадку. Именно это, наверное, и пытается объяснить своим студентам Майкл Арbib, один из ведущих американских «ИИ-стов», чью книгу «Метафорический мозг» перевели на русский незадолго перед репинской встречей. А как было бы прекрасно, если бы, сбросив звериную шкуру, подсел к пульту управления простой человек каменного века и рассказал компьютеру на каком-нибудь фортране или алголе о том, насколько это просто: взять камешек, приглядеться к нему, увидеть в нем оленя, а потом повертеть в руках и вдруг с той же очевидностью убедиться, что перед тобой никакой не олень, а охотник, или бизон, или медведь...

Полная невозможность этой дружеской беседы делает особенно рельефной главное в нынешней ситуации. Суть

«ИИ-проблемы» сегодня вырисовывается довольно отчетливо. Промчались бурные дни, когда надо было бороться с противниками кибернетики, наступило время, когда наиболее опасными для этой науки стали ее слишком ревностные сторонники. Искусственный интеллект потребовал от естественного прежде всего самопознания, напряженного труда, прозрения, таланта — качеств, так мало похожих на стремление свалить всю работу на некий сверхарифмометр, а освободившиеся двадцать четыре часа в сутки посвятить сочинению лозунгов во славу кибернетики.

Ибо время лозунгов прошло. Поумневшие роботы ждут от своих создателей блоков эмоций и воли, схем желаний и удивлений, быть может, им не хватает уже контуров веры, каналов надежды, панелей любви — всех этих, как думалось раньше, совершенно лишних для «думающих машин» чувств, умений и даже заблуждений, которые мы ясно видим теперь в пусть неразвитом, но зато естественном интеллекте неандертальца.

Тем мне и показалась переломной репинская встреча, что все эти вопросы обсуждались на ней и горячо и не только кулуарно.

Впрочем, подобные мысли носились, видимо, в воздухе.

23

Я и сам вижу порой, что противопоставления могут показаться нарочитыми: неандерталец — и компьютер, грубое каменное рубило — и тонкий нейропсихологический анализ тех мозговых структур, которые необходимы, чтобы рубило это изготовить; мыслитель в звериной шкуре — и проблемы памяти, изучаемые самыми крупными учеными... Но к этим настораживающим контрастам мне придется добавить еще и маловероятные совпадения.

«Б. А. Фролов, тогда аспирант отдела гуманитарных исследований Сибирского отделения АН СССР, заинтересовался особенностями ритмического строения палеолитических орнаментов. Он разработал специальную методику анализа... проверил и выразил статистически все способы чередования орнаментальных элементов в коллекциях палеолитической графики, собранных в СССР... Результаты оказались во многом неожиданными и заставляли предполагать не только развитые навыки систематического счета у доисторических мастеров — создателей орнамента, но и применение ими счета в простейших наблюде-

ниях за циклическими процессами в природе и прежде всего за циклами Луны. Когда статья аспиранта с этими выводами уже лежала в Новосибирском академгородке на столе его научного руководителя, последний получил письмо от своего коллеги — известного американского археолога, члена Национальной Академии наук США, профессора Халлема Мовиуса. Мовиус сообщал, что в Музее древностей Гарвардского университета его ученик Александр Маршак работает над изучением нарезок на палеолитических вещах и обнаружил несколько случаев записи, которую можно сравнить с фиксацией циклов Луны.

Конечно, до этого момента ни Фролов, ни Маршак не знали о существовании друг друга; их методики и памятники, к которым они обращались, были различными, к выводам они шли разными путями, а результат в итоге совпал. Подобные «параллельные» или «одновременные» открытия... наглядно показывают, что в развитии научного знания есть своя логика, свои закономерности, свои назревшие и ждущие решения проблемы».

Эти слова из уже цитированного послесловия к книге Б. А. Фролова могут служить объяснением тому удивительному факту, что открытия Черныша и Фрадкина, тоже сделанные на разном материале, практически совпадают во времени. Все дело, видимо, в самом времени, когда наука так много накопила фактов и гипотез о жизни нашего далекого предка, что логика ее развития, подкрепляемая вдобавок нетерпеливыми запросами практики, требует делать все новые и новые шаги.

Ситуацию в антропологии и археологии, изучающих ранний палеолит, чисто психологически можно охарактеризовать словами «вот-вот»: кажется, еще одна находка, еще одна монография — и мысль наша пробьется к тому моменту, когда впервые возникло на нашей планете явление, названное впоследствии словом «мысль».

24

Мысль, которая не раз и не два приходила мне в голову в эти бурные кибернетические годы (оттого я так часто возвращаюсь к ней): быть может, фанатичные приверженцы стопроцентной кибернетизации всего и вся честно заблуждаются, им действительно кажется, что числом

можно измерять все на свете, что в растущих памяти и быстродействии ЭВМ заключена панацея от всех умственных бед, что можно заставить думать машину, а самому сидеть и пробывать для нее перфоленты? Видимо, они просто не представляют себе, насколько трудно добиться этой вожделенной цели. Незадолго до репинского совещания я беседовал с академиком И. И. Артоболевским — просил его рассказать о начале кибернетики у нас в стране. «Сейчас стало реальным сделать то, о чем мы и не мечтали, — сказал Иван Иванович, — автоматизировать не только производственный, физический труд человека, но и целый ряд умственных операций. Это уже новое качество. Я, правда, не разделяю оптимизма некоторых известных советских математиков и кибернетиков, считающих, что подобный «искусственный интеллект» может в обозримом будущем превратить роботов в поэтов и музыкантов, инженеров и математиков. Я полагаю, что корни такого оптимизма — в недооценке реальных технических трудностей, встающих на пути конструктора «мыслящих» устройств».

Словно в доказательство этих слов в Репино нам был показан фильм.

Ричард Грегори известен у нас двумя прекрасными книгами «Глаз и мозг» и «Разумный глаз», переведенными на русский язык. (Александр Романович Лурия, редактор перевода и автор предисловия, просил меня передать привет Грегори, и это сразу, конечно, облегчило мне процедуру знакомства.) Профессор Грегори — редактор журнала «Восприятие», один из самых известных ученых среди тех, кто изучает это удивительное свойство человеческого сознания. В последний день работы конференции, когда ведущий дискуссии Лофти Заде предложил каждому отметить самое впечатляющее событие прошедшей недели, Андрей Петрович Ершов назвал именно выступление Грегори — «не только потому, что оно изложено в элегантной форме, которую я считаю образцом научного доклада, но и с методологической точки зрения: нам всем было видно, как образ мысли ИИ-исследователей проникает в работы, где раньше были лишь наблюдения, анализ и сравнение данных».

Выступление Грегори представляло собой, по сути дела, комментарий к коротенькому, минуты на три-четыре фильму. Вот перед нами гипсовая маска. Рядом такая же, но вдавленная вовнутрь, то есть не выпуклая, а «впук-

лая». Их ставят рядом, и законы, управляющие нашим восприятием, вдруг выходят из подполья и становятся видными всем и каждому: сколько бы мы не пытались, невозможно увидеть во второй маске антипод первой, мы знаем, что она не выпукла, знаем, но глаз отказывается видеть это! Настоящей велика сила гипотезы, выработанной мозгом на основании всего нашего опыта — «лицо всегда выпукло», что сигналы, приходящие в него по зрительным каналам, интерпретируются так, чтобы гипотезе этой соответствовать. Мы не в силах заставить себя увидеть истину, ибо мозг требует, чтобы торжествовал явный геометрический обман!

Спрашивается в задаче: сумеет ли робот, вооруженный даже самой мощной телекамерой, видеть мир таким, каким видим его мы? Будет ли в его электронных мозгах та же модель мира, что каждый из нас носит с собой?

Иными словами, модель окружающего мира, на основании которой мы строим всю свою жизнь, начиная с простого восприятия, должна быть передана искусственному интеллекту, и, значит, нам надо сначала сделать ее явной для самих себя. Нет, не бежать к перфоратору и срочно загружать машину миллиардами простейших бездумных операций — разобраться в самом себе, ставить тонкие психологические опыты, в частности, те, что используют зрительные иллюзии. Вот он, «образ мысли ИИ-исследователей».

«Много лет назад, в 1903 году, один русский ученый проводил эксперименты с собакой, тарелкой пищи и звонком. В наши дни результаты его экспериментов оправдывают проведение так называемых «хитроумных исследований проблем искусственного интеллекта», хотя находятся люди, которые квалифицируют эти исследования чуть ли не как техническое шарлатанство», — пишет в своей книге «В поисках роботов» американский кибернетик Альфред Коут. Хотя она вышла много лет назад, но за эти годы противостояние двух научных подходов в этой кибернетической области, пожалуй, лишь усилилось. Строятся электронные супергиганты; в то же время где-то в других лабораториях, на небольших и часто устаревших машинах, а то и вовсе без них ставятся внешне простые опыты, разрабатываются на первый взгляд паивные подходы и методы, по каплям собираются новые идеи и мысли, как в те далекие годы, когда один русский ученый

проводил свои знаменитые эксперименты и каждая капля собачьей слюны сообщала нечто новое о нас с вами...

«Процесс аккумуляции идей в области искусственного интеллекта закончился» — так определил специфику момента в своей вступительной речи Гермоген Сергеевич Поспелов. Иными словами, завершился невидимый извне процесс, идущий долгие годы, а то и десятилетия, в результате которого «вдруг» появляется новая наука. Именно в такую редкостную минуту в жизни целого научного направления мы собрались в тесном гостиничном номере. Осознание этого факта и есть истинный смысл той нашей ночной пирушки.

Да, сделано еще мало, но понято главное: есть нечто, и очень важное, в нашей повседневной человеческой деятельности, что невозможно передать машинами ни сегодня, ни завтра — до тех пор, пока не будут изучены некоторые самые простейшие механизмы мышления, сознания, памяти.

25

«От палеолита дошли до нас лишь декорации, а не сами действия, следы которых редки и непонятны. И мы подобны тем, кто пытается восстановить пьесу, не видев ее, по пустой сцене, где написаны, например, дворец, озеро и лес в глубине», — пишет один из крупнейших исследователей палеолита Андро Леруа-Гуран. И он, конечно, прав, если под «действиями» понимать ритуалы, быт, приемы разделывания убитого зверя — одним словом, технологию жизни. Но стоит задуматься об ее интеллектуальной основе, и декорации становятся красноречивыми, они рассказывают нам многое об авторе пьесы и ее постановщике, об их образе мысли, пристрастиях и пред-рассудках. Парадоксально: нам так мало известно о тех действиях, что вели к «производству вещей» и в то же время многое можно сказать о «производстве идей» той далекой поры. «О материальном «производстве идей» в антропогенезе как археологической реальности» — именно так называется работа А. Д. Столяра, одного из тех ученых, кому мыслитель из палеолита обязан своей второй жизнью. «Первые идеи не «выдумывались», не открывались пассивным созерцанием и не рождались отвлеченными размышлениями», — пишет он. — Они действи-

тельно производились коллективной и напряженной материальной деятельностью».

Чоппер — галька, оббитая с одного конца, древнейшее орудие, «ископаемая концепция», как назвал ее советский исследователь В. Н. Чайльд. Камень, заостренный с двух сторон, так называемый бифас, — еще один шаг вперед палеолитической мысли, еще одно «зачаточное понятие», по выражению патриарха отечественной антропологии В. В. Бунака. В далекую шелльскую эпоху, по словам Б. А. Фролова, «сознание ископаемых людей вырабатывало простейшие представления о форме, о мере и стояло на подступах к представлениям о числе». Еще один советский исследователь палеолита, С. А. Семенов, первым применивший микроскоп для изучения орудий труда, подсчитал даже экономию, которую давала древнейшей практике древнейшая теория. Ашельцы научились серией легких ударов, оставляющих частые и мелкие (но различимые с помощью современной оптики) следы, сглаживать рабочую часть рубила и делать лезвие прямым, острым и симметричным. Эта «ретушь» в невероятной степени (С. А. Семенов писал «в тысячи раз») сокращала мускульные усилия. Остроконечник и скребло, новые достижения ашельской коллективной мысли-действия, еще более рационализировали труд неандертальца, но главное, они революционизировали его мысль, более того — его мозг. «Сосредоточенность, необходимая для любого трудового процесса, при изготовлении ашельского орудия длилась дольше, чем при создании шелльских рубил. Следовательно, отвлечение от внешних раздражителей должно было быть и более длительным и устойчивым. Отсюда и роль высшего коркового торможения все возрастала». Так писала Вероника Ивановна Кочеткова, талантливый советский антрополог. Слова ее делают ситуацию еще более парадоксальной. Не умея с точностью установить, как делал древний человек свои орудия, нынешняя наука по самим этим орудиям способна утверждать нечто определенное в мозге их создателя, его структурах, связях между ними. Вот лишь один из таких выводов, сделанных той же Кочетковой. Поскольку новые орудия надо было делать в два, а то и больше этапов — сперва отбить кусок камня от заготовки, потом заострить его с одной и затем с другой стороны и лишь после этого приступить к ретуши, — то можно с уверенностью утверждать: ашельцы уже обладали развитыми лобными долями мозга.

Именно эти его отделы позволяют планировать свои действия, дают возможность перейти от одной операции к другой. Большой, лишенный их, никогда не может, скажем, умыться самостоятельно: он будет без конца держать руки под льющей водой, не сумеет сам «затормозиться» и сообразить, что пора взяться за полотенце. «Эта форма коркового торможения свойственна только людям и осуществляется лобными долями как во время трудовых процессов, так и при членораздельной речи», — писала Кочеткова в своей статье «Эволюция мозга в связи с процессом материальной культуры», где речь шла о том, как постепенно превращался человеческий мозг в весьма совершенное устройство, которым мы обладаем сегодня.

Вероника Ивановна изучала эндокраны — отпечатки на внутренней стороне черепа, по которым можно судить о развитии тех ли иных частей мозга. Маршак, базируясь на созданном Александром Романовичем Лурией нейропсихологическом методе, предложил другой способ заглянуть под черепную коробку человека, покинувшего землю сотни веков назад. И оба пути могли бы, быть может, вывести нынешних скорострельных электронных тугодумов из сложившегося тупика, приоткрыв завесу над тем, как конструировала природа компьютер, который безуспешно пытаются смоделировать сегодня создатели завтрашних ЭВМ.

Далекое будущее и далекое прошлое — в сущности, они связаны друг с другом всегда.

26

Предостережение поэта, которым началась эта непростая история, ничем не помогло мне: только часть истины, да и то очень небольшая, открылась в этих встречах и размышлениях. Утешением служит лишь мысль, что и вся современная наука еще не добралась до дна Пнерианского источника — источника знаний, о котором писал Александр Поп. Любопытно, однако, что сегодня она черпает из него по-иному, чем раньше.

Старомодный девятнадцатый век с его мемуарной и эпистолярной литературой, отчетливо выраженным интересом к психологическим проблемам, его кумирами — историками, философами, социологами, этот неторопливый век-интраверт со взором, обращенным внутрь себя, сменился стремительным паровым, электрическим, электрон-

ным, атомным, нейтронным временем, веком-экстравертом, устремившимся сразу во все стороны — в глубины атома и космоса, в недра Земли, на дно океанов, нацелившимся на тайны Вселенной, далеких миров, — временем, когда человеку почти не осталось места между микроскопами и телескопами. Но и это, кажется, проходит. Как-то сразу и все вдруг вспомнили, что «человек — мера всех вещей», что именно он стоит между микро- и макрокосмосом. Общественная мысль, сделав виток, возвращается к прежним вопросам, готовая искать ответ на них с новых позиций.

Не моя фантазия — само время сближает сегодня «далековатые идеи». Разные науки с разных сторон выходят к одинаковым проблемам; «вот-вот ситуация» наступает сразу в нескольких областях знания: независимо друг от друга, с разных позиций и разные люди, в разных странах и на разном материале приходят к одним и тем же представлениям. Тому свидетельство и Гагрские беседы, и репинское совещание, и ленинградская школа, и симпозиум в Тольятти, и конференция в Тбилиси, об этом же говорят книги Маршака, статья Фрадкина, находки Черныша. Все вдруг сдвинулось в том своеобразном уголке науки, где изучается мышление — естественное и искусственное, примитивное и сложное, строго логическое и образно-художественное. Ранее казавшиеся незыблемыми догмы покачнулись, прежние заблуждения рассеялись: память предстала вдруг в ином, «цельном» виде, время возникновения искусства отодвинулось на десятки тысяч лет, неожиданные препятствия, выросшие на пути думающих машин, обратили внимание их создателей на совсем иной круг вопросов.

В конечном итоге оказалось, что и тут человек стоит в самом центре всех проблем. Чтобы провидеть загадочное будущее, населенное мыслящими роботами, надо углубиться в загадочное прошлое, где скрываются тайны зарождения мысли, а посередине — наше загадочное настоящее, наша память и ум, наши чувства и стремления.

Андрей Николаевич Колмогоров довольно давно подметил, что все достижения кибернетики делятся на две противоположные группы: модели условных рефлексов и модели логического вывода. «Но условные рефлексы, — пишет он, — свойственны всем позвоночным, а логическое мышление возможно лишь на последней ступени развития человека». Получается, что только «вершки» и «ко-

решки», самое сложное и самое простое попадает в сферу кибернетических интересов, а все истинно человеческое: работа воли, эмоций, воображения, интуиции — все, что предшествует логическому выводу, «машинниками» не учитывалось. «Богатство человека измеряется числом вещей, от которых ему легко отказаться» — этот афоризм Генри Дэвида Торо отчетливо прочерчивает человеко-машинную границу. ЭВМ не от чего отказываться, они при всем своем логически-математическом привеске пока еще «не слезли с дерева», не научились страдать и радоваться и потому не вырастили сами в себе, подобно неандертальцу, мыслителя и художника. Рассказать им, как это делалось на Земле в первый раз, все равно что разом перешагнуть от шелльских рубил к ашельским остроконечникам и скреблам. Роботы, орудия двадцатого века, наши сегодняшние чопперы и бифасы, требуют тонкой «ретуши» — новых идей, почерпнутых из древнего источника знаний. Но они же, мыслящие существа с первыми проблесками сознания, пока еще какие-нибудь синантропы или австралопитеки, начинают потихоньку разучивать археологическую считалочку «шелль-ашель-мустье, ориньяк-солютре-мадлен»: «антропоморфус сапиенс» вступает на путь «гомо сапиенса»...

27

Порой любят перечислять те дары, что дала людям цивилизация последних десятилетий. В длинном списке не хватает, по-моему, нескольких важных строк. Археология и антропология подарили каждому из нас почти нескончаемую череду предков, осознанно глядящих на мир и преобразующих его. Робототехника и «ИИ-исследования» обещают грядущие поколения роботов, наших рукотворных «потомков». А те науки, что изучают человека — такого, какой он есть сегодня, — связывают между собой далековатое прошлое с неблизким будущим.

И это сближение делает любого из членов экипажа космического корабля «Земля» увереннее и бесстрашнее.

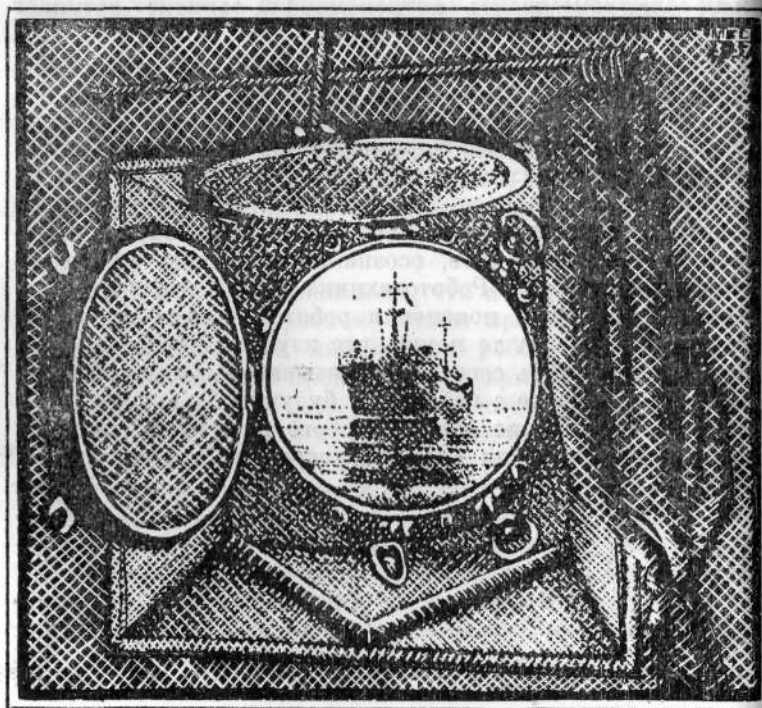
Научный детектив:

раздвоение, слияние и пересечение потоков сознания

Что отдашь — твоим пребудет.

Шота Руставели

Замкнутое пространство корабельной каюты, в которое «вписан» совсем иной мир, мир океанских просторов, — пожалуй, это неплохое предисловие к истории, в которой все случившееся с ее героем определяется некой внешней по отношению к нему целью: рассказать о полушарной асимметрии мозга и о том, как поразительно может быть порой ее влияние на наши действия и мысли, на то, что нам дано постичь без труда и к чему мы остаемся глухи, несмотря на все наши усилия. Но, может быть, все-таки лучшей «графической прелюдией» к ней будет «День и ночь», вынесенная на обложку книги. Два зрительных образа, друг друга дополняющие, бледные и невыразительные, если убрать «партнера», — вот что представляет собой эта гравюра. И как любая ее деталь принадлежит сразу двум сосуществующим мирам, так и оба слоя предлагаемой вниманию читателя истории — событийный и научно-популярный — складываются в некую единую картину.



Все необычные события начинаются самым будничным образом: кто-то стреляет или стреляется, рождается или умирает, влюбляется, ошибается адресом, срывается в пропасть или выигрывает в лотерею. В этот раз все было по-другому: в редакцию пришел незнакомый мне доселе мужчина и принес написанную им самим, по собственной инициативе, статью, которую практически безо всяких «но» можно было посылать в набор. Он не радовал меня телефонными звонками, согласовывая сроки и объем, не пугал многомесячными перерывами между ними, не утешал рассказами о своих заграничных командировках, ставших на пути исполнения наших с ним планов, и не искушал предложениями о соавторстве. Он просто взял да пришел и, не говоря никаких «не-посмотрите-ли-по-диагонали», повоювал немного с замком своей папки, и положил передо мною страниц десять машинописи.

«Бойся данайцев, дары приносящих». Конечно, я был обязан сразу насторожиться. Но профессиональная бдительность на миг оставила меня. (Теперь, когда истинный смысл случившегося стал мне ясен, я задним числом во всем виню свое правое полушарие, столь неожиданно отключившееся и потому не сумевшее в нужный момент прийти на помощь левому.) И откуда только она берется, эта вечная вера в чудо? Неужели генетически запрограммировано до конца дней своих жить и надеяться, что в самый нужный момент, посреди пустыни Син, вдруг выпадет с неба манна? Что именно в тот день, когда, казалось бы, во всей вселенной нельзя отыскать умного, захватывающего, современного, не без изящества написанного, но в то же время общедоступного и отвечающего изысканным вкусам журнального начальства материала, откроется вдруг дверь и на пороге окажется милый, застенчивый, невысокого роста блондин в запотевших с мороза роговых очках и достанет из папки нечто десяти-страничное — не роман, но и не заметку, а шедевр самого дефицитного размера...

За пятнадцать лет редакторства ничего похожего не случилось ни со мной, ни с кем из коллег, но миф об Идеальном Авторе, созданный моим же собственным воображением, все эти годы гнезвился в сердце. Лишь эта гипотеза хоть как-то объясняет мою тогдашнюю размагничность.

Близился конец последнего присутственного часа девятого июля года от рождества Христова тысяча девятьсот восемьдесят второго. Как известно, в этот день всякий наделенный чувством самосохранения редактор должен сдать на машинку материалы для предпоследнего, а потому особо ответственного (как, впрочем, и последний, и первый, и четвертый, и пятый, и десятый, да и все другие) номера. Чувство самосохранения у меня наличествовало, беда была с материалом. Не имело смысла звонить по друзьям и знакомым: если бы кто из них невзначай написал пару страниц, мы уже не раз успели бы отпраздновать такое событие. Да и что может побудить серьезного ученого (а других мы, естественно, не печатаем) вдруг ни с того ни с сего взяться за статью для научно-популярного журнала?.. Гонорар? Дика сама мысль об этом. Ведь нам нужны красоты стиля: заголовочки, эпиграфы, мыслям — тесно, словам — просторно и прочие свойственные инженерам человеческих душ бесхитростные приемы. Да лучше за те же деньги пол-лекции в обществе «Знание» прочитать! Реклама? Престиж? Но бабушка надвое сказала, как посмотрят строгие коллеги, воспитанные в академических традициях, на «публикацию в легкомысленном издании». Тяга к самовыражению? Вот, пожалуй, единственная ниточка, за которую можно тянуть. Не устаю поражаться, как удаётся ежемесячно наматывать из нее солидный клубок...

«Не было, нет и никогда не будет заветной папочки с голубой тесемочкой, что несет перед собой на вытянутых руках застенчивый блондин невысокого роста». Я как раз заканчивал аутогенную тренировку, призванную спастись от отчаяния — в десятый раз мысленно произносил эту убивающую мечту и сказку фразу, когда дверь тихо закрипела... Нет, она растворилась резко, как от удара, но все равно мое сердце (в который уж раз!) поразилась редакторская брадикардия — восторг узнавания Идеального Автора. «Снип, снап, сиурре, пурре, базиллюре,— взмолился я.— Ганс Христиан, ну будь ты хоть раз человеком!»

Высокий, молодой, волосы черные, как смоль, глаза, как у кречета, спущенного с руки. Очки даже в новомодной заграничной оправе были бы для них оскорблением, впрочем, они все равно не могли бы запотеть в июльский зной. Я сразу узнал его. Незнакомец дышал часто и глубоко — видимо, сильно торопился успеть ко мне. Не

произнес ни слова, он взглянул зачем-то на часы, сильными пальцами довольно скоро умирил замок своей силой с золотым тиснением папки и бросил ее, уже пустую, на журнальный столик. «Пропала наша работа», — манинально подумал я, потому что всего полчаса назад мы с Юрой Рексиным собственноручно отциклевали и покрыли лаком этот предмет роскоши в нашей спартанского вида комнате. Но что мебель, что наш с Юрой тяжкий труд — передо мной на столе лежали, без сомнения, неземные страницы, соединенные самой обычной канцелярской скрепкой. Как сомнамбула, я впери в них свой взор и тоже в молчании стал читать.

Кто-то, видно, услышал мои молитвы, внял столам и пеням и воздал мне за веру мою: шла уже восьмая страница, а мне все хотелось, чтобы меня ущипнули — не сон ли это в летний день?

«Счастье никогда не бывает полным». Боюсь, не удастся найти источник для бюро проверки, цитирую этот афоризм по памяти. Но за точность ручаюсь: на десятой странице моего блаженства в комнату вприхлопало наше последнее редакционное приобретение, с именем которого я не успел еще освоиться, и голосом, не терпящим возражений, пригласило в секретариат, где меня, оказывается, ждала телефонная трубка. Просьбу попросить перезвонить по моему номеру я адресовал уже удаляющейся проекции, которую в технике принято называть «вид сзади». И откуда столько прыти у нынешних девиц? Я почему-то полагал, что если не должность, то хотя бы преклонные лета позволяли мне надеяться на то, что во дни оны называлось элементарной вежливостью... Но делать нечего — я встал из-за стола, кивнул незнакомцу в том смысле, что через минуту вернусь, и проследовал в секретариатские дебри.

Разговор состоялся какой-то нелепый и бессмысленный, впрочем, так часто бывает в конце рабочего дня. Приятный женский голос с еле уловимыми восточными интонациями осведомился, назвав мое имя, отчество и фамилию, я ли у телефона. Положительный ответ привел мою собеседницу в восторг. Она заговорила о моей статье в только что вышедшем номере, неумеренно восхищаясь ее формой, содержанием и, кажется, чем-то еще. «Я ва-ас пра-а-вильно поняла?» — спрашивала она поминутно, но чувствовалось, что вопросы эти чисто риторические. Лесть, даже грубая, всегда приятна, но я в этот момент думал не

о своем литературном успехе у растягивающих звук «а» дам, а о ниспосланном мне свыше авторе, и потому минуте на третьей нашел в себе силы вклиниться с предложением перейти к сути дела. Дела, конечно, никакого не оказалось, одно лишь желание лично поговорить с автором такой замечательной статьи, и тогда я назвал номер своего телефона и попросил позвонить мне завтра, а лучше в понедельник на той неделе.

— Но ведь мы еще не говорим трех минут, — как-то странно, почти жалобно сказала она.

— А зачем вам нужны эти три минуты? — спросил я, не вкладывая в свои слова ровно никакого смысла и лишь чисто рефлексивно реагируя на необычность словесной конструкции. Но мой вопрос, видимо, смутил ее. «Досвиданья», — произнесла трубка, и короткие гудки отпустили меня восвояси.

Незнакомца в комнате не было. Лишь смазанный синей с золотым тиснением папкой лак на журнальном столике напоминал о его недавнем присутствии. Я бросился к столу, думая о самом страшном. Но рукопись нетронутой покоилась на нем, открытая все на той же последней странице. Успокоившись, я дочитал ее до конца.

И сразу возникла бездна вопросов.

«...дает основание считать предысторию вопроса законченной». Такое завершение статьи предполагает продолжение, но где оно? Планирует ли автор уложиться в две публикации или же на уме у него сериал из бесконечного числа кусков? Тогда все это представляет для меня чисто академический интерес — напечатать сего мы все равно не сможем. И кто он, таинственный благодетель, — доктор, кандидат, эмэнэс или же неизвестный мне представитель нашей пишущей братии? Последнее предположение я отверг сразу: узок круг этих подвижников и каждого из них мы знаем в лицо. Я взглянул в начало статьи. Имя автора там не значилось. Ни на последней странице, ни на ее обороте, ни вообще где бы то ни было не содержалось никаких сведений о человеке, который создал заинтересовавшую меня худпродукцию, — ни его должности, ни места работы, ни адреса, ни телефона. Впервые в жизни я пожалел, что к тексту не приложили обязательные графоманские многостраничные мемуары, кокетливо называемые «Коротко об авторе».

Оставалось разве что, подобно верной Джули, взять след и пуститься в погоню. Но едва ли я напоминал со-

бой своего тихого ирландского сеттера, когда пронесся по всем редакционным комнатам, не исключая кабинета главного редактора. Незнакомца никто не видел и не слышал. Для разрядки я поскандалил немного с девицами из секретариата, но они, как всегда, настолько погружены были в свою сложную внутреннюю жизнь, что не заметили бы и слона, случайно забредшего в наш подвал.

Я вновь вернулся к себе и стал лихорадочно размышлять. Не для того люди приходят в редакцию и приносят туда плоды своих нелегких трудов, чтобы потом бесследно исчезать. Это раз. А два: всякий более или менее осмысленный набор слов, как известно, несет в себе некоторую информацию о создавшем его авторе, следовательно, остается еще один путь — тщательный текстологический анализ.

Я придвинул к себе лампу, уселся поудобнее и стал под новым углом зрения изучать эти становящиеся все более загадочными страницы.

Пожизненные соавторы

«Что значит эта парность?..»

7

...Нет, думаю я о нем без теплоты. И тем более сердечности. Я вообще о нем не думаю.

Вы, кажется, еще о чем-то спросили? Не слышал. Нельзя ли погромче и поотчетливее? Слух, простите, у меня прекрасный. Это у вас все слова сливаются.

...А, снова о нем. Ну он не мне чета. Вот он-то как раз любит поговорить! Хлебом не корми. Начнет — остановиться не может. Спрашивать не надо — сам отвечает. Уж, кажется, шепотом ему что скажешь — расслышит. И притом глух как тетеря. Дождь идет, вода плещется, собака лает, часы бьют — для него это все одно. Плач, смех, кукареканье — просто «шум», «помехи».

Помехи — для чего? Для его разглагольствований. Излагает. Словно грамофон. Без интонаций. Без чувства. Без толка. Без расстановки. Как пономарь. И голос какой-то у него гнусавый, носовой. А то вдруг — лающий, отрывистый. И добро бы, коль сам словно заигранная пластинка, так прислушивался бы, как люди говорят. Куда там! Тут включили радио. Что-то она говорит, сначала угрожает, потом умоляет. А в ответ ей он сначала возмущается, но под конец смягчается. Жалеет. Так наш-то все это пропускает мимо ушей. Ему, видите ли, важно понять, о чем идет речь. Подавай, стало быть, смысл слов. А станция попалась какая-то не то афганская, не то тайландская! Так он еще дня два как-то слоги все сравнивал. Все докапывался до смысла. Мужской голос от женского — поверите? — отличить не сумел. Что спорится,

что мидуются — ему безразлично. А смысл какой-то ищет. Смех и слезы...

О музыке вообще молчу. Ни одной, даже простенькой, мелодии спеть не может. Фальшивит так, что хоть плачь. «Дубинушку» от «Аве Мария» не отличает. Но, конечно, судить берется обо всем. «Это,— говорит,— камерное произведение, а это — старинный романс». И, натурально, пальцем в небо. Молчал бы уж лучше... Только и умеет, что отбивать ритм.

И видит он тоже как-то не по-людски. Скажем, нарисована рыба без хвоста. Спрашиваем: чего ей не хватает? Не знает. И догадаться не может. Думает, думает, губами шевелит... и все без толку. Но зато, помню, проводили с нами такой опыт. Четыре карточки, на двух арабские «5» и «10», на двух римские «V» и «X». Надо разделить их на две группы, чтобы схожие цифры оказались вместе. Тут он и секунды не думал, мгновения не колебался. Раз! — и рядом лежат «5» и «V», а в другой кучке — «10» и «X». Потому, видите ли, что там — пятерки, а тут — десятки. А что не похоже одна на другую, что цифры вовсе разные — ему наплевать. И после этого говорят, что он мыслит логически!

Если это и есть логика, то я как-нибудь без нее обойдусь. Что в ней толку? Стоит наш логик у окна, смотрит на снег и думает: «Какое же теперь время года?» Рассуждает строго научно: «Какой сейчас месяц? — Январь. — Летний это месяц или зимний? — Зимний. — Следовательно, сейчас зима». И года не прошло — сообразил. Интересно, если посадить его в сугроб, быстрее бы он свои выводы из посылок получил?

Память у него, конечно, чудовищная. Вся школьную премудрость помнит, словно вчера вызубрил. Стихотворение прочел — завтра наизусть рассказывает. Но и тут... Беседует с человеком, ест, кажется, его глазами, а к вечеру уже в лицо не узнает.

Ну нет, нет у него этого... как его... образного мышления. Плохо дело. Да и вообще чего хорошего вокруг? Ну почему, спрашивается, должен я всю жизнь ходить в одной упряжке с человеком, который ничего вокруг себя не видит и не слышит? С ходячим арифмометром, с логической машиной. Зачем мне видеть его вечную дурацкую улыбку? К чему мне его зимой и летом хорошее настроение и... забыл слово... оптимизм, кажется? И наконец, что обещало у меня с этим мальчишкой? Ведь он моложе меня лет эдак на... Ладно, замнем для ясности.

2

С удивительным человеком свела меня счастливая судьба... Поразительно, необъяснимо: он всегда мрачен, огорчен, эмоционально подавлен — это он-то, умеющий воспринимать жизнь сразу всем своим существом, способный, казалось бы, радоваться, как ребенок, всему вокруг. Он для меня — сплошная загадка, живая алогичность. Там, где я, напрягая умственные силы, тысячу раз проверяя себя, нахожу, наконец, решение, он делает это шутя, в мгновение ока. Выбраться из леса для него — пустяк, он и не рассуждает вовсе, едва ли знает даже, на север или на запад надо идти, он просто смотрит на какие-то деревья, полянки и с уверенностью утверждает, что «тут мы шли».

Порой мне чудится, что он понимает язык птиц и зверей. Это, разумеется, не так, просто ему дан дар слышать те же слова, что

и мне, но находить в них иной смысл. Ту же фразу, слово в слово, он воспринимает то как угрозу, то как совет, а то усматривает в ней дружеское приветствие. Честно говоря, он не слишком способен к языкам, да и на своем родном говорит почти что из-под палки, но вот раз мы вдвоем слушали радиопередачу, в которой я не понял ничего, хотя и сумел выделить пять-шесть знакомых корней, а он, не затрудняясь даже вслушаться в текст, не высказав ни одного предположения о том, к какой группе языков может принадлежать тот, что мы с ним слышали, вдруг без тени сомнения изложил мне общую канву происходящего, причем у него появился диалог, действующие лица — мужчина и женщина — и даже некий довольно сентиментальный сюжет с угрозами и проклятиями в начале и слезами всепрощения в финале. Странное, мистическое проникновение в суть событий — вот чем он поражает меня ежедневно.

Судите сами. В тех бессмысленных, не несущих никакой разумной информации звуках, что всегда можно услышать вокруг, он различает свои «языки»: что-то ему говорят петух и стеновые часы, он выделяет из этой какофонии отдельные голоса. Но чуть более сложная фраза на родном языке приводит его в недоумение. Часто он и вообще не отвечает, то есть ничего не произносит, а делает несколько движений руками или же ограничивается гримасой. Его ухо, столь чувствительное к различным шумам, становится удивительно грубым инструментом, едва дело заходит об обычной, нормальной человеческой речи. Он едва различает слова, мой почти дикторский голос не кажется ему достаточно отчетливым, да и вообще приходится по несколько раз обращать его внимание на то, что задан какой-то вопрос, требующий словесного ответа.

Его стихия — музыка. Не ритм, который я улавливаю лучше, чем он, а сама мелодия. Услышал — и она стала его, он не может удержаться, чтобы не напеть ее, до того, впрочем, момента, пока новый музыкальный образ не вытеснит прежний. Но для меня вещь невозможная — и завтра, и послезавтра он легко повторит любую, такт за тактом, соблюдая нужную длительность звуков, их высоту, ритм, тональность. И при том ни малейших догадок о том, что представляет собой данная мелодия — марш или менуэт, отрывок из детской песенки или тему симфонии.

Он руководствуется своей, непонятной мне логикой. Делит, например, цифры по признаку схожести, соединяя вместе все римские и арабские, в его понимании шрифтовое единство важнее смыслового, такой пустяк, как начертание, перевешивает в его сознании содержание!

Есть у него, разумеется, и недостатки, но они, как и у всякого человека, продолжение достоинств. Школа, институт, годы работы, накопления знаний — всего этого словно не было в его жизни. Даже термины не удержались в его памяти, не говоря уж о сложных понятиях и тем более — тут бы он наверняка расхохотался! — о философских категориях. Он помнит березу за окном в первом классе, запах пончиков в школьном буфете и горелой изоляции в институтской лаборатории, но из-за чего она сгорела и что прошло мимо его сознания, пока он впечатывал в свой мозг образ никому не нужной березы — нет уж, увольте, на такие мелочи он не разменивается.

Он намного старше меня и, следовательно, мудрее. Его способ видеть мир и ориентироваться в нем надежен, ибо проверен многократно и в самых суровых испытаниях. И все-таки завидую ли я ему? Нет и еще раз нет. Ведь в конце концов я могу считать, что все его умения и навыки — это лишь фундамент для моего аналитического мышления. Если бы вдруг некто стал выяснять, кто из нас более человек, то не ему, а мне досталось бы это высокое звание.

И тем не менее я рад, что мы вместе, что я всегда могу воспользоваться его интуицией, прозрением, опытом, инсайтом, озарением — одним словом, припасть к тому источнику мистических, не поддающихся осознанию сил, которым он обладает.

Я горжусь им, ценю его и, может быть, люблю, но не имею никаких оснований испытывать комплекс неполноценности, поскольку самый элементарный анализ показывает, что в нашем жизненном соавторстве я — сторона, далеко не безвозмездно берущая: несть числа ситуациям, когда он без меня оказался бы беспомощнее ребенка.

3(1+2)

Да, они соавторы. Их совместное творчество ежесекундно создает мое неповторимое «я», делает меня то раздражающе рассудочным, то склонным к неожиданным решениям, вызванным лишь смутными представлениями, позволяет схватить целиком образ или настроение, но дает возможность и разгять на части свои ощущения, и подвергнуть их пристальному изучению. Эти два человека, живущие во мне, их сотрудничество, переходящее в соперничество, их борьба, порожденная взаимопомощью, сформировали мою личность. По сути, я — побочный результат их неустанной деятельности, направленной к какой-то непонятной мне цели, я — пешка в их странной игре или, скорее, все фигуры вместе с доской, на которой игра эта происходит. Меня как такового, стало быть, нет. Все мои вспышки страстей или приступы самоограничения обязаны не моей воле или безволию, а перипетиям противоборства двух не зависящих от меня людей. Я, свободный человек в свободной стране, на самом деле их интеллектуальный раб, слепо подчиняющийся в каждом душевном движении сложившемуся раскладу сил.

Но если ситуация осознана с такой прозрачной четкостью, то о каком интеллектуальном рабстве может идти речь? Если я почти физически ощущаю эти две живущие во мне индивидуальности и могу вызвать в своем воображении яркий, объемный образ той и другой, то, стало быть, я — их господин, владыка, их мать и отец, на худой конец — их сын, но уж никак не безвольный слуга. И чем больше я знаю о них, их силе и слабости, их происхождении, развитии и перспективах, открытых перед ними, об их страхах и влечениях, тем могучее становимся мы все трое: я и...

И кто же? Нет, не плод моей разыгравшейся фантазии, а вполне реальные левое и правое полушария моего мозга. «Левый мозг» и «Правый мозг», как стало принято говорить в последние годы, когда выяснилось, насколько непохожи одна на другую эти две половины нашего «я».

Два десятилетия прошли с той поры, как впервые полушарная асимметрия стала предметом серьезного научного изучения. Читательская публика так или иначе приобщилась к потоку информации, связанной с этими исследованиями. Тут нет надежды поразить сенсацией — всего лишь сведение воедино ранее известных фактов.

...У истоков, видимо, все-таки Павлов. «Жизнь отчетливо указывает на две категории людей: художников и мыслителей, между ними резкая разница. Одни — художники... захватывают действительность целиком, сплошь, сполна, живую действительность, без всякого дробления... Другие — мыслители, именно дробят ее... делая из нее какой-то временный скелет, и затем только постепенно как бы снова собирают ее части и стараются их таким образом оживить», — сказано им почти полвека назад. Тогда наука о мозге не могла подвести под эту классификацию никаких анатомических обоснований, поскольку ничего еще не знала об истинной роли левого и правого полушария. Уже тогда было, конечно, известно, что все нервные пути, идущие к мышцам, к глазам, ушам, то есть к «исполнительным органам» и «чувствительным элементам», перекрещиваются в мозгу таким образом, что правое полушарие управляет левой половиной тела, а левое — правой. Но считалось, что к высшим психическим функциям правое полушарие никакого отношения не имеет — речь, память, интеллект сосредоточены только «слева», а морфологически точно такое же правое полушарие — функционально нечто вроде аппендикса: «малое», «немое» и даже «глупое», бесполезное или в лучшем случае подчиненное «большому», «доминантному» левому.

Павловское наблюдение готово было перерасти в догадку. Хорошие, внимательные клиницисты уже тогда знали, что травма правого полушария не проходит бесследно. Что-то неумовимое случается порой с больным: даже если он говорит, все понимает, все видит и слышит... то все равно это уже не он! Вдумчивые анатомы уже тогда задавали себе вопрос: зачем нужно мозгу такое мощное образование, как мозолистое тело — двести миллионов нервных волокон, соединяющих между собой обе его половины. Подобной толщины «кабеля» природа не проложила больше нигде, а это не такой инженер, чтобы сделать что-то просто так, безо всякого смысла. (Знаменитый нейрофизиолог Карл Лэшли вынужден был признать, что единственная очевидная функция, которую можно приписать мозолистому телу, чисто механическая: оно не дает двум полушариям слишком далеко уходить одно от другого.) И наконец, существовали соображения самого общего плана: наше тело симметрично — два глаза, два уха, две руки и две ноги, две почки, два легких, и все нужно, все при деле. Нет причин, чтобы мозг, тоже симметричный, был наполовину тунейдцем. Менее всего другого мозг мог допустить подобную бессмыслицу.

Далее идут эксперименты с животными, но их придется сбросить со счета. Да, условный рефлекс, выработанный одной половиной мозга, оказывается усвоенным и другой его половиной; да, если перерезано мозолистое тело и все другие пути, соединяющие оба полушария, крыса или обезьяна могут вести себя совершенно различно в зависимости от того, подан сигнал «слева» или «справа» — расцепленный мозг допускает раздельное обучение двух своих половин. Все это так, но условный рефлекс — это еще не тип личности. Впрочем, и меньшие братья могут подарить на-

мек-другой. Удалось установить, что все без исключения — и рыбы, и амфибии, и млекопитающие — лишаются способности точно определять, где находится источник звука, света или запаха, если мозг их располовинен. Лишь совместная работа двух половинок мозга, их сложное и тонкое взаимодействие позволяют волку преследовать зайца, а зайцу спастись от него.

В конце тридцатых годов нейрохирурги впервые разделили и человеческий мозг, разумеется в чисто медицинских целях: чтобы облегчить страдания людей, пораженных особо острой формой эпилепсии. (Уильям Маккалок, перефразируя слова своего коллеги Карла Лэшли, говорил полшутя, полусерьезно, что единственной известной ему функцией нервной ткани, соединяющей два полушария, является передача импульсов при эпилептическом припадке.) Идея операции жила на довольно простом допущении: если вдвое сократить пути распространения возбуждения из очага, где оно почему-то возникает, то вероятность припадка уменьшится, потому что волны болезненной активности могут затухнуть. И действительно, многие пациенты испытали огромное облегчение, а у некоторых из них эпилепсия исчезла совсем. Но самым удивительным было другое: грубое оперативное вмешательство в жизнь мозга никак не сказывалось на поведении больных! К этому времени стали известны несколько случаев, когда человек рождался без мозолистого тела, и снова отсутствие двухсот миллионов каналов связи мозга не делало его в чем-то ущербным.

Среди многих ученых загадка эта долгие годы волновала американского нейрофизиолога Роджера Сперри. Многолетние опыты на кошках и обезьянах привели его в тупик. Получалось, что мозолистое тело, связывая между собой симметричные точки левого и правого полушария, лишь усложняет жизнь животным. «Таким образом,— говорил он на симпозиуме по самоорганизующимся системам в июне 1961 года,— вопрос стоит так: «Какую выгоду с инженерной точки зрения дает обладание этой огромной системой пересекающихся волокон, связывающих идентичные точки в двух полушариях?.. За исключением редких случаев, когда две половины поля зрения и тела являются зеркальными отражениями друг друга, такое взаимодействие, по-видимому, только запутывает дело». Но в том же 1961 году судьба предоставила Сперри возможность исследовать больного у которого был полностью разделен мозг. Эпилептические припадки необыкновенной жестокости, вызванные осколком, поразившим его мозг во время войны, полностью прекратились. Пациент не только излечился от недуга, он стал заметно лучше, чем до ранения, справляться с жизненными неурядицами, характер его улучшился, некоторые способности обострились. «Но поверхностная нормальность,— вспоминал Сперри спустя многие годы,— казалась, скрывала некоторые удивительные изменения в его внутреннем мире. По сути, у меня не было никаких оснований для такого утверждения, одни лишь подозрения, которые предстояло проверить». И он поручил своему ученику Майклу Газзаниге провести самое тщательное изучение бывшего больного.

Работа эта принесла Сперри и Газзаниге известность, науке — первые важные результаты о роли двух полушарий человеческого мозга, а нам дает основание считать предысторию вопроса законченной.

Этой уже цитированной ранее фразой статья заканчивалась.

Я еще немного помусолил текст, пытаюсь отыскать хоть какие-нибудь зацепки. Сама тема не позволяла делать никаких определенных выводов — асимметричный полушарный бум вот-вот должен был переключиться из научных дискуссий на научно-популярные страницы. Мысль заняться лево-правым мозгом носилась в воздухе, которым дышат редакции,— я сам, говоря по чести, много раз примеривался к этой теме, но все не мог набраться решимости. Литературный ход — вести повествование то от лица левого, то правого полушария, а то и от целого, нерасполовиненного по воле автора мозга — тоже не говорил ни о чем. Идея могла прийти в голову кому угодно. Подзаголовок «Что значит эта парность?..» звучал цитатой, по-моему, из Павлова — подобные строки встречались мне где-то раньше. Но и это не давало никакого ключа к загадке личности автора статьи. И только имя Роджера Сперри о чем-то напоминало. Сперри... Роджер... Нобелевская премия 1981 года по медицине за исследования полушарной асимметрии... Да, я его безусловно знал.

Воспоминания навалились на меня неожиданные, как опечатка, и неотвратимые, как следующий за нею выговор. Лет десять назад (да, десять лет уж точно прошло с той поры...) я сам писал в этом журнале о Роджере Сперри, точнее о его выступлении на симпозиуме по самоорганизующимся системам, который проходил в июне 1961 года на вилле Аллертон в 25 милях от Иллинойского университета. Подшивка журнала за те годы в порядке редкостного исключения не потерялась, не была растащена по комнатам или роздана друзьям и знакомым. На всякий случай я счел это добрым предзнаменованием.

Нужная страница нашлась почти сразу. «Нет ни одного специалиста по надежности электронных устройств,— не без любопытства читал я свой собственный текст десятилетней давности,— который бы не говорил с восхищением о том, как безотказно работает наш мозг — из-за того, что все его элементы по многу раз соединены друг с другом. На симпозиуме в Аллертоне дань этим рассуждениям отдал калифорниец Сперри. «Большинству из вас известно,— говорил он,— что когда в мозгу имеется рана или даже когда удалена целая доля полушария,— например, височная или передняя доля,— меха-

низм мозга продолжает работать настолько хорошо, что трудно заподозрить какой-либо дефект... Как резко контрастирует с живучестью мозга ненадежность построенных человеком электронных цепей, где одна-единственная перегоревшая лампочка или сломанная проволочка производят разрушительный эффект!» — патетически восклицает Сперри».

Конец цитаты из трудов одного некогда восторженно-го автора. Да, мы были тогда дерзкими парнями — разбрасывались восклицательными знаками налево и направо. Но и то сказать, некоторое право к тому имели: о самоорганизации в те годы мало кто говорил, а об аллертонском симпозиуме и вообще только наш журнал рассказал читателям, — главным образом потому, что один из его сотрудников все никак не мог забыть, с чего начиналась его журналистская карьера. А начиналась она, между прочим, с интервью с Норбертом Винером, отцом, к слову сказать, кибернетики, которая, в свою очередь, мать самоорганизации.

...Поток воспоминаний уносил меня дальше, чем это требовалось для дела, а кроме того, я достаточно уже распушил перья, чтобы считать, что получил необходимую для работы положительную эмоцию. Поэтому один из живущих во мне людей — а именно левый, логичный и рациональный — направил мемуарную энергию в иное русло: я вспомнил, как ревниво следил после той публикации, не доберется ли еще кто-нибудь до симпозиума по самоорганизующимся системам, и как доволен был, что опасения мои оказались напрасными.

Ну и что? А то, что таинственный мистер Икс, навестивший меня час назад, либо читал те же, что и я, материалы, либо же следил за моими работами. В обоих случаях вывод отсюда следовал один: между мною и автором «Пожизненных соавторов» существовала какая-то связь, то есть его явление народу в нашем подвале было не случайным. Пришел, ибо не мог не прийти...

Нельзя сказать, что вся эта пинкертоновщина была мне по душе, но желание жестом фокусника положить на стол начальству вполне сносный опус да вдобавок еще намекнуть на возможное продолжение было столь сильно, что я решил во что бы то ни стало добраться до его автора в исторически кратчайшие сроки.

Но тут в комнату вошли Тая Бунинская и Юра Рексин и с деловым видом направились каждый к своему

столу. Теперь весь экипаж был на месте, из чего я справедливо заключил, что рабочий день кончился, и, следовательно, прекратилась редакционная суета и беготня, и наступил момент, когда можно немного поработать. Общность территории, языка, судеб и одной на всех троих пишущей машинки сплотила нас до такой степени, что вторая сигнальная система практически была нам не пужна: мы понимали друг друга, и даже слова не служили тому помехой.

Короткими, рублеными фразами, исключительно правополушарно, я изложил происшедший со мной казус, штрих-пунктиром наметил логику своих рассуждений, не скрывая ни намерения поставить случившееся чудо на службу журнальным и собственным интересам, ни некоторых опасений по поводу того, поймет ли читатель всю прелесть нового жанра — статьи-анонимки. Тая схватила суть дела мгновенно.

— А что тебе за дело до настоящей фамилии? — спросила она. — Ставь любую, условную, сдавай материал, а там видно будет. Появится же он когда-нибудь. А нет, обойдемся псевдонимом.

— Напиши: доктор психологических наук Ю. Субботин, — поддержал ее Юра, но, видимо, нечаянно наступил на одну из невидимых миру Таниных мозолей. Она взглянула на него так, словно он разругал на летучке лучший ее материал. Юра медленно снял очки и стал пальцами протирать стекла. Это означало, что удивление его было предельным и, безусловно, искренним — человек не властен над своими рефлексам. Я же проявил эмоциональную тупость и не придал этому нелепому эпизоду ровно никакого значения, отнеся его на счет милых капризов, — явления из области так называемой иррациональной девичьей логики, пытаться постичь которую я категорически запретил себе много лет назад. Да и не мог я в тот момент следить за движениями тонкой женской души (понимать ее мне не дано от роду), ибо голова занята была другим. Как раз в эти дни прежняя журнальная кампания за статьи с продолжением, которые, как известно, особенно привлекают читателей, заставляя их с нетерпением ждать следующего номера и все эти долгие недели чувствовать себя сопричастными к работе редакции, и тем укрепляют их верность ей, сменялась борьбой за лаконичные, уместные на нескольких страницах публикации, — они, как хорошо все знают,

только и нужны занятым и не склонным к долгому чтению подписчикам. Массы все больше пронизывала идея, что отсылать читателя к следующему номеру — значит оскорбить его в лучших чувствах, заставить целый месяц злиться на редакцию и, может быть, даже переметнуться к другим изданиям. Я пережил уже несколько подобных крутых перемен курса (их периодичность — три-четыре года) и знал по опыту, что открыто идти против течения в этих случаях — чистейшее донкихотство. И потому скрыл от товарищей по перу, что статья по самой своей структуре требует продолжения, и, стало быть, Танин совет, в любом другом случае безукоризненный, теперь бессмыслен: мне все равно нужен сгинувший автор или, еще лучше, его наследники, сохранившие архив. Что же касается мысли взять псевдоним «Ю. Субботин», то здесь необходимо небольшое отступление.

Юрий Анатольевич Субботин — лицо вполне реальное. В редакции впервые появился около года назад как мой приятель и потенциальный автор. Писаной строчки от него мы не дождались, зато он со всеми перезнакомился и стал в журнале своим человеком. В последние недели зачастил к Тане, и они что-то вдвоем напряженно обсуждали, не посвящая меня в свои игры. Таковы объективные факты. А субъективно дело выглядит вовсе не такой уж идиллией. Редактор, как известно, — существо территориальное: он вынужден охранять пределы своих журнальных интересов и вести неустанную борьбу за авторов и темы с особями своего вида без различия пола и возраста. Поэтому Танино поведение, строго говоря, противоречило профессиональной этике, и я мог бы подвергнуть ее единодушному осуждению. Но стратегически это было бы бессмысленно, даже вредно. Во-первых, я был убежден, что даже ее вкрадчивая и обволакивающая манера обращения с людьми в данном случае не даст результата: ничего, кроме научных статей, Субботин в жизни не создаст. А во-вторых, мне выгодно было приобрести право на сатисфакцию, и я продумывал возможную акцию возмездия, втихомолку приглядываясь к возвращенным Таней кадрам. Прямой и бесхитростный Рексия не понимал, очевидно, всей глубины интриги и по-своему заступился за мою якобы попорченную честь. Отсюда и Танина болезненная реакция на его внешне невинное предложение. Если, разумеется, законы нормальной человеческой логики применимы к женскому правополу-

шарному мышлению — эту оговорку я теперь никогда не забываю делать.

Состояние душевного комфорта для мыслящего существа — одно из самых опасных: оно впадает в благодущие и теряет (если она свойственна ему) широту мышления. Просвещенный анонимным автором, я чувствовал себя мудрым змием, коему ведомо все, что было, есть и будет, и в качестве такового взял злополучную статью, вписал в правом верхнем углу субботинскую фамилию со всеми полагающимися научными титулами и понес ее к главному редактору. В конце концов говорят же на Востоке: «Послушай женщину и поступи наоборот»...

Так я встал на путь авантюризма и обмана, поддался на провокацию, не разглядел западню, проглотил наживку вместе с крючком и позволил вражескому коню запоевать в своей Трое. Непужное зачеркнуть.

Завязка

В жизни каждого человека бывает момент, когда работа, которой он занят, вдруг начинает казаться имеющей некоторый особый сокровенный смысл. Умопомрачение наступает внезапно, причины, вызывающие его, не установлены, можно, стало быть, предполагать и вирусную природу. Известно лишь, что пока где-то в глубинах коры обоих больших полушарий бушует это цунами, случается порой натворить столько глупостей, что на обдумывание их уходит все время до следующего приступа. Ни возраст, ни пол, ни ученое звание, ни вообще любое из человеческих качеств или анкетных данных не могут служить защитой от вспышки комплекса полноценности. Симптомы наблюдаются самые неожиданные, у меня, например, заболевание вылилось в навязчивую идею, будто бы всякая настоящая литература является литературой научно-популярной. Булгаковский «Театральный роман» весь держится на шестеренках и пружинках кулисной жизни, по сути, он — руководство для начинающего драматурга, написанное заботливой и, как всякий хороший «научпоп», талантливой рукой. Чапековские «Как это делается» — опять-таки образец работы популяризатора кинематографического, газетного и театрального производства. Нечего говорить о нашумевших романах Артура Хейли. И «Отель», и «Колеса», и «Окон-

чательный диагноз», и «Аэропорт» интересны описанием технологии: как устроена гостиница со всеми ее службами; что нужно, чтобы выпустить новый автомобиль; кто, как и почему заботится о нашем здоровье или пренебрегает им в лечебном учреждении; какова сложная механика самолетного мира с его взлетами и посадками, пилотами и стюардессами, диспетчерами и страховыми агентами. Прелесть «Робинзона Крузо» — именно в точности и подробности описаний каждого дня и поступка: строительства дома, устройства огорода, приручения коз. Уберите из «Гамлета» Эльсинор со всеми сложностями его социальной машины, очистите Шекспира от скрупулезного рассказа о деталях и частностях человеческих отношений и взаимосвязей — останутся лишь мятущиеся по сцене фигуры. Что, как и почему — три кита науцпопа держат на себе все, что стоит читать и перечитывать.

Так полагал я тем летом, и каждый новый силлогизм дарил мне бодрость и оптимизм. Лили дожди и сияло солнце, упрямылось машбюро и геройствовали художники, главный редактор рубил все подряд и секретариатские девушки стали приносить нам чай прямо на рабочее место — все шло своим чередом, радости сменяли печали, верстки следовали за гранками, и лишь я один выбился из общей колеи. Спокойное, ровное настроение не покидало меня. Как теперь я понимаю, причина всех моих тогдашних бед в том, что левое полушарие полностью возобладало и стало, в частности, строить свои собственные абстрактные теории — о примате научно-популярной литературы, например.

А в то же время именно мне больше, чем кому-либо еще, следовало бы проявить беспокойство. Не ведая подвоха, главный редактор подписал статью лже-Субботина, и она ушла в набор. Более того, санкционировано было продолжение. Таким образом, всего один месяц оставался мне и для выяснения истинного авторства, и для сдачи окончания статьи. День, однако, шел за днем, и петля на моей шее затягивалась все туже. Тогда я решил подстраховаться и, несмотря на все свои и Танины интриги, позвонил Субботину, совершенно пропавшему из поля зрения, и предупредил его, что в одном из номеров журнала, возможно, появится его статья, посвященная полушарной асимметрии. Он стал что-то возражать, задавать какие-то ненужные вопросы, но я, сославшись на

страшную занятость, не дослушав, повесил трубку. Самая острая проблема хоть как-то, но была на время решена, а окончание статьи могло еще и подождать.

Разговор этот состоялся в пятницу, а в понедельник мне на стол положили большой конверт, разрезав который, я сразу же увидел, что спасен. К долгожданной второй половине рассказа о левом и правом полушарии приложено было еще и небольшое послание. Отложив его пока в сторону, я стал читать текст статьи — желание узнать, чем же закончил автор свою историю, снедало меня.

«...Как понимать, как представлять себе одновременную деятельность больших полушарий?»



Немного тренировки. Небольшое усилие. И главное, чуть-чуть воображения. Устроим себе мысленно пробу Вада. Разумеется, левостороннюю.

Этот японец днем и ночью представлял себе анатомический атлас. Иначе как бы он додумался, что можно легко и просто выключить одно полушарие? К каждому идет своя артерия, питающая его кровью. Значит, стоит ввести в одну из них снотворное... Так, набираем в шприц барбитурат. Осторожно вонзаем иглу. Нажимаем поршень. Левая половина затихает. Засыпает. Выключается.

И сразу изменяется мир вокруг.

Первое и самое непонятное: вдруг безо всякой причины портится настроение. Приходит раздражительность, недовольство. Будто ранней весной, когда кровь кипит. Все неопределенно. Расплывчато. Речь затрудняется. Сложнее подбирать слова. Особенно глаголы и происшедшие от них существительные. Начинаешь говорить короткими рублеными фразами. Слово посылаешь телеграммы. Слух остается прежним. Но слова почему-то не удается расслышать. Хотя жужжание мухи, куда более тихое, улавливается прекрасно. Вообще говорить совсем не хочется. Когда обращаются с вопросом, первое время этого даже не замечаешь. Из памяти вдруг исчезают все премудрости, накопленные за годы учебы. Почти невозможным становится запоминать слова. Да они и не нужны. Мир обходится без слов.

Но зато как резко обостряется восприятие обычного, несловесного мира. В пении птиц слышно и понятно каждое колечко. Каждая рулада. Даже автомобильный двигатель заговорил о своих бедах.

Вот стучат клапана. Вот ползывает цепь. Вот посвистывает где-то около карбюратора воздух. Всякий предмет приобретает свое собственное лицо. У этой чашки чуть расплылся кобальт. У той — рисунок немпого другой. Ну а эта и вовсе не гжельская, а просто

сияния с белым. Слова, конечно, ускользают из памяти. Да и смысл их не всегда ясен. Но сколько много говорит интонация, с которой они сказаны. Тембр голоса — вот это не забывается никогда. Мир наполняется музыкой. Красками. Детальными. Милыми штрихами. Он ощущается остро и четко. Ты живешь «сейчас» и «здесь».

Идея Вада чисто логическая. Поскольку стоит задача отключить лишь одно из полушарий, то, следовательно, надо определить, в чем они отличаются, чтобы на этой разнице сыграть. Именно так, идя строго аналитическим путем, он вспомнил о двух сонных артериях, а далее решение тривиально. Проба Вада, кстати, совсем не безболезненна, притом усыпление полушария длится всего около минуты — едва ли стоит «устраивать» ее себе, разве что мысленно. Есть ведь и другие способы «прослушать» работу полушарий по отдельности. Например, дихотические тесты. Они тоже основаны на четком понимании строения мозга. Известно, что правое ухо и правое поле зрения связаны более мощными путями с левым полушарием, а левое ухо и левое поле зрения — с правым. Если одновременно предъявить правым и левым органам чувств разный материал, то можно многое сказать о деятельности каждого полушария. Это и есть дихотическая проба. Когда в наушниках одновременно звучат два разных слова, у большинства здоровых людей наблюдается «эффект правого уха»: они воспринимают лишь то, что услышали справа. Но если в тех же условиях конкуренции двух полушарий дается наглядный, а не словесный материал — геометрические фигуры, а не буквы или слова, то испытуемый демонстрирует «эффект левого глаза»: он распознает лишь то, что экспериментатор размещает в его левом поле зрения.

Есть, однако, еще один чрезвычайно удобный способ заставить большие полушария мозга действовать поодиночке. Точное название его «односторонний электросудорожный шок». Электрический ток подается на одну половину мозга, и она отключается. Исторически сложилось так, что из осторожности начали с правого полушария, считая его менее важным. Будет логично, если мы не станем нарушать традиции. Приготовились? Включаем ток.

...Четким, прозрачно ясным становится мир. Следствия вытекают из причин с полной очевидностью, сами просятся на язык точные, чеканные формулировки. Легко и радостно на душе, словно солнечной осенью, ход логических построений не замутнен ничем, в голове хрустальное спокойствие, кровь течет медленно и ровно, быть может, слегка свежо, но это лишь помогает думать. Мозг спешит проникнуть в мысль собеседника, легко схватывает каждое его слово, даже произнесенное шепотом. Единственно, что слегка раздражает, — никому не нужное гримасничанье и нелепые жесты, которыми он сопровождает свою речь. Правда, если отвернуться, то нельзя узнать, кто именно говорит с тобой, — старый знакомый или случайный собеседник, мужчина, женщина или ребенок, но какое это имеет значение? Ведь важна сама мысль, а не то, кем или как она высказана.

Память услужливо извлекает из своих кладовых забытые, казалось, сведения, в сознании звучат стихи, заученные в детстве, хоть сейчас готов сдавать экзамен за среднюю школу, а сколько воды утекло с тех пор.

Удивительно ровное, хорошее настроение — не беспокоят даже те бессмысленные звуки, что несутся с улицы. Зачем они, в чем смысл колебаний воздуха, вызвавших их? А, это, кажется, музыка. Да, так и есть — в окне напротив кто-то ставит пластинку на проигрыватель. Так, а это уже другая пластинка или все та же? Не совсем ясно, но и тут нет повода для расстройства: в конце концов главное установлено — одна мелодия или две, но музыка эстрадная.

Любопытно, что это вокруг? Поскольку имел место электрошок, очевидно, что находимся в больнице. Поразительно: в памяти удержался ее номер, имя врача, все, что связано с целью пребывания здесь, но вот сама комната... знакома ли она? Увидена ли впервые? Впрочем, неважно, кого могут интересовать мелкие частности?

Однако сколько времени прошло? Всего четверть часа? Что-то просыпается в сознании — смутное, неформировавшееся, алогичное, какие-то образы, тени... О, да ведь я во врачебном кабинете, где был уже тысячу раз! Как только мог я раньше не узнавать его?

Да, сеанс окончен. Угнетенное электрошоком правое полушарие включается в работу. Синтетический «левополушарный» человек исчезает. «Синтетический» — потому что он, как и его антипод человек «правополушарный», синтезирован из наблюдений над многими людьми, прошедшими электрошоковое лечение. Оба они вобрали в себя характерные черты, присущие людям, у которых по той или иной причине деятельность одной половины мозга резко усилена, а другой столь же резко ослаблена. Строгости ради надо оговориться, что речь все время идет о «правшах», именно у них речью заведует левое полушарие, а правое отвечает за художественное, образное мышление. У «левшей», как правило (но не всегда), все обстоит наоборот: логические, аналитические функции, формирование понятий, смысловая часть речи, ее семантика, заключены «справа», а интонационная и голосовая сторона речи — просодика, а также умение видеть конкретные детали, ориентироваться в реальном мире, отдано левой половине мозга.

Роджер Сперри и Майкл Газзанига лишь начали интереснейший цикл исследований, основная масса данных была получена потом. И все-таки наука о мозге многим обязана 48-летнему ветерану войны, попавшему в 1961 году в Мемориальный медицинский центр имени Уайта в Лос-Анджелесе, которому нейрохирурги Джозеф Бюген и Филип Вогель сделали операцию расщепления мозга. Два самостоятельных сознания, две индивидуальности поселились в этом человеке. Спустя почти десятилетие Газзанига, теперь уже известный ученый, писал в своей книге «Расщепленный мозг»: «Больной И. иногда обнаруживал, что он спускает брюки одной рукой и подтягивает их другой. Однажды он схватил левой рукой свою жену и начал ее сильно трясти, а правой рукой он в это же время пытался помочь жене усмирить агрессивную левую руку. В другой раз, когда я играл с больным в серсо на дворе, он

случайно схватил левой рукой топор, прислоненный к стене дома. Поскольку было весьма вероятно, что его действия контролируются более агрессивным правым полушарием, я незаметно ушел, не желая стать жертвой).

Поистине, «правая рука не знает, что делает левая». Но когда эти строчки попали мне на глаза, очевидно, сработала не правая, а левая половина моего мозга — внимание зафиксировалось не на библейской ассоциации, а на словах «незаметно ушел». Мне было ясно, как сумел это сделать Газзанига, потому что в Ленинграде я беседовал с Натальей Николаевной Трауготт, сотрудницей Института эволюционной физиологии и биохимии имени И. М. Сеченова, доктором медицинских наук, профессором, одним из тех ученых, чьими трудами движется сегодня наука о полушарной асимметрии.

...Хотя нейрофизиологи «не доверяли» в свое время правому полушарию никаких психических функций, клиницисты давно подметили, что некоторые странности возникают только при поражении правого полушария, — рассказывала она. — Например, апраксия одевания, когда человек совершенно ясно представляет себе подробный план действия, владеет всеми необходимыми манипуляциями, но одеться самостоятельно почему-то не может. Или же агнозия на лица: больной легко узнает различные предметы, но совсем не различает лица хорошо знакомых ему людей. Самое, пожалуй, любопытное — игнорирование левой половины пространства. Если что-то случается с правым полушарием, то человек не обращает внимание на все, что происходит слева от него, — не слышит, что ему говорят, не замечает ни людей, ни предметы. Изображая симметричные фигуры, он «забывает» про их левую сторону, скажем, рисует ромашку с половиной лепестков. Ему вполне по силам все это исправить, увидеть, заметить, но для этого требуется некоторое усилие. «Вы забыли нарисовать часть лепестков», — говорим мы больному, и он с удовольствием доканчивает свой рисунок.

...Наверное, Газзанига знал об этой особенности «правых» больных и, видимо, осколок поразил именно правую половину головы его пациента. Но ни Газзанига, ни его учитель Сперри, да и никто другой не могли в то время знать, что есть общего в подобных странностях поведения больных, как неизвестно им было и о специфическом вкладе каждого полушария в работу мозга. Все это было выяснено много позже, главным образом благодаря электросудорожному шоку.

Метод этот известен давно, полвека назад психиатры получили возможность излечивать ранее безнадежные, приводящие к хроническому безумию психозы, чаще всего — депрессии. На голову больному накладываются электроды и подают строго дозированный по величине и длительности ток. Больной впадает в шокоевое состояние, но скоро, примерно через четверть часа, приходит в сознание. Лечение это надо повторять около десятка раз, и, хотя оно дает порой прямо-таки поразительный эффект, случается, что вызванный искусственно припадок протекает тяжело, вплоть до вывиха челюстей, переломов позвоночника и почти полной остановки сердца. Пытались давать больным миорелаксанты — вещества, снимающие судороги. Но оказалось, что без судорог нет и терапевтического эффекта. Идея применить спотворные оказалась неприменимой по той же причине. И тогда английский психиатр С. Кэн-

никотт предложил вызывать электросудорожный шок лишь с одной стороны, наложив электроды только на правое полушарие, менее важное, как думал он. Выяснилось, что результат одностороннего шока почти тот же, но большой переносит его много легче.

— В СССР первым стал применять односторонний электронный Вадим Львович Деглин в нашей лаборатории, — рассказывала мне Наталья Николаевна Трауготт. — Но главная его заслуга в том, что он сумел увидеть здесь метод изучения функциональной асимметрии мозга.

Из ее слов следовало, что вначале Деглин высказал чисто теоретическое предположение; электроды, приложенные на одну сторону мозга, только ее и угнетают, оставляя второе полушарие практически незатронутым. Эта его догадка вполне оправдалась: на электроэнцефалограммах, записанных сразу после шоков, отчетливо видно, что одна половина мозга «спит», а другая в это время «бодрствует» — соответственно медленные и быстрые волны электрической активности просматриваются на ленте самописца. Еще важнее, что потом, после искусственно вызванного припадка, деятельность «выключенной» стороны мозга восстанавливается намного медленнее, и в течение некоторого времени, границы которого очертить трудно, но во всяком случае не меньше часа, человек работает преимущественно одним полушарием.

Достоинства этого метода исследования полушарной асимметрии очевидны. Во-первых, в распоряжении экспериментатора десятки минут, а не одна-две, как в пробе Вада. Во-вторых, электросудорожный шок применяется в основном для лечения больных, страдающих маниакально-депрессивным психозом, а болезнь эта кору мозга, как правило, не затрагивает. Человек может страдать ею всю жизнь, но личность его при этом никак не меняется и умственные способности тоже не угасают. Они, собственно, остаются теми же и во время приступа, вся беда состоит лишь в том, что настроение становится то предельно мрачным, то неоправданно радужным. Ученые в лаборатории сеченовского института имеют, таким образом, дело с нормальным, а не с расщепленным, инвалидным мозгом, как те исследователи, что изучают эпилептиков, у которых перерезано мозолистое тело. Ведь эта сложная операция делается только тогда, когда никакое другое лечение не помогает, то есть болезнь всегда бывает запущенной и у такого человека наверняка произошло перераспределение функций между левым и правым полушарием — более здоровое в порядке компенсации взяло на себя дела и заботы пострадавшего.

Кроме того, поскольку медицина пришла к выводу, что вызванные припадки надо обязательно чередовать «справа» и «слева», односторонний шок, выполняя свою прямую лечебную функцию, попутно раскрывает перед учеными особенности работы и одного, и другого полушария.

И наконец, в самое последнее время выявилась еще одна сильная сторона этой методики: электроды стали накладывать на разные участки мозга в пределах одной его половины. Точная дозировка тока позволяет выключить не все полушарие, а отдельные его части.

Наталья Николаевна не случайно так подробно задержалась на перечислении всех плюсов деглинского метода: именно он открыл перед лабораторией неожиданные возможности и именно благодаря ему были добыты новые, во многом неожиданные факты

о правом и левом мозге, и оба полушария предстали перед нами в их нынешнем виде.

Нет нужды рассказывать о полученных результатах — после «правых» и «левых» монологов это выглядело бы повторением. Всего лишь несколько слов в порядке подведения итогов.

Итак, собирательный «левополушарный» человек прежде всего активно пользуется речью, захватывает инициативу в разговоре, охотно вступает в беседу, словарь его богат, язык литературен, построение фраз порой сложно. Он даже излишне разговорчив, пожалуй, несколько болтлив. Вдобавок речь его монотонна, интонационно невыразительна, голос неприятный, неестественный. Такой дефект речи называется «диспросодией», то есть человек лишен способности окрасить ее интонационно-голосовыми изменениями.

«Левополушарный» человек глух и к просодике чужой речи. Псевдофразы, составленные из бессмысленных слогов, но произносимые с утрированной интонацией — гневной, молящей, восторженной, не воспринимаются им, он не в силах даже отличить один голос от другого, хотя с удивительной точностью готов повторять услышанные «слова». Неречевые звуки для него бессмыслица, музыка не узнается и не различается. Зрительные, звуковые, осязательные образы плохо им воспринимаются и почти вовсе не запоминаются. Все конкретные, частные детали выпадают из поля внимания — скажем, если ему показать знаменитую гжельскую азаровскую вазу, а затем попросить найти ее среди других предметов, то он выделит все вазы, но именно эту, изящную, сине-белую, найти не сможет.

Зато у него усилились все способности, связанные с абстрактно-теоретическим мышлением. Счет, запоминание слов, различение тихой, едва слышной речи — все это достигает неожиданной остроты.

В той же мере, как «левополушарный» человек второсигнален, склонен к схематизации, классификации действительности, его антипод — первосигнален. Он улавливает особенности данного предмета, живет в конкретном, реальном мире вещей, ощущений — света, вкуса, запаха. Потому-то повреждение правого полушария и вызывает агнозию на лица: левая половина мозга подсказывает больному, что перед ним объект, относящийся к категории «лицо человеческое», но чье именно, она не знает, потому что схема лица у всех людей одинакова, а деталей левое полушарие «не видит». Так же и с умением одеваться. Здесь не требуется никакой схемы, нужны лишь простые действия, которые словами не опишешь, а без слов левое полушарие мало что может. Елена Павловна Кок, которой принадлежит наблюдение о «разнозначности» полушарий, описывала ощущение пространства у больных двух разных групп. Если поражена правая половина, то карта или схема читаются легко и быстро, но практически такой человек не может найти даже свою палату в больнице. Если же правое полушарие в порядке, а болезнью затронута левая, то по каким-то признакам, деталям человек без труда ориентируется на местности, но план города для него — тайна за семью печатями.

Речь у «правополушарного», естественно, не развита, из нее выпали все слова, обозначающие отвлеченные понятия, да и вообще говорить такой человек не любит, ему милее жест, мимика, он предпочитает пользоваться теми возможностями, что дает измене-

ние голоса, интонации, в ущерб словесному разнообразию речи, ее синонимичности, словарю. Он плохо различает чужую речь, но зато несловесные звуки воспринимает с поразительной ясностью: в «двуполушарном» состоянии мало кто узнает записанный на пленку шум прибоя, но стоит выключить левую половину мозга, и из памяти сразу же извлекается правильный ответ. «Правополушарный» человек постоянно напевает, притом очень неплохо, рисует, и тоже вполне сносно, его память хранит массу образов во всем их конкретном разнообразии.

Психика его, конечно, тоже дезорганизована, но совсем не так, как у «левополушарного»: пострадало все, что связано с абстрактным теоретическим мышлением, но усилились мозговые механизмы, на которых держится мышление образное, конкретное. И те образы, что живут в подсознании, окрашенные для человека тем или иным отношением к себе, скажем, образ собаки, любимой хозяином, который вдруг всплывает в его сознании в самые неожиданные, напряженные минуты жизни, — эти образы становятся отчетливее, резче, осознаннее.

Остается добавить, что «левополушарность» всегда связана с хорошим, приподнятым настроением, а «правополушарный» человек становится мрачным пессимистом, — остается добавить это последнее замечание, чтобы иметь право сказать: покончено и с историей вопроса.

Остается сам вопрос.

...Да, это был удар. Удар сильный и, главное, неожиданный. Хорошенькое дело — «остается сам вопрос»! Продолжение продолжения уж точно никто не потерпит. И потом, теперь уже ни в чем нельзя быть уверенным: а вдруг это роман в трех томах без конца и начала?

Тут я вспомнил о страничке, написанной от руки, которую поначалу в нетерпении записал куда-то в угол стола. Чертыхаясь и разбрасывая рукописи, вечно загромаждающие все вокруг, я с трудом извлек ее на свет божий. Кирилл Ефремович Лебедев принесил свои извинения за то, что сразу не представился и заставил меня так долго ждать продолжения статьи, прилагаемой к настоящему письму. Он глубоко сожалеет о причиненных мне беспокойствах, надеется на понимание и дальнейшую благосклонность.

Все это звучало так, будто я успел уже в чем-то его упрекнуть. Далее этот тонкий и деликатный человек, сумевший загнать меня в безысходный тупик, делал мне царское предложение: не сочту ли я для себя интересным поприсутствовать на одной небольшой конференции, скорее даже симпозиуме, посвященной проблемам, родственным затронутым в статье? Место проведения — Гагра, время — зима будущего года, состав участников весьма ограничен и (об этом можно было догадаться по

двум-трем элегантно намекам) изыскан. Кроме удовольствия видеть меня, любезнейший Кирилл Ефремович своим приглашением преследует еще и практическую цель: именно там он готов вручить мне следующие десять—двенадцать страниц. Буде я соблазюсь поездкой, пусть благоволю снестись с его сотоварищами по такому-то телефону, дабы подтвердить согласие. Засим остается и прочее весь мой Лебедев. А в постскрипуме (интеллигентные люди не могут ведь сказать все сразу и тем лишиться себя возможности написать эти две латинские буквы) содержалась убедительная просьба не печатать статью под его настоящим именем, а сочинить какой-нибудь псевдоним.

Если это не скрытая наглость, то что же тогда открытое издевательство? Журнал, да будет сие ведомо, издание ежемесячное, сиречь, любезные авторы повинны материалы свои, имеющие быть продолженными, доставлять в надлежащие сроки, а не то полетят оные в корзину вкупе со всеми политесами и старомодными учтивостями.

Я с удовольствием пометал бы молнии и громы и дальше, но кого, oprичь самого себя, было винить? Не поспеши я тогда с этим первым куском, не пришлось бы сегодня ломать голову над всеми последующими. Искусство выжидать — главное (как считает Джули) в любой охоте, в поимке автора — основа основ. Нарушив эту редакторскую заповедь, я вверг и себя, и без того многострадальный печатный орган в пучину технологических бедствий.

Тупик именно тем и хорош, что из него нет выхода: безнадежность ситуации стимулирует мыслительную деятельность — велик соблазн решить заведомо неразрешимую задачу.

Чем больше обдумывал я сложившееся положение, тем отчетливее прорисовывалась программа действий. Самое простое — псевдоним. Пусть остается Субботин. Не хуже любого другого. Но главное, любой ценой требовалось превратить эту бесконечную песнь двуполушарного акыша в журнально осмысленный вариант — текст, состоящий всего из двух публикаций, как и предусматривалось ранее. Для этого надо найти доводы, чтобы убедить начальство напечатать все написанное до сих пор моим незванным благодетелем в одном номере. Теоретически это было возможно — суммарный объем обоих

кусков не превышал максимально допустимый в журнале, и, слава богу, макет номера еще не был готов, что оставляло возможность перепланировки.

Далее, твердо пообещав представить вторую часть в ближайшие месяцы, следовало перестраховаться на тот случай, если бы Лебедев не сумел, не захотел или же не успел достойно закончить свою статью. То есть оставить другие дела и заботы и засесть самому за право-левую мозговую проблему, покопаться в библиотеке, поразговаривать со знающими людьми. В сущности, мне давно бы уже следовало сделать это: другая, не менее важная заповедь сотрудника научно-популярного журнала гласит, что он всегда должен разбираться в редактируемом материале не хуже, чем автор. Сама тема, честно говоря, успела меня увлечь, и я не имел ничего против того, чтобы несколько подковаться в вопросах полушарной асимметрии. Пусть пустая голова, сумевшая заварить эту кашу, наполнившись новыми знаниями, сочинит «хэппи энд» для всей истории — напишет резервный вариант окончания.

Я знал, что мое слово в подобных случаях все еще служит достаточной гарантией для журнального руководства, и надеялся, что план может удалиться. Но я также ясно видел, что у него есть одно крайне уязвимое место: этика издательского дела. Не могло быть и речи о том, чтобы успеть со своим счастливым концом к декабрьскому номеру. А в то же время, строго говоря, журнал несет перед своими читателями обязательства завершить все начатые публикации в данном году, чтобы человек, по каким-то причинам не захотевший или не сумевший продолжить подписку, не терзался неизвестностью по поводу незаконченных материалов. Но эта точка зрения поддерживается лишь теоретиками-пуристами, на практике же, напротив, журналы сплошь и рядом специально разбивают самые ударные вещи таким образом, чтобы под Новый год читатели засыпали с мыслями о продолжении заинтриговавших их статей, очерков, повестей и романов.

Алгоритм решения проблемы выглядел так. Первый шаг: установить, будет ли сочтено то, что я предлагаю напечатать, ударным материалом? Если нет — власта в тоску и меланхолию. Если да — перейти ко второму шагу: выяснить, могут ли в данном случае интересы подписки и конкретной пользы возобладать над соображе-

ниями абстрактной морали? Если да, возблагодарить судьбу и начальство. Если нет — впасть в тоску и меланхолию.

Жизнь, однако, нашла нужным внести в этот немудрящий алгоритм существенные коррективы, избрав своим слепым (но далеко не безгласным!) орудием Таню Буинскую. Безучастно кивая головой во время моего оперативного сообщения товарищам по комнате о состоянии дел, принятых мерах и планируемых мероприятиях по операции «мистер Икс», она что-то прикидывала на листке бумаги. Не успев я кончить, как моя визави вскоčila с места и, пробормотав на бегу нечто вроде «конечно, конечно, ты, как всегда, прав», умчалась. Вернулась она в необычном умиротворенном настроении, почти мурлыча и облизываясь от удовольствия. И почти сразу же меня вызвали к главному редактору. «После этого — не значит по причине этого». Хотел бы я посмотреть на самого заядлого логика и схоласта после того, как он поработал бы недельку с нашей Татьяной Буинской...

«Аве, Цезар, моритури тэ салютант», — мысленно произнес я, входя в кабинет. Но, как совершенно справедливо отмечал еще Квинт Гораций Флакк, «не всегда натягивает лук Аполлон». Инна Сергеевна, наш главный редактор, смотрела на меня скорее с грустью, нежели с гневом. Только что выяснилось, сказала она, что в ноябрьском номере придется снять один материал, соседствующий с моими «Пожизненными соавторами». Не могу ли я срочно предложить какую-нибудь разумную замену, учитывая объем и место в макете?

Все это звучало слишком хорошо, чтобы быть правдой, и во всяком случае требовало от меня мгновенной психологической перестройки. Я не раз слышал в так называемых журналистских кругах ссылку на статистику ЮНЕСКО, согласно которой смертность среди работников печати следует якобы сразу за взрывниками и шахтерами. Хорошенькие девушки в Доме журналистов хлопают импортными ресницами и замирают от страха и предвкушения завтрашних разговоров с подружками. Скорее всего, правда, подобных демографических сведений нет ни в одном справочнике мира, но долю истины эта рисовка и бравада все-таки в себе несет: реакция у пролетариев пера должна быть, как у минера, иначе... Всего несколько мгновений отпущено было мне, чтобы справиться с дилеммой: играть ли намеченную сложную

в исполнении и малоприятную мессу «Повинную голову меч не сечет» или же в связи с новыми обстоятельствами переключиться на беззаботный блюз «У нас всегда найдется все, что надо», ласкающий самолюбие и не требующий виртуозной техники.

Чтобы выиграть время, я достал трубку и стал тщательно ее набивать, являя собой глубокую задумчивость и осознание важности момента. Инна Сергеевна не торопила меня, хотя мы работали вместе так долго, что она знала наперед все мои нехитрые уловки. Где-то грозили остановиться ротационные машины, ненасытные линотипы вытаскивали из расплавленного свинца последние буквы, совсем близко, за стеной, надрывалась междугородка — типография требовала немедленных решений, счет, как всегда, шел на минуты. Но здесь, в маленьком уютном кабинете, царили мир и тишина. Островок покоя в бурном море журнальной периодики, созданный на этот миг специально для меня волей моего главного редактора... Рука, потянувшаяся было к соблазнительному саксофону, мягко прошла по клавишам органа. Да, мне есть что предложить вместо слетевшего материала. Более того, я сам шел с просьбой выручить меня из очень неприятной ситуации, в которую попал по собственной вине. Одним словом, я рассказал Инне Сергеевне правду, только правду, не обременяя ее всей правдой.

Конечно, счастье не в награде за доблесть, а в самой доблести — и этот латинизм, созданный Барухом Спинозой, отражает мудрость, накопленную человечеством. Мне же дополнительно досталось: отпущение грехов, санкция на печатание лебедевского опуса «ин того», директива немедленно самолично заняться полусферной асимметрией и позволение отправиться в Гаггу на симпозиум. Такой день всякий римлянин отметил бы белым камешком. Я тоже подумывал о рюмке коньяка. Так дернул же черт, уходя, полюбопытствовать, чей материал освободил позарез нужное мне место на полосе!

— Танин, конечно, — сказала Инна Сергеевна, посмотрев на меня с таким искренним изумлением, что я не нашелся ничего сказать и покинул ее кабинет в состоянии, которое боксеры именуют словечком «гrogги».

«Эррарэ хуманум эст». Дураком я, видно, родился, им и умру. Ничего я в этих женщинах не понимал и понимать не буду. То из-за сущего пустяка тысяча разговоров, а то вдруг вот так, без мысли о последствиях и за-

боты о настоящем,— на тебе полторы журнальные полосы с собственного плеча! Чувство благодарности переполняло меня, и я понял, что отмечать удачу сегодня вечером у меня нет оснований.

История эта, странно начавшись, получила не менее странное продолжение. Шел уже январь. Я успел довольно капитально подковаться в вопросах полусферной асимметрии, два ящика стола были полностью завалены вырезками и выписками, и, что еще хуже, запас свободных магнитофонных кассет подходил к концу. Подобное всегда случалось и прежде: естественным путем приближался момент, когда тянуть дальше становилось невозможным уже чисто технически, хотя внешне это выглядело так, будто понукания главного редактора заставили меня наконец-то сесть за пишущую машинку.

На этот раз, надо сказать, сама тема стала необычным и странным образом заполнять все мои мысли. Я постоянно прислушивался к работе своих полушарий, стараясь уловить, когда включается одно и когда вступает в игру другое. Я научился даже в какой-то мере управлять ими. Стоило каким-нибудь образом впасть в радостное, спокойное настроение, и сразу левая половина моего мозга с благодарностью начинала решать логические головоломки, которыми изобилует редакционная жизнь. Но и в мрачном, подавленном состоянии духа я тоже видел свои плюсы: в эти, увь, нередкие минуты я умудрялся порой постичь многое, неподвластное логике — истинные мотивы поступков друзей и знакомых, собственные неясные душевные порывы и даже обычно сокрытые от меня мысли верной Джули просветлялись в моем правополушарном сознании. Все, что происходило со мной и с другими, постепенно превращалось в иллюстрации к праволевой теме, а сам я становился «субъектом постигающим», обязательным героем научно-художественной литературы: «что» и «почему» — эти два кита все дальше ушливали от меня в безбрежный океан научпопа, но зато третий упорно загонял ладью моей мысли в бухту проникновения во внутренний механизм происходящего. А попросту мне все интереснее становилось узнать, как работают обе половины мозга и как это можно постичь и понять.

И тут зазвонил телефон.

— Ра-азрешите на-апомнить ва-ам,— произнес приятный и чем-то знакомый женский голос,— что ва-ас ждут

в Га-а-агре в эту среду. Рейс 983 до Сухуми. Билеты ва-ака-аза-азаны всем уча-аст-никам центра-ализова-анно. Свой вы можете купить в любой ка-ассе А-а-эрофлота сегодня и за-автра. На ва-аше имя, место «два Боря».

— Спасибо большое,— растерянно произнес я, потому что почти забыл о приглашении таинственного Лебедева, который, кстати сказать, не давал о себе знать все эти месяцы.— Вы не знаете, буду ли я иметь удовольствие видеть на симпозиуме Кирилла Ефремовича?

Но вопрос свой я заканчивал уже под аккомпанемент коротких гудков. Очевидно, в лебедевской конторе девушки ничуть не вежливее наших редакционных. Тем больше оснований преподавать им маленький урок.

«Ни дня без строчки» — этот девиз я всегда понимал в том смысле, что надо записывать в настольный дневник все события дня, иначе потом все забудется и перепутается. Полистав его, я нашел номер телефона, по которому месяца четыре назад, следуя лебедевским указаниям, подтвердил свое согласие прибыть в Гагру.

— А-алло,— ответила трубка.

— Вы не могли бы, в порядке исключения разумеется, уделить мне еще несколько секунд своего драгоценного времени и ответить все-таки на мой вопрос? — Я вкладывал в свои слова максимум ехидства, радуясь при этом, что негодная девчонка нашлась без долгих телефонных розысков.

— Ра-ади бога, простите меня и ни о чем не спрашивайте,— в ее голосе слышалось искреннее огорчение и, похоже, испуг. Она даже оставила свою тягучую манеру произносить некоторые слова.— Я не имела права говорить с вами во второй раз, но это, понимаете, только ра-а-а-ди...

И она заплакала! Натуральным, естественным образом, как и следует получившей щелчок по носу вертикалке. Я так доволен был своей маленькой победой, что не стал вслушиваться в ее смешные и, конечно, только что придуманные оправдания.

— Успокойтесь,— сказал я,— ничего страшного еще не произошло. Я всего лишь хочу узнать, будет ли Лебедев участвовать в гагском симпозиуме.

— Но поймите — я ничего не зна-аю, никакого Кирилла Ефремовича.

— И тем не менее вам известно его имя и отчество.

— Пожалуйста, прошу вас, не мучайте меня,— сказала она все еще со слезами в голосе.

Телефон замолчал. Я не знал, что и думать, дикость какая-то: «не имела права», «не мучайте меня»... И вдруг после долгой паузы, будто на что-то решившись, она прозвнесла совершенно спокойно, в своей прежней манере: — Я ва-ам все ска-ажу потом, в са-а-молете.

К этому моменту я вынужден был отправить нашу милую беседу в долговременную память (если она есть, о чем идут еще большие споры) для дальнейшего обдумывания, потому что вихрь предкомандировочных забот захватил меня целиком. Одной рукой я держал трубку у уха, а другой уже писал необходимые для поездки бумаги. Времени оставалось в обрез. Подписав у главного редактора все, что положено, я помчался в издательство. Благоволивший нашему журналу отдел кадров вне очереди отпечатал приказ, бухгалтерия скрепя сердце выдала командировочные, и я устремился в кассу Аэрофлота. Мест на Сухуми не было на неделю вперед, но, назвав свою фамилию, я получил забронированный для меня билет.

Это было в понедельник. Вторник у нас день неприсутственный, но я заехал на минуту в редакцию, чтобы взять кое-какие свои выписки и план окончания статьи, которым собирался припугнуть Лебедева. Таня сидела за своим, впритык к моему поставленным столом и что-то писала. Конечно, она смутилась, увидев меня: у нас не принято показывать, что ты когда-то над чем-то работаешь. Подобно молодому Хемингуэю, мы до седых волос играем в бездельников, редактирующих рукописи в перерывах между рассказыванием анекдотов. Я выгреб из-под нашей общей с ней макулатуры, загромождающей двоянное рабочее место, свои листочки и отбыл. Так незамеченным пролетел в рабочих и домашних хлопотах вторник, а в среду утром златокудрый Феб, пролетая над улицей Горького, увидел меня на пути в аэропорт.

Вот еще одно откровение, выстраданное мною за годы сиденья на научноповеском стуле: контрасты — это единственное, что способно воздействовать на мысль или чувство, разрушить инерцию повседневноности. Солнце после дождя, репортаж после передовицы, смех после слез, нирвана автобусного пассажира после запарки редакционного работника... От резкой перемены погоды голова болит, крутая ломка жизненного режима заставляет ее мыслить. И следовательно, существовать. Обстоятельства давали мне в руки могучее орудие познания мира — оба полушария собственного мозга, вырванные из рутины неотложных

ежесекундных обязанностей и готовые на решение любых задач, до повышенной сложности включительно.

Для начала я подкинул им совсем пустяковую проблемку: откуда мне знаком телефонный голос, так странно тянущий гласную «а»? Нервные импульсы проносились по дендритам и аксонам, выделялись медиаторы в синапсах, торможение сменяло возбуждение — память моя отчаянно старалась действовать согласно то информационной, то глиальной, а то даже и голографической гипотезе. Но ничего не получалось. Я сознательно форсировал нарастающее огорчение, и вдруг в сознании совершенно ясно возникла комната нашего секретариата и в ней я сам, ведущий какой-то нескладный разговор с почитательницей своего литературного таланта. Да, это был тот самый голос. На душе сразу полегчало, и тотчас включился механизм логики. Стало быть, в тот первый раз говорить со мной она имела право, позавчера уже не имела. Но все равно говорила. Почему? Теперь так: какое, к дьяволу, нужно право, чтобы позвонить автору журнальной статьи и две-три минуты нести несусветную чушь?.. Кстати, что означала та ее странная фраза: «Но ведь еще не прошло три минуты?» Кому надо было, чтобы они прошли? «Куй боно?» — сказали бы древние. И что в эти неполные три минуты произошло? Я ушел из своей комнаты, оставив там Лебедева, и вернулся, его не застав. Получается... получается, что кому-то нужно было на некоторое время отвлечь мое внимание от Кирилла Ефремовича, чтобы он мог незаметно исчезнуть. Потому-то звонили не по моему номеру, а по секретариатскому: наплели, наверное, какую-нибудь жалостливую историю про последнюю двушку, про сломанные автоматы и прочее, разжалобив наших девиц и устроив трюк с извлечением меня в нужный момент из моего прибежища. Это странное, безусловно пришедшее «слева» предположение превратилось в почти уверенность, когда я отчетливо увидел перед собой запыхавшегося Лебедева, первый и единственный раз входящего в мою комнату. Первое, что он сделал тогда, — посмотрел на часы. Знал, видимо, что вот-вот меня обманом завлекут для пустой болтовни и наступит время ему скрываться, не оставив ни фамилии, ни адреса, ни номера телефона.

— Но зачем? Кто в наше время играет в такие нелепые игры? — возмутилось мое правое полушарие.

— Прежде всего человек, которому хорошо известна

наша редакционная кухня, — резонно ответило ему левое. — Именно в день сдачи материалов подбросить самый лакомый десятистраничный кусок, уловить наш литературный стиль да еще повернуть фокус с телефонами — для этого нужна большая осведомленность.

— Думаешь, кто-то из знакомых?

— Почти не сомневаюсь в этом. Главный аргумент — сама лебедевская статья. Она написана слишком уж в духе журнала, с учетом всех наших требований, о которых мы говорим на летучках и между собой. Впечатление такое, будто она пришла уже отредактированной кем-то из нас.

— В Гагре, полагаешь, все выяснится? Или надо искать самим?

— Конечно, симпозиум как-то связан с этой историей. Но давай на досуге кое-что проанализируем. Я, как всегда, перебирая все возможности одну за другой, а ты попробуй охватить картину в целом.

— Идет! — сказала правое полушарие, и оба они, подобно Шахразаде, вмиг прекратили дозволенные речи не столько потому, что автобус наш подъехал уже к самому трапу, сколько из-за того, что в толпе стоящих у самолета пассажиров я увидел человека, которому меньше всего на свете следовало там быть.

Если быть одинаково справедливым ко всем гражданам СССР, то вероятность, что любой из них окажется в данный момент на летном поле, равнялась примерно одной двухсотшестидесятимиллионной. Вероятности событий, случающихся одновременно, как известно, перемножаются, поэтому, чтобы именно мне именно здесь увидеть именно Стольника, я должен был бы приезжать в аэропорт к каждому рейсу в течение всего времени существования Вселенной, в том числе в дни нелетней погоды. И тем не менее статистически невозможный Виктор Стольник за окном автобуса вращал во все стороны головой, словно высматривал кого-то — в обычной своей манере.

Говорят, люди становятся похожими на животных, которых поселяют в своем доме. Друзья в те редкие мгновения, когда хотят сказать мне нечто приятное, всегда отмечают, какую еще новую черту я перенял за последнее время у своей Джули. Существует и противоположная точка зрения: мы прикипаем душой лишь к тем зверям, которые чем-то напоминают нас самих. Витя Стольник еще мальчишкой жить не мог без птиц,

таких же быстроглазых и непоседливых, как он сам, и стал орнитологом, защитил кандидатскую, потом докторскую — и все на пернатом материале. Таких примеров и контрпримеров можно приводить во множестве, очевидно лишь одно: моя к Стольнику симпатия не имеет ничего общего с природной тягой ирландского сеттера к охотничьей дичи. Наши с ним старинные дружеские отношения не омрачены корыстным расчетом: все, что Стольник опубликовал в нашем журнале, вышло в Таниной, а вовсе не в моей редакции.

Я выскочил из автобуса. Стольник обрадовался, по почти не удивился встрече: мы привыкли видеться часто и неожиданно то на каких-то ученых собраниях, то в гостях у общих знакомых. В Ленинграде я всегда забегал к нему домой или в институт, в Москве он непременно навещал меня, и между нами длился многолетний разговор без начала, конца, сюжета и цели. И сейчас Стольник начал с полуфразы, продолжая спор трехмесячной давности. Увлеченные беседой, мы поднялись по трапу, вошли в салон и только тут обнаружили, что Аэрофлот, соединив нас, тотчас разлучает: в соседнем со Стольником кресле сидел мужчина пожилых лет в тирольской шляпе, бывшей в моде несколько лет назад. Он крайне недоверчиво отнесся к нашему предложению поменяться местами, но когда Стольник трагическим шепотом сообщил ему, что интересы высшей конспирации требуют, чтобы я летел именно здесь, в тринадцатом ряду, а не там, где мне было положено, сосед его сдался. Смешно топорща короткие рыжие усы, он внимательно изучил мой билет и отправился вместо меня во второй ряд, кресло «Б», что, видимо, и значило на аэрофлотском языке «два Боря».

Наша нескончаемая беседа журчала ровным ручейком. Я все уже знал о том, как возникла в животном мире теплокровность — еще одна новая гипотеза, последняя из выдуманных Стольником. В ответ ему пришлось выслушать тут же сочиненную логически стройную теорию человеческого хладнокровия, принятую не без критики, но весьма сочувственно. Мы сидели рядышком, уютно пристегнутые поясными ремнями, и услаждали себя прохладительными напитками, предложенными стюардессой. Все шло так хорошо, правильно и законопослушно. Не хотелось ничего выяснять, ничего анализировать на досуге.

— А куда ты, собственно, летишь? — спросил я Стольника.

— Да просто так. Отдохнуть. Хочешь, я с тобой поеду? Кстати, ты-то куда собрался? — сказал он, безмятежно посасывая лимонад.

Я слишком хорошо знал Стольника, чтобы поверить, будто он на самом деле решил поехать в отпуск на курорт. Но, помня его бесчисленные выходы, не сомневался: при желании он вполне мог устроить так, что мы проболтаемся недельку вместе. Он просто не умел жить без мистификаций и безусловно был способен специально прилететь из Ленинграда в Москву, а оттуда на край света, не то что в Сухуми, чтобы устроить грандиозный розыгрыш. Но для этого кто-то должен был предупредить его о моей поездке, достать билет именно на этот рейс... Волна подозрительности накатывалась из самых темных глубин моего «я», готовая накрыть с головой. Слишком много совпадений и странностей оказывалось связанными с этой командировкой. За-ага-адочная незнакомка, а тут еще...

Неслышимый щелчок внутри черешной коробки выключил мое левое полушарие и ввел в работу правое. Мгновенно улетучилась эйфория нашей со Стольником бессмысленной болтовни, глухое раздражение охватило меня. Надо же так заболтаться, чтобы забыть обо всем на свете! Я отстегнул ремень, пеленавший меня, словно малого дитя, и бросился по проходу между кресел вперед, к своим законным «двум Борям».

Тирольская шляпа не скрывала более от моих взоров почти лысый череп, обрамленный несколькими кустами рыжих волос. Но короткошерстные усы по-прежнему торпорщились то вправо, то влево в зависимости от того, к какому из двух своих соседей прислушивался занявший мое место пассажир, поскольку «два Аня» и «два Вася» вели оживленный разговор, склонив друг к другу головы над его суверенной территорией. Подойдя поближе, я установил, что они говорят на неплохом английском, не вызывающем, правда, немедленных ассоциаций ни с Оксфордом, ни с Кембриджем. Речь шла о том, что какой-то опыт срывается и некий Борник будет гневаться. Оставалась, правда, надежда поправить дело по прилете в Сухуми, но времени для обработки объекта будет мало.

Не доверяя сообразительности пассажиров, стюардесса сообщила по радио, что горы, проплывающие за иллюминаторами, — это Большой Кавказский хребет. Еще несколько минут, и самолет пойдет на посадку. Я вынужден был действовать быстро и решительно.

— Извините, что перебиваю вас, — обратился я к «два Вася», — но мое дело не терпит отлагательств.

Эта фраза, включенная в любой англо-русский разговорник, предназначена производить тот же эффект, что рукоятка «стоп-крана»: разговор сразу же остановился и несколько секунд не мог сдвинуться с места.

— Так случилось, что я должен был сидеть на разделяющем вас кресле, — продолжал я, как на уроке фонетики, тщательно произнося каждый звук и заботясь о всех нужных повышении и понижениях интонации. — Быть может, это обстоятельство могло разрушить чьи-либо планы.

Как и положено джентльмену, я представился леди и протянул ей свою визитную карточку. Наконец-то «два Вася» смотрели на меня с проблесками мысли на челе, кстати очень милом и юном. Ей было на вид года двадцать два или того меньше. Густые ярко-рыжие волосы, большие серые глаза, полные капризные губы... лет десять назад я бы, наверное, пожалел, что поменялся местами с владельцем тирольской шляпы.

— Боже мой, — сказала она, разом перечеркнув мои надежды и дальше упиваться звуками языка Шекспира. — Я та-ак ра-а-ада, что вы на-а-ашлись!

Ее собеседник с не меньшей сердечностью протянул мне руку. Он был постарше, но еще, если пользоваться калькой с английского, «на светлой стороне своих тридцатых».

Безвестный композитор Ту-154 гениально предусмотрел между кабиной экипажа и первым салоном небольшой закуток с тремя откидными стульями. Там мы и выяснили наши отношения.

Прямо и честно глядя мне в глаза, Леночка сообщила, что она только прошлым летом закончила психфак и поступила на работу в лабораторию Бориса Николаевича Гордина (про себя я отметил, что студенческие привычки еще не изжиты ею: покидая свое кресло, она оставила на сиденье мою визитку, чтобы никто, не дай бог, не занял ее место). В один из первых дней работы шеф дал ей прочитать одну из моих статей в журнале. В тот

же день к вечеру он попросил ее позвонить автору, то есть мне, и в течение трех минут говорить с ним о чем угодно. Он сказал, что это нужно для какого-то психологического эксперимента. Далее в течение нескольких месяцев ничего не происходило, если не считать самого главного (тут Леночка могла бы потупить глазки, но она этого не сделала), а именно они с присутствующим здесь Костей Каневским, сотрудником той же лаборатории, осознали, что, кроме научных, их связывают и другие интересы. Эту новость, безусловно сенсационную для Леночкиного мужа и Костиной жены, они им тем не менее не сообщили, поскольку решили, что сначала съездят вдвоем в Гагру, где Костя должен был выступать с первым в своей жизни научным докладом. Шеф, кое о чем, видимо, догадываясь, отстранил молодую сотрудницу от всех дел, связанных с подготовкой симпозиума, специально запретив ей по любому поводу связываться со мной. (Этот странный факт, честно говоря, больше всего заинтересовал меня во всей этой трогательной истории.) Однако Леночка вступила в сговор с Леккой (полное имя Леокадия), подружкой и наперсницей своих тайн, избавила ее ото всех организационных забот, но зато получила возможность вместо нее отправиться в Гагру, выхлопотав у доверчивого шефа неделю отпуска.

Изредка перебиваемая моими навоящими вопросами, Леночка четко и почти без запинок продолжала излагать свою версию песни любви золотой, которая нравилась мне все меньше и меньше. Казалось, можно бы позавидовать Каневскому, что ему попалась дама, обладающая такой определенностью в мыслях и желаниях, но я почему-то испытывал к нему чувство, похожее скорее на жалость. Сам же Костя грустно сидел на своем откидном стуле и не произносил ни слова. Он лишь вяло кивал головой: да, они не знают никакого Кирилла Ефремовича; нет, им не знаком высокий молодой брюнет с глазами, как у кречета; да, Борис Николаевич, он же Борник, интересуется в последнее время полушарной асимметрией.

Мой последний вопрос запустил в хорошенькой Леночкиной головке какую-то новую подпрограмму. Она вся подобралась, стала более мягкой и женственной, в ее речи опять появилось долгое «а», почти исчезнувшее было на время ее информационного сообщения. Прибли-

жив свои полные губы на опасно близкое расстояние к моим и даже положив ручку на мое плечо, она от имени пребывающего в безмолвии Кости обратилась ко мне с грома-а-адной просьбой: всего лишь взять его доклад, посвященный, кстати, именно проблемам двух полушарий мозга, и прочесть на симпозиуме, выдавая себя за Каневского, сотрудника гординской лаборатории! Все было продумано заранее: в Гагре никто не знает истинного докладчика, ранее он нигде не выступал. А квартиру, где они смогут свить гнездышко на все время симпозиума, Леночка уже организовала по телефону.

Она так старалась быть неотразимой и обольстительной! Губы ее повлажнели и полураскрылись, зрачки расширились, щеки порозовели... Осознанное ощущение внутренней противоречивости происходящего посетило меня. Ну да, конечно, любовь не знает преград, она смеется над служебной дисциплиной и хохочет над жилищными сложностями, но... не слишком ли много шарма пушено в ход, чтобы соблазнить стареющего сорокапятилетнего мужчину на мальчишеский поступок? А ведь Леночка именно соблазняла меня, не пыталась разжалобить, не призывала пожилого человека способствовать счастью двух юных существ, нет, она использовала все отпущенное ей природой женское обаяние, строя мне глазки в присутствии героя своего внутрилабораторного романа. Интуитивно, правополушарно мне казалось это неестественным, хотя, впрочем, тайны девичьей психологии... и так далее.

Но время, время, оно никогда не оставляет возможности для анализа собственных ощущений. Радиоголос стюардессы призвал всех пассажиров вновь пристегнуть ремни: самолет шел на посадку. Я прикинул все про и контра нелепой затеи, в которую меня втягивали. В сущности, забавно было бы участвовать в работе симпозиума инкогнито. Но, с другой стороны, как бы тогда я стал интервьюировать ее участников? И тут я вспомнил о покинутом мною Стольнике. Решение получалось простым и изящным.

— Хорошо, — быстро сказал я. — Согласен. Давайте ваш доклад и командировочное удостоверение, паспорт вам нужен самому. Вернетесь в Москву — позвоните, все верну, расскажу, как прошло. Но позвольте задать вам один вопрос?

Они переглянулись, ожидая подвоха.

— Спрашивайте,— храбро сказала Леночка.

Тысяча вопросов крутилась у меня на языке, но я выбрал самый малозначительный:

— Почему вы говорили между собой по-английски? — спросил я.

Они оба облегченно засмеялись, и я в первый раз услышал Костин голос:

— Да все из-за этого типа! Сначала мы, вы уж извините, приняли его за вас, потому что вы должны были лететь в этом кресле. А потом он прямо в рот нам смотрел, ловил каждое слово — вот мы и законспирировались.

Мы подошли к своим местам. Я заметил, что визитка моя уже не сторожила Леночкино кресло. «Тиролец» спал, закрыв чуть ли не все лицо клетчатым носовым платком. Костя достал из портфеля перевязанный веревочкой бумажный конверт с докладом, вынул из кармана свое командировочное удостоверение.

— Леночка, могу я на прощание попросить вас прозвонить «два Витя»? — сказал я неожиданно для себя.

— Два Витя,— удивленно промолвила она.

Это были последние осмысленные и добровольно сказанные Леночкины слова, что мне довелось услышать.

Развязка

Виктора Стольникова не пришлось, конечно, долго уговаривать сыграть на симпозиуме представителя прессы, чтобы дать мне возможность выступить в роли начинающего ученого. Маленькая заминка произошла, правда, при регистрации: Константина Каневского в списках участников обнаружили мгновенно, а вот корреспондентов столичных журналов, оказывается, устроители не ждали. Но я очень выручил их, заявив, что успел сдружиться с этим товарищем во время полета и не возражаю, если ко мне в комнату поставят для него раскладушку. Темпераментный сотрудник оргкомитета замахал обеими руками, и нам попросту дали двухместный номер, недостатка в которых не ощущалось.

Роскошный санаторий, в который нечего было и мечтать попасть в другое время, пригрезил на неделю межсезонья наш симпозиум. Теннисные корты, огороженный участок пляжа, пальмы и магнолии — все это было временно нашим. Огромный кинозал, отданный под заседания, табунок блистающих черным лаком «Волг», в без-

делье пасущихся на заднем дворе, мягкие ковры, изысканная еда — этот рукотворный земной рай согревался теплым январским солнцем, омывался ласковыми черноморскими волнами, овеивался прохладным ветром с начинающих сразу за оградой гор и не оглашался ни единым тревожащим душу звуком.

Первый день был полностью отведен для устройства и отдыха. После обеда Стольник отправился побродить по берегу и полюбоваться своими птичками в приморском парке. Он, безответственный журналист, мог себе это позволить. Мне же следовало подготовиться к выступлению на симпозиуме. В программе, розданной нам при регистрации, доклад К. Каневского планировался, правда, на последний день, но я знал, что всегда возможны любые перестановки. А кроме того, хотелось узнать, что способен сказать по поводу ставшей мне уже близкой полусферной асимметрии этот молчаливый юноша.

Развернув бумагу, я обнаружил синюю папку с золотым тиснением, которая с первого взгляда показалась мне знакомой. Еще не веря догадке, я перевернул ее: явные следы присохшего лака не оставляли сомнения, что именно в ней Кирилл Ефремович Лебедев приносил в редакцию свойopus. Продуманно созданный вокруг меня мир комфорта и покоя рушился: вновь начиналась чертовщина, связанная почему-то с этой треклятой статьей. Ожидая всего, что угодно, я раскрыл папку (замок, разумеется, долго не поддавался) и стал изучать «мой» доклад.

В первом чтении он показался мне любопытным, но каким-то отрывочным, без четкого начала и логического конца, словно передо мной был выхваченный из середины большой работы фрагмент. Потом я обратил внимание на непривычное для научных сообщений название и более чем странное обозначение трех разделов доклада: первый назывался «П», второй — «Л», а для третьего и вовсе придуман был вензель, объединяющий обе буквы. Идея, конечно, ясна: правое полушарие, затем левое и, наконец, их совместная деятельность. Но для простого и честного научного сотрудника слишком уж экстравагантно... И лишь тут я понял, что самая элементарная редакция превращает этот «доклад» в так нужный мне следующий, третий по счету кусок злополучной статьи.

Вот теперь я был взбешен по-настоящему. Холодная, спокойная ярость делала мое мышление строгим и логичным, события последних месяцев стали выстраиваться в осмысленном порядке. Стало быть, вы, Борис Николаевич Гордин, извольте гневаться, если эксперимент сорвется? Объект, считаете вы, надо обязательно обработать вовремя? А что, если «объект» раскусит вашу тонкую игру? Как тогда, глубокоуважаемый Борник? Сначала поймать меня на наживку — подбросить лихую статейку, оборванную на самом интересном месте. Ну а потом, раз коготок увяз — всей птичке конец, полагаете вы? Я обязательно поеду на этот симпозиум в поисках мифического (я был уверен теперь, что он никогда не существовал) Лебедева. По дороге меня, как доверчивого Буратино, берут в оборот ваши лиса Алиса и кот Базилио. В финале я влезая на кафедру и произношу кем-то составленную речь, на потеху...

Да, на потеху кому? И кем написан «доклад Каневского»? Здесь вновь начинался полный абсурд и алогичность. Сколько я помнил, из лаборатории Гордина не вышло ни одной работы, посвященной полушарной асимметрии. Я не мог бы пропустить во время своих занятий даже одну-единственную публикацию. Значит, не Борник. Но пусть кто угодно, зачем ему нужно отправлять меня в Гагру? Только для того, чтобы поставить в нелепое положение? Но тогда он или кто-то иной, втянутый в эту игру, должен присутствовать на симпозиуме, чтобы насладиться моим провалом. Наверное, заготовлены убийственные вопросы, на которые я не смогу ответить, ехидные выступления с места, издевательские аплодисменты и другие прелестные штучки.

Значит, мне надо каждую минуту быть настороже. Любой человек может оказаться участником увлекательного развлечения, в котором мне отведена роль шута горохового. Бывают, однако, случаи, когда дичь превращается в охотника. Главное — хладнокровие, выдержка, анализ всех фактов, даже самых незначительных. Мы еще повоюем, мистер Икс!

«Чтобы успокоиться, надо заняться привычным, хорошо знакомым делом, ритм которого, впитанный за долгие годы, вернет нервную систему в норму», — не раз читал я нечто подобное в своем собственном журнале. Пришел, видно, и мой черед испытать на себе этот совет... Я взял ручку и, беспощадно выбрасывая целые

абзацы, вычеркивая одни слова и заменяя их другими, переставляя куски и вписывая новые, стал превращать подсунутый мне квазидоклад в псевдостатью.

«Что рассчитано в ней на замещаемость...?»

П

«Мы радуемся левым, а печалимся правым полушарием», — говорит Вадим Львович Деглин. Но кто решает, горевать ли нам, испытывать ли минуты счастья? Ведь третьего полушария, судьи над двумя другими, природа человеку не дала.

Лев Семенович Выготский еще в тридцатые годы описывал больного с правосторонним параличом, то есть с поврежденным левым полушарием. Большой эрот, «сохранивший возможность повторять произносимые перед ним слова, понимать речь и писать, оказываясь не в состоянии повторить фразу: «Я умею хорошо писать моей правой рукой», но всегда заменял в этой фразе слово «правой» словом «левой», потому что он в действительности умел писать теперь только левой рукой, а правой писать не умел. Повторить фразу, которая заключает в себе нечто несоответствующее его состоянию, было для него невозможным». Теперь понятно, почему так получалось — правое полушарие, всегда действующее только в реальном времени, не может вынести ложное утверждение, оно не умеет мыслить «вообще», неконкретно. Но кто нажимает тумблер, переключающий мозг в нужный момент на абстрактное мышление? Ведь мы способны, увы, говорить неправду вполне сознательно.

Что сохраняет нас от того, чтобы, подобно пациенту Сперри и Газзаниги, мы пребывали в вечном конфликте между желаниями и приказами двух половин мозга, как правая наша рука знает, что делает левая?

Или вот еще любопытные факты. Ребенок рождается с совершенно одинаковыми полушариями — они у него оба «правые». До двух лет любое из них может «полеветь» — стать речевым. Может, но далеко не у всех людей так происходит: почти у трети нет четкой специализации полушарий. И тем не менее они прекрасно живут. Спрашивается: может быть, и не нужно никакого разделения функций? Чем враждовать, пусть лучше живут в мире.

Как всегда в таких случаях, остается лишь поскрести по сусякам памяти: что еще стало известно в последнее время, о чем еще не раструбили газеты и журналы? Может быть, новые факты помогут ответить на старые вопросы.

Наталья Николаевна Трауготт перечислила самые последние наблюдения, которые удалось сделать в лаборатории. Правое полушарие оказалось способным выполнять еще одну операцию — выделять сообщения на фоне шума или искажений. Рисунок, затемненный другими линиями, гласные и согласные, забываемые посторонними звуками или же пропущенные через фильтры, срезающие целый ряд частот, — «правый мозг» читает это с загадочной легкостью. Складывается необъяснимая ситуация. Если речь без помех, то правое полушарие как бы мешает, его полезно отклю-

чить, но появились помехи, и оно, наоборот, берет нагрузку на себя.

Ставили и такой опыт. Под гипнозом человек должен повторять слова, которые произносит не сам гипнотизер, а некий человек, участвовавший в эксперименте с самого начала и бывший, таким образом, лишь в частичном контакте с испытуемым. Слово «море» не повторяется, но в ответ слышится: «Вы сказали о чем-то большом, широком». Слово «дом» вызывает другой отклик: «Что-то очень приятное, надежное». Приблизительно так ведет себя и больной после правого шока: слово теряет для него предметную отнесенность, но вызывает широкий круг ассоциаций. Снова неясно: чем гипноз сходен с отключением правого полушария?

Оценкой длительности событий и интервалов между ними, как выяснилось, ведает левое полушарие. Но какой намек скрывается тут?

С другой стороны, и с длительностью этой не все так просто. Мысль накладывать электроды при одностороннем шоке на разные части полушария оказалась плодотворной. Обнаружилось поразительное явление. Если электроток угнетает работу лобных долей правого полушария, возникает феномен хроногенного растормаживания: человек начинает сознавать себя как бы перенесенным в свое далекое прошлое и лишь через 10—15 минут постепенно возвращается в свое истинное время. Сегодняшний довольно пожилой инженер чувствует себя студентом, называет свой старый адрес той поры. Через несколько минут он уже дипломник со всеми заботами этого периода — и так далее. Интересно, что это растормаживание касается также патологических состояний мозга. Одна больная, например, «вернувшись» в свои двадцать лет, вернула и свой тяжелейший галлюциноз, которым страдала в молодости, вылеченный впоследствии, казалось бы, без следа.

Ну и что? Нижутся ли все эти факты на единый шампур — говорят они о чем-то одном — определенном — или же представляют собой просто некую интеллектуальную окрошку? Позволяют ли они хоть как-то подобраться к ответу на главные вопросы? Так что же все-таки царит в мозге — диктатура одной его половины или демократия, при которой выбирается более разумное решение, предложенное одной из них? Кто они, два полушария, в повседневной жизни и работе — друзья-помощники или враги-соперники? Да и сама конструкция мозга, состоящего из двух симметричных частей, — излишество это или необходимость? И наконец, два у нас мозга, один или, быть может, вообще ни одного?

Л Все, что известно сегодня о правом и левом мозге, можно попробовать уложить в рамки весьма простой и естественной концепции. Вовсе не случайно человеческий детеныш приходит в мир «двуправополушарным». Биогенетический закон Геккеля—Мюллера гласит, что индивидуальное развитие любого организма в скелетном виде демонстрирует эволюцию его далеких предков. Последовательное становление функций мозга во время жизни одного человека — в филогенезе — рассказывает о том, что происходило во время развития человечества — в онтогенезе. Получается, что правое полушарие — древнее образование, а левое — сравнительно

позднее приобретение человечества. И сразу многое становится понятным.

Гуление и лепет младенцев умиляют родителей тем, что в них явственно прослушиваются интонации, свойственные взрослым. Исследования Р. Тонковой-Ямпольской показали, что ребенок и в самом деле задолго до того, как научится понимать первое слово, вполне правильно реагирует на интонацию и голос, ему доступна несловесная часть речи, связанная, как известно, с правым полушарием. Высшие животные, ведущие стадный образ жизни, тоже ведь передают друг другу различные сигналы именно с помощью интонационных модуляций, этого древнейшего канала связи.

Новорожденный пищит, хмурится и плачет в первые же мгновения своей жизни, улыбаться он начинает недели спустя. Логично: правое полушарие несет в себе древнюю память о необычайной сложной жизни, требовавшей постоянной напряженности, готовности к мгновенным действиям, о страхе, который вызывало почти любое природное явление. Где тут было предаваться блаженству! О том, что отрицательные эмоции пришли к людям раньше положительных, свидетельствуют и наблюдения Н. Н. Трауготт. Изучая закономерности угнетения и восстановления различных психических функций, она установила общее правило: позже других выключаются и раньше всех вновь вступают в работу наиболее древние виды психической деятельности. Так вот, первыми исчезают положительные эмоции, первыми восстанавливаются отрицательные. Эволюция, получается, кроме всех прочих благ, принесла нам и искусство радоваться бытию.

Трудно сказать, какой эволюционный механизм сработал, чтобы в некий момент одно из полушарий стало отличаться от другого. Быть может, дело тут в том, что предок наш больше работал правой рукой, чем левой — так было удобнее, потому что меньше сбивало ритм сердца. Потом он стал закрывать сердце первобытным щитом, и снова правая рука оказалась более занятой, более умелой — ей доверялось копы и палица. Так или иначе, но управляющее ею левое полушарие несколько обогнало в своем развитии правое. Из-за этого ему суждено было стать «второсигнальным» — когда появились первые слова-крики, предшественники речи, именно оно стало различать их и придумывать новые. Мышление конкретными образами, унаследованное нами от животных, которое есть и у несмышлениша нескольких месяцев от роду, стало теперь для левого полушария неглавным, потому что оно приобрело куда более сложные функции. А известно, что все рудиментарное подавляется эволюционным развитием, так произошло и на этот раз. Но и правое полушарие тоже эволюционировало — совершенствовалась его способность воспринимать конкретный мир. Так (предположительно!) возник «перегос» в работе мозга, так сформировались и поступили на плифровку эволюции два самостоятельных аппарата мышления.

Такой подход многое позволяет понять. Вот всего два рассуждения, основанные на нем.

Память на конкретные предметы и ситуация есть даже у животных, стоящих на эволюционной лестнице намного ниже млекопитающих. Лягушка прекрасно видит муху на фоне переплетений веток или стебельков растений, рыба устремляется к наживке, да мало ли еще можно привести примеров, objaсняющих, почему

именно правое полушарие издавна приспособлено отличать сообщение от шума, бороться с искажениями.

Мышление первобытного человека не допускало случайных событий, все происходящее вокруг имело однозначный смысл. Крокодил выходил на берег. Через два дня в селении умер человек. Очевидно, что причиной его смерти был либо сам крокодил, либо тот, кто воздействовал на его «духа». Следовательно, надо выпустить стрелу вверх, куда она, упав на землю, укажет острием, там и живет убийца. Всякое событие говорило на понятном дикарю языке и, разумеется, всегда только правду. Почти полностью «правополушарный», он и сам не умел лгать, а если говорил что-то не соответствующее действительности, то потому, что сам искренне верил в это. Случай с больным, о котором пишет Выготский («Я умею хорошо писать моей левой рукой»), не выглядит в свете этих соображений таким уж загадочным.

Становится не столь уж необычным и то обстоятельство, что подсознательные образы, подавляемые обычно левым полушарием, развившимся позднее, у нашего далекого предка — как и современника «правополушарника» — живее, отчетливее, доступнее для сознания.

Видимо, и другие странности в работе мозга, о которых стало и станет известно, могут быть уложены в рамки этой философии. Правда, по-прежнему остается загадкой, как координируют полушария свою работу, но тут, наверное, просто не хватает пока новых фактов.



...Вот так они и сосуществуют. Правое полушарие воспринимает факты, ему доступен весь мир в его конкретном богатстве и разнообразии. Но поскольку теоретического мышления у него нет, богатство это не приносит плодов — не удастся установить логическую связь между впечатлениями, проанализировать их. Левое полушарие, наоборот, стремится к обобщению и анализу, логические операции — его любимая работа, да только ему-то нечего анализировать и обобщать. «Все здание научной истины, — считал Эйнштейн, — можно возвести из камня ее собственных учений, расположенных в логическом порядке. Но, чтобы осуществить такое построение и понять его, необходимы творческие способности художника». Наверное, великий физик не совсем прав: камни подносит логике воображение, «творческие способности художника» нужны не только в конце, но в начале труда ученого.

И только совместный их труд приведет к успеху. В одном из писем Чехов позволил себе немного помечтать: «...я подумал, что чутье художника стоит иногда мозгов ученого, что и то, и другое имеют одни цели, одну природу и что, быть может, со временем при совершенстве методов им суждено слиться вместе в гигантскую, чудовищную силу, которую теперь трудно и представить себе». Антон Павлович, безусловно, не имел в виду нашу лево-правую тему, хотя не исключено, что он, врач по образованию и человек редкой наблюдательности по складу природы задумывался иногда о роли двух мозговых полушарий. У него, впрочем, они действовали в удивительном балансе друг с другом.

...Бедный «правополушарник», сколько фактов собрал он, не сумев ни разобраться в них, ни найти ответа на свои вопросы! Ничуть не богаче и его антипод, сумевший эти факты осмыслить, но на вопросы так и не ответивший, потому что новых сведений и наблюдений ему взять негде, да и старые разделить на важные и второстепенные тоже нелегко. Везель, начинающий эту главку, символ двуединства обеих половин мозга, пусть послужит он нам путевым знаком в дальнейших попытках проникнуть в тайны совместной жизни двух столь разных половин нашего единого мозга.

Среди этих тайн есть одна странная, на первый взгляд, вещь. Установлено, что выключение одного полушария повышает активность другого. Но почему? Понятно, когда они сотрудничают: левое лучше оперирует со словами, правое — с конкретными образами, поэтому, если надо делать что-то, скажем, с фигурами, имеющими название — треугольниками, пирамидами, икосаэдрами, — то совместная работа приносит двойную пользу. Но мешать друг другу! Чем было плохо левому, что правое делало свое дело? Почему без правого собрата оно стало легче различать слова, удачнее находить формулировки, отчетливее вспоминать формулы и правила? И отчего, наоборот, так растормозилось правое полушарие, когда электрошок отключал левое?

Слово названо — *растормозилось*.

«В первой системе возбуждению всегда сопутствует торможение. Тормозной процесс препятствует распространению возбуждения на области, которые не должны участвовать в данной деятельности, снижает интенсивность возбуждения, что позволяет точно дозировать его силу, и, наконец, прекращает возбуждение, когда в нем отпадает необходимость. Без тормозного процесса деятельность нервной системы становится хаотичной, неуправляемой, саморазрушительной. Поэтому чем сложнее его функции, тем сложнее построен и его тормозной аппарат. Очевидно, такой аппарат особенно важен для высших отделов мозга. Действительно, каждое полушарие содержит тормозные механизмы в самом себе (цепи специальных тормозящих нейронов), полушария находятся также под влиянием подкорковых ядер, и, наконец, как мы убедились, каждое полушарие испытывает тормозные влияния со стороны своего партнера».

Эта длинная цитата — из статьи Вадима Львовича Деглина, названной предельно четко: «Асимметрия мозга». Наталья Николаевна Трауготт, рассказывая мне о взаимотормозном (она употребляет специальный термин — «реципрокном») влиянии больших полушарий друг на друга, привела сравнение с мышцами-антагонистами. Пример очень «правополушарный!» В самом деле, четкий, наглядный образ: рука идет к плечу — бицепс сжался, трицепс расслабился; распрямляем руку — сработал трицепс, отключился бицепс. И в любом промежуточном положении обе мышцы-антагонисты надежно удерживают нашу руку.

Мозг, однако, не рука. Чтобы суметь вовремя и правильно среагировать на вечно меняющиеся обстоятельства нашей непростой людской жизни, он вынужден порой не искать наилучшего сочетания способностей правого и левого своих полушарий, а максимально использовать все таланты какого-нибудь одного из них. Снова Деглин: «Когда математик оперирует многомерным пространством и мнимыми величинами, у него предельно обострено абстрактное мышление. Но тот же человек за рулем автомобиля

в аварийной ситуации может избежать катастрофы, лишь мгновенно охватив вполне реальное пространство, то есть предельно обострив образное восприятие». В том и состоит особая миссия реципрокного взаимодействия полушарий, что оно как бы сдерживает деятельность и того и другого, чтобы в трудную минуту мгновенно освободить резервы, а в минуту обычную тонко и точно балансировать их активность и тем самым всегда добиваться самого выгодного в данный миг соотношения между мышлением абстрактным и образным.

Так согласуют полушария свою работу. Но древо жизни не терпит серого однообразия — баланс не устанавливается обязательно посередине. Сколько людей — столько точек равновесия. Простой и забавный способ узнать, куда оно смещено — вправо или влево, предлагает Джеймс Остин в своей книге «Поиск, случайность и творчество». Попросите вашу жертву смотреть на вас в то время, когда она будет отвечать на вопросы. Вопросы эти должны быть такими, чтобы справиться с ними могло и то и другое полушарие. Остин предлагает два на выбор: «Если бы вы были президентом, как бы вы поступили с Ближним Востоком?» и «В чем смысл пословицы: «Лучше худой мир, чем добрая ссора?»» Если внимательно наблюдать за собеседником, вы увидите, что прудумывая ответ, он переводит свой взгляд (а часто поворачивает и голову) в какую-то сторону. Как правило, люди всегда, в 78—80 процентах случаев, выбирают одно, характерное для них направление взгляда. И тем самым раскрывают перед вами соотношение между двумя полушариями своего мозга.

Кто бросает быстрый взгляд налево? Те, кто более склонны фокусировать внимание на своем внутреннем субъективном опыте и переживаниях. Эти люди в школе хорошо успевали по всем гуманитарным предметам, у них хорошая образная память, они легко поддаются гипнозу. Это, впрочем, и неудивительно, потому что загниотизировать можно лишь человека, чей внутренний опыт богат, кто умеет воспринимать импульсы, идущие «изнутри», и обладает развитым воображением. Одним словом, гипнотизер получает в свои руки достаточно материала, чтобы с ним работать — как в опытах, о которых рассказывала Н. Н. Трауготт, и как при правом шоке, когда электрическому току «есть что угнетать».

Люди, переводящие взгляд вправо, прежде чем начать думать над ответом, — это те, кто обычно получали в школе хорошие отметки по математике. Им, правда, легко давался и иностранный язык, да и вообще речь у них была в высшей степени развита. Иными словами, перед нами портрет «левополушарного» человека.

Причем тут, однако, взгляд? Остин считает, что он создает предуготовку — физиологическое смещение, благодаря которому одно полушарие запускается в работу на доли секунды раньше другого, берет на себя лидерство в решении задачи и реципрокным образом притормаживает активность противоположной половины мозга. Когда человек сознательно смотрит на яблоко, расположенное слева от него, то увидеть внешний предмет дает ему приказ, пришедший на глазные мышцы из переднего лобного отдела правого полушария. Но если нет никакого предмета, то направление глаза становится случайным, управляемым внутренними событиями жизни мозга. Можно допустить, что человек, который и в этом случае бросает взгляд влево, где ему теперь нечего рассматривать, обладает более активным правым полушарием.

Остин и сам сомневается, что предлагаемый им метод точен. Любопытно, однако, что книга его многое рассказывает о нем самом. Не видя и не зная этого профессора университета Медицинского центра в Колорадо, мы можем почти безошибочно отнести его к «правополушарным» представителям человечества. Вот как закачивает он раздел, посвященный предшествующему мысли движению глаз: «Хор, составленный из самых разных голосов, постоянно звучит в нашем сознании, он определяет собой самые несвязанные ассоциации во время сна и самое напряженное внимание, когда мы бодрствуем. Обе половины мозга интенсивно обмениваются своим опытом, сводят воедино свои точки зрения и подходы, и в результате этого синтеза в мозгу звучит целая симфония талантов. Мозолистое тело служит рупором, через который левое полушарие говорит — в полном смысле этого слова — с правым, а то отвечает ему, используя весь свой музыкальный репертуар. А поскольку все отделы мозга — височные, затылочные, лобные его доли — представлены в этом оркестре и слева, и справа, мы постоянно слышим сложные, насыщенные произведения в прекрасном исполнении, и при этом тонкое ухо знатока всегда улавливает удары барабана и звон цимбал, которые идут от базовых, примитивных структур мозгового ствола и задают свой ведущий ритм».

...Бросим беглый взгляд — налево или направо, как кому удобнее: нам предстоит ответить еще на кое-какие важные вопросы.

Теперь я намеренно редактировал «доклад» таким образом, чтобы не ставить последней точки. Во-первых, по соображению симметрии: первая, опубликованная в журнале половина статьи состояла из двух кусков, следовательно, и второй половине пристало быть такой же. А во-вторых, не напрасно же я работал все последние месяцы: собранных и продуманных за это время материалов с лихвой хватало на завершение многострадального сериала — в том случае, конечно, если оно не появится само собой каким-нибудь новым загадочным путем.

Я разложил на столе вырезки и выписки, расшифровки интервью и бесед, а также свои глубокомысленные комментарии к ним. Пожалуй, я и сам мог бы прочесть доклад на симпозиуме, во всяком случае обзорный. Хотя, честно говоря, в запасе у меня была и парочка свежесписанных собственных гипотез...

По слухам — респектабельным, внутринаучным, но все-таки слухам, поскольку точно тут никто ничего не знает — спортсмены потому лишь постоянно доводят себя до полного изнеможения, поднимая свои сотни килограммов или пробегая свои сотни метров, что при повышенной физической нагрузке у них раздражается центр удовольствия в коре головного мозга. Бывают, видимо, люди,

у которых центр этот любит, чтобы руки переключались бумажки, а голова лихорадочно соображала, как скопировать эти разрозненные тексты и какие выводы следуют из самых противоположных по духу высказываний. Я был почти счастлив, я даже мурлыкал себе под нос, пока не набрел на листок, написанный явно не моей рукой. Приглядевшись, я узнал характерные Танины завиточки. Значит, уезжая, я в спешке прихватил его с ее стола. Не дай бог что-то важное и срочное, костей мне тогда не собрать. Я пробежал страничку глазами, и вся моя трудовая психотерапия пошла насмарку.

«Юре», — значилось сверху. Далее следовало несколько строк, против части из них стоял крестик, очевидно, в знак того, что обозначенная ими операция выполнена. Опытным глазом, продираясь сквозь небрежности почерка и странные порой аббревиатуры, я с удивлением обнаружил, что первая строчка представляет собой цитату из моих частых разглагольствований на редакционные темы: «Идеал. Автор — блонд. невыс. роста в запотев. очках». Против нее стоял знак плюс. Таким же крестиком была отмечена еще одна абсолютная истина: «День сдачи матер. в секретар. — десятого». Видимо, Таня в своем вечном стремлении кого-то опекать наставляла Рексина на праведный путь: Юра появился в журнале сравнительно недавно и не знал еще ни местного фольклора, ни технологического графика. Воспитательную функцию преследовала, вероятно, и третья строка: «Псевдоним. Ю. С.». Эта директива тоже была реализована, о чем свидетельствовал символ «+». И лишь последняя запись меня несколько озадачила. Это были всего два слова, разделенные запятой. Поскольку буквы «а» и «и» в Таниной скорописи выглядели однойцевыми близнецами, первое могло читаться как «Минина», но также и «Манина», а второе — «корр.» — скорее всего означало «корректурка». Так или иначе, но Бунинской не удалось пока осуществить грандиозные планы, зашифрованные этой строкой: место для плюсики оставалось вакантным. Поэтому я постарался удержать в памяти одну лишь эту, не совсем понятную запись, чтобы напомнить о ней Тане по приезде в Москву, и, не дожидаясь Стольника, лег спать.

Назавтра, в понедельник, мы все собрались в кинозале. Открытие проходило довольно торжественно: хозяева сердечно благодарили собравшихся за то, что они

нашли время приехать в этот маленький городок в таком большом составе. С удовлетворением наблюдал я, как Стольник, сидя в самом первом ряду, прилежно записывал в блокнот все выступления, оставив даже свою птичью манеру разглядывать окружающий мир, непрерывно вращая головой. В перерыве между официальной частью и первым докладом я еще видел его с присущей классическому журналисту настырностью пристававшим к разным людям и фиксировавшим их мудрые речи (или номера телефонов?), а потом потерял Виктора из виду. Но в предобеденной кулуарной суматохе он нашелся сам, неожиданно вынырнув из группы конферентов.

— Прошу познакомиться, — кивок в мою сторону. — Видный советский ученый Константин Каневский. И, — изрядный наклон головы, — моя коллега Манана, корреспондент местной газеты «Авангард».

А, стало быть, я ошибался. Ну что же, «Манана, корр.», можете ставить на мне свой маленький крестик. Милая, кокетливая брюнетка протягивала мне руку открыто и дружелюбно, словно заговор, в котором она, без сомнения, участвовала, касался вовсе не ее, меня и Тани Бунинской, а, скажем, императора Бокассы Первого или южнокорейского диктатора и начальника его ЦРУ. Она улыбалась мне искренне и просто, ее короткие волнистые волосы трогательно разлохматились, длинные и тоже почти черные глаза излучали тепло, чуть ли не нежность... Мата Хари, принявшая облик царицы Тамары.

— «Книги, — ей ответил витязь, — говорят царям и слугам: из врагов всего опасней враг, прикинувшийся другом», — сказал я, пожимая ее руку.

Манана радостно и охотно засмеялась.

— «Не оценишь радость жизни, не вкусивши горечь бед», — ответила она так, будто мы были друзьями с детства и не раз на пороге родной сакли читали вслух Шоту из Рустави.

Я почувствовал, что мне меньше всего хочется наносить ей удар кинжалом из-за угла или подсыпать в бокал с вином цианистый калий. Манана мне откровенно нравилась, даже тем, как поразительным образом — нараспев — произносила она все шипящие и свистящие звуки. Между тем выяснилось, что сразу после обеда они со Стольником вдвоем идут в приморский парк побродить и обменяться чисто профессиональными соображе-

пиями по поводу конференции. Крайне довольный Виктор пропустил мимо ушей мое замечание, что обычно корреспонденты не упускают возможности послушать такие доклады, как те, кои намечены на сегодня на вторую половину дня. Он высказался в том смысле, что долг старшего товарища велит ему не упустить возможности передать свой богатый опыт коллеге, едва вступившему на путь научной журналистики, и стало понятно, что эти выдающиеся доклады мне придется записывать самому.

Я неплохо поработал на вечернем заседании — наметил темы двух-трех статей, которые завтра Стольник от имени журнала должен будет заказать выступавшим. К вечеру он пришел в наш номер, напевая какой-то грустный ориентальный мотивчик. Язык очень чесался поговорить о тонкостях ландшафтной архитектуры, но я находил в себе силы делать вид, будто напряженно изучаю важные бумаги. На самом же деле я вот уже какой час и так и эдак разглядывал один листок — все ту же страничку, что нечаянно прихватил с Таниного стола. Конечно, в женщинах я ничего не понимаю, но ведь Бунинская прежде всего товарищ по работе, испытанный и верный. Что же могло побудить ее затеять против меня такую сложную интригу? И что означают слова «Псевдоним. Ю. С.»? Теперь я ждал подвоха откуда угодно. Ну, скажем, «Ю.» — это «Юра». Но зачем Рексину менять фамилию? А если речь идет вовсе не о нем? Но тогда о ком же?

Неожиданная мысль, пришедшая в голову, показала мне такой простой и правдоподобной, что я прикусил губу, дабы каким-нибудь диким выкриком не вызвать любопытства Стольника: в свете последних рассуждений известные подозрения падали даже на него.

— Понимаешь, — сказал он, перестав бродить по комнате, — странно все это как-то получается. Сижу я у себя в Ленинграде тихо, смиренно, даже примуса не починаю, а тут вдруг звонит ваша Таня Бунинская, говорит что-то невразумительное, очень взволнована: тебе что-то грозит, какой-то эксперимент, страшная тайна, не спрашивай — не скажу. Но хорошо бы, чтоб я полетел с тобой в Гагру и на всякий случай был рядом. На какой всякий, зачем рядом — полный туман. Лететь так лететь, я все равно давно уж собирался в Сухумский заповедник. А тут ты со своей игрой в прятки. Хорошо, пусть

я буду ты, так даже лучше, если на самом деле что-то тебе грозит. Но прилетаем — тебя, оказывается, на симпозиуме никто не ждет. Где же тогда эксперимент?

— И ты второй день молчишь? — укоризненно спросил я.

— Таня просила тебя не беспокоить — тут опять какая-то, правда, дикость: не то боится, что ты разволнуешься, не то, что опыт этот из-за твоих волнений сорвется, — оправдывался Стольник. — Ну и, честно-то говоря, я все думал, что это ваш розыгрыш в отместку за что-нибудь, и, конечно, хотел догадаться, в чем дело, и самому вас провести.

— Так что же тебя разуверило? Почему заговорил великий немой? — сказал я.

— Из-за истории с Мананой. Понимаешь, подходит ко мне сегодня в кинозале Вахтанг, ну тот, из оргкомитета, который нас вместе поселил, и подводит Манану. Говорит, что она ищет сотрудника такого-то журнала, называет имя, фамилию и отчество. Выходит, тебя все-таки ждут тут. Хорошо. Знакомлю я вас — спокойненько проглатывает «известный советский ученый». Значит, в лицо тебя не знает.

Ладно. Тащит меня, то есть в ее понимании — тебя, в парк. Тысяча вопросов, самых нелепых. Даже по-английски со мной пробовала говорить. Такое впечатление, будто в чем-то она меня — то есть, повторяю, тебя — подозревает. О знаменитом на весь мир ученом Константине Каневском — ни слова. А какая девушка удержалась бы на ее месте полюбопытствовать? Очень направленный интерес — о журнале, работе, где был, чем занимался и проч. И вот, представь, проходим мы мимо беседки, где старики играют в какие-то детские настольные игры. Манана просит на секунду ее извинить, подходит к одному из них, о чем-то они говорят, то и дело посматривая в мою сторону, машут руками, спорят, потом вдруг она возвращается словно подмененная. Теперь я ей стал безразличен, а вот вынь да положь всю информацию о тебе, то есть, стало быть, о Каневском. Ну я сослался на большую государственную тайну. Поверила, нет ли, но расспросы прекратила. А потом сразу куда-то заторопилась и ушла.

— Где же ты был все это время? — спросил я, испытывая какое-то странное облегчение.

— Я смотрел на птиц и думал, — ответил Стольник. — Мне пришла в голову одна идея насчет связи инстинктов и регуляторных систем.

...Утро следующего дня подарило мне улыбку Мананы прямо у входа в кинозал.

— «Зло не стоит удивления, горю нечего дивиться. Удивляться нужно счастью, ибо счастье — небылица», — сказала она, протягивая руку. Я успел уже позабыть о фонетическом совершенстве ее речи и вновь поразился, как нежно может звучать «с» или «ч».

— «Счастлив доблестный воитель, победивший супостата», — пришлось мне выстрелить свой предпоследний патрон. В памяти моей хранился еще один только стих из «Витязя в тигровой шкуре», который мне хотелось бы приберечь на черный день.

Как выяснилось, Манана запомнила мою реплику о корреспондентах, не упускающих случая прослушать научный доклад, потому-то она и пришла к самому началу заседания. Она села со мною рядом, и мы вместе любовались Стольником, заказывающим согласно моим заветам статьи для журнала вчерашним докладчиком. Манана о чем-то меня спрашивала, я отшучивался, а потом начались выступления, и я, как и положено серьезному ученому, весь обратился в слух. Бедная девочка терпеливо внимала научной абракадабре, боясь помешать мне постигать Истину, и только заглядывала в блокнот, где я по привычке рисовал свою собаку Джули в разных видах и положениях.

По моим левополушарным представлениям, после обеда нас ждала прогулка в парк. Так оно и случилось. Мы шли и мило болтали, и я, поддерживая версию Виктора, уходил от разговоров о своей работе и фактах личной биографии, туманно намекая на некие обстоятельства, мешающие мне быть откровенным. А меж тем беседка, где седовласые мужчины предавались детским забавам, приближалась. Я уже видел доски для игры в нарды, слышал гортанные возгласы, в которых мое ухо, ставшее необычайно чувствительным к фонемам чужой речи, уже могло выделять отдельные звуки. И вдруг Манана бросилась к одному из столиков и сказала что-то односложное щуплому невысокому старику. Я убыстрил шаги, направляясь к ним. Старик взглянул на меня — я успел заметить лишь короткие рыжие усы. Он произнес одно только короткое слово и сразу же, почти полностью

закрыв лицо большим клетчатым платком, стал сморкаться и, издавая трубный глас, семенящими шажками уходить и от меня, и от Мананы.

Я подошел совсем уже близко к беседке. Манана повернулась ко мне, взяла под руку и молча повела по дорожке вдоль моря. Теперь, наверное, согласно сценарию ей следовало потерять ко мне всяческий интерес и заторопиться домой.

— Как бы хотелось узнать о вас хоть что-нибудь, — сказала она, заглядывая мне в глаза снизу вверх. — Может быть, я смогла бы помочь...

— Помочь — кому? — спросил я в полном недоумении, но Манана не ответила. Что ж, дивная мечта для девушки ее возраста: молодая журналистка помогает известному ученому сделать важное открытие. Скучный, но неплохой заголовок для заметки в районной газете...

Мы молча шли по широкой асфальтовой дорожке между морем и прекрасно ухоженным парком. Слева чуть ниже нас плескались волны, и я, не глядя на них, как самый правый из «правополушарников» отчетливо узнавал этот звук. Справа кивали ветвями типичные представители субтропической флоры, и я вполне левополушарно извлекал из памяти запавшие в нее за долгие годы редакторства латинские названия — лаурус нобилис, буксус семпервиренс, кверкус илекс, фикус карика... Голова моя мыслила ясно и просто, обе ее половины действовали согласованно, дышалось легко — одним словом, я наслаждался жизнью.

Очередной дельфин с мусорным ведром в зубах вынырнул из-за поворота, и перед нами открылась площадка, украшенная еще одним шедевром архитектуры малых форм. Точнее, их, как и дельфинов, было в изобилии: бесчисленные трехгранные призмы с рекламными изделиями местных виртуозов фотоискусства. «Жанр фотопортрета — один из труднейших не только для любителя, но и для профессионала», — эту цитату из какого-то пособия я частенько слышал в редакции: Виктор Гриль, наш фотокорреспондент, произносил ее в виде самооправдания. А что тут трудного? Ставишь безвинную жертву под пальму в центре кадра и, если удастся, в фокусе объектива — тут тебе и композиция, и техника, и проникновение в суть образа. Ну вот как эта вершина искусства, например. Неизменная пальмовая ветвь перерезала кадр почти пополам. На ее фоне, не мигая, глаза в глаза мне смотрел муж-

чина пожилого возраста с короткими усами и тирольской шляпе на голове. Он не сморкался в клетчатый носовой платок, но все равно ошибиться было невозможно — глянцева контрастная помер пять фотобумага несла на себе изображение таинственного Мананиного собеседника, он же «старик, играющий в нарды», он же «пассажир самолета, согнанный со своего места Стольником», он же «два Боря», возможно, известен и под другими именами.

Манана, как и я, заворожено смотрела на поясной портрет работы неизвестного мастера.

— Это он? Отвечайте! — зловецким шепотом приказал я, склонившись к ее уху.

— Значит, правда... — с этими словами Манана почти бегом устремилась в глубь парка.

Я не спеша пошел за ней следом. Видимо, загадочный механизм, заставлявший ее убежать сразу после разговора со стариком, на этот раз просто немного заел, и Манана пробыла со мною несколько лишних минут. Но она убежала недалеко, я обнаружил ее на скамейке под огромным деревом, ветви которого спускались почти до земли. Наверное, это было ее любимым местом, может быть, и вчера, покинув Стольника, Манана укрылась здесь.

Я сел рядом. Манана молчала, а я помнил еще, как это трудно в ее возрасте, и терпеливо ждал исхода внутренней борьбы. И вдруг кто-то спрятавшийся в кустах за скамейкой довольно ощутимо ткнул меня в спину. Пожалуй, эта деталь была уже излишней. Не поворачиваясь, я сказал, постаравшись придать своему голосу теплоту и сердечность: «Так хотелось отдохнуть, посидеть спокойно, а теперь придется ломать кому-то ребра...» За спиной потоптались немного, стукнули друг о друга какими-то не то деревяшками, не то костяшками. Злоба закипала во мне медленно, но, кажется, всерьез. И тут этот идиот решил все-таки и стукнул меня меж лопаток. Я вскочил, резко повернулся к кустам и в первый миг подумал, что схожу с ума. Рядом со скамейкой стояла большая грустная белая птица с огромным клювом. Живой, настоящий пеликан со всеми своими инстинктами и регуляторными системами.

Наверное, я был очень смешон. Манана, уткнувшись в ладони, прямо-таки сотрясалась от приступов хохота. Я тронул ее за плечо и, пытаясь спасти репутацию, выпустил свой последний руставелиевский заряд.

— «Лучше смерть, но смерть со славой, чем бесслав-

ных дней позор!» — тихо, но с благородным пафосом произнес я слова рыцаря Автадила.

Манана обратила наконец ко мне свой лик. И тут я к полному своему изумлению увидел, что она плачет, совсем по-детски размазывая по лицу слезы.

— Скажи, — сказала она умоляюще, и ее удивительная манера превращать обычные шипящие и свистящие звуки в маленькие музыкальные пьесы достигла паганиниевских высот, — скажи, у тебя есть хоть какие-нибудь смягчающие обстоятельства?

Не сдерживаясь более, Манана уткнулась носом в мою грудь и уже не плакала, а рыдала. Я был, конечно, поражен и даже немного испуган, но не до такой степени, чтобы не заметить этого перехода на «ты». Впрочем, лить слезы вдвоем — это, пожалуй, не меньше, чем выпить на брудершафт.

...Детективная история, которую поведала мне Манана, оказалась одновременно трогательной и смешной, как, впрочем, и она сама.

Тип в тирольской шляпе был известный всей Гагре и ее окрестностям чудак, одержимый редкой в этих краях пшиноманией. Он замучил начальника местной милиции и прочих официальных лиц своими нелепыми подозрениями, его выдумки надоели прокуратуре и горисполкому, редактору газеты лень уже было выслушивать его новые фантазии. Но «тиролец» время от времени жаловался вышестоящему начальству, что его сигналы о повышении бдительности не находят отклика у должностных лиц. Абзац. В этот раз он даже летал в Москву, вручать кому-то какие-то очередные разоблачения. И тут в самолете судьба дала ему возможность посрамить наконец своих недоброжелателей. Стольник — очевидно, связник — проговорился о некоей государственной тайне, из-за которой мне не следовало сидеть в своем кресле «два Боря». «Тиролец» быстро смекнул, что к чему, и стал ловить каждое слово своих соседей справа и слева, которые говорили о каких-то экспериментах, планах и, разумеется, диверсиях. Хуже того, они перешли вдруг на иностранный язык, более того, на английский, в чем «тиролец» готов был поклясться, поскольку любил заграничные детективы и знал несколько часто встречающихся в них слов. Абзац. Уже перед самой посадкой к его соседям подошел тот самый человек, скорее всего руководитель группы, которому вначале из-за конспирации быть среди

них не следовало, и заговорил на том же языке. Затем все трое ушли куда-то вперед, к пилотской кабине, и долго о чем-то совещались. Однако одну ошибку враги все-таки совершили: на кресле осталась визитная карточка одного из них, которую «тиролец», разумеется, похитил. По прилете в Сухуми диверсанты разделились: двое старше пошли в ресторан, а молодая пара направилась к автобусу. «Тиролец» последовал за ними, поскольку следить за опытными разведчиками было опасно. Обращаться в милицию, чтобы она задержала иностранных шпионов, на этот раз он не рискнул, в Сухуми его уже знали. Зато «тиролец» проследил двух молодых, но крайне опасных диверсантов до Нового Афона и записал адрес явочной квартиры, где их уже ждали. Вернувшись в Гагру, он сразу бросился в газету, потому что здесь, на Морской, 6, было единственное место, где над ним хотя и посмеивались, но не злобно, а иногда даже и выслушивали. Редактор долго вертел в руках добытое «тирольцем» вещественное доказательство — визитную карточку. Потом, подзуживаемый коллегами, заказал напечатанный на ней номер московского телефона, сказал, что говорят из гагринской газеты «Авангард», и спросил, не посылала ли редакция журнала такого-то своего корреспондента в их город. К его удивлению, выяснилось, что данный сотрудник должен находиться на симпозиуме, открывающемся именно в этот день, то есть в четверг, и именно в этом городе, то есть в Гагре. Тогда главный редактор «Авангарда» успокоил всполошившуюся московскую редакцию, сказав, что упомянутый ее сотрудник, вероятно, жив и, быть может, здоров, и поручил Манане, направленной к ним в газету на стажировку из самого Тбилиси и вот уже неделю слонявшейся без дела, разобраться во всей этой истории.

Продолжение корреспонденции. Абзац. Манана с помощью Вахтанга из оргкомитета находит Стольника. Однако он рассказывает о своей работе в журнале столь непохоже на то, как должно быть согласно прослушанному Мананой курсу «Советская печать», что она начинает проникаться подозрениями. По счастью, план, разработанный ею совместно с «тирольцем», включал проверку личности диверсанта: старик должен был сидеть в беседе, когда Манана пройдет мимо него с принявшим личину советского журналиста злобным врагом. Стольник сразу же выдал себя: визитная карточка принадлежала не

ему, и, следовательно, налицо была сознательная ложь. Обманувший в малом — обманывает и в большом. Все сходилось к тому, что раз в жизни, но «тиролец» оказывался прав. Абзац. Манана рассказала неусыпному стражу бдительности о видном советском ученом, по всему судя, хорошем знакомом лже-корреспондента. Словесный портрет совпадал с личностью врага номер один. Назавтра Манана вывела под прицельный огонь «тирольца» и второго диверсанта. И вот... вот... теперь вот... Точка. Конец корреспонденции.

Манана снова плакала, глотая слезы и свои «вот» и «теперь».

— Но как же ты решилась рассказать обо всем мне, шпиону и диверсанту? — спросил я как можно мягче.

— Но ты же во всем признаешься, мы явимся с повинной, тебе дадут пять, самое большое — семь лет. Мне еще не будет тридцати, — сказала она с такой убежденностью, что, будь я Джеймс Бонд, немедленно побежал бы сдаваться первому же постовому милиционеру.

Господи, что за мысли теснились в ее славной головке! Тихо и внятно, словно ведя семинар на факультете журналистики, я рассказал Манане о вживании в образ героя, о проникновении в его «я», о том мощном психологическом приеме, который вульгаризаторски называют «репортер меняет профессию». Она слушала меня, как хорошая студентка любимого лектора, — не сводя глаз, шевеля губами, пытаясь запомнить каждое слово в преддверии неизбежного зачета. Обычно мне удается установить контакт с аудиторией: я видел, что причины, побудившие корреспондента научно-популярного журнала почувствовать себя на время ученым, будут приняты ею с пониманием. Но, продолжал я тем же менторским тоном, жанр репортажа с научной конференции требует изучения мнений ее участников, объективной оценки противоречивых порой высказываний — иными словами, необходим взгляд не изнутри, а извне. Таким образом, если я решил испытать на собственной шкуре ощущения докладчика, то кто-то должен был нацепить на себя мою журналистскую шкуру. Поэтому, естественным образом, моим альтер эго стал Виктор Стольник, мой друг и, кстати, действительно видный советский ученый.

Манана была просто прелесть. Она схватила идею на лету. Теперь уже она мне рассказала, что я должен был во время полета проинструктировать Стольника, как ему

вести себя на симпозиуме, что именно поэтому мы попросили глухого «тирольца» пересесть на мое место, что потом я нечаянно оказался около того ряда...

Тут она осеклась, с надеждой глядя на меня. Вовсе не нечаянно, сказал я, а потому что хотел сказать старику «спасибо» и посмотреть, хорошо ли ему на моем месте, не испытывает ли он неудобств из-за оказанной нам любезности. Но, вдохновенно сочинительствовал я, оказалось, что он, наоборот, не дает поговорить друг с другом двум молодым людям, которым пришлось перейти на английский, чтобы «тиролец» не встревал в их беседу.

— Ты сразу понял, что им плохо, — сказала Манана, явно гордясь моей сообразительностью.

— Конечно, — сказал я, уцепившись за эту прекрасную мысль, дававшую возможность проскочить самый опасный участок. — Я сразу увидел, что им надо побыть вдвоем, и поэтому позвал их посидеть на пустых стульях около пилотской кабины. Они, понимаешь... — тут я хотел было добавить для правдоподобия немного истинных деталей, но вдруг почувствовал, что история о счастливых влюбленных, бегущих со службы и симпозиума, покажется слишком невероятной — обычное противоречие правды жизни и правды искусства.

— Они любят друг друга? Они муж и жена? — интуиция Мананы показалась мне сверхъестественной. Опять этот поразительный, чисто женский, безусловно правдополушарный способ постигать истину вне логики.

— Да, — сказал я, — любят, и больше всего на свете хотели уехать куда-нибудь вдвоем.

— Как хорошо я это понимаю... — произнесла Манана почему-то мечтательно и томно.

— Ну вот хорошо, что ты это понимаешь, — постарался закрепить я успех. — Но мне зато придется в пятницу выступить с докладом на конференции.

Манана сидела передо мной совершенно счастливая, казалось, она вообще никогда в жизни не знала слез и ее рыдания на моей груди — просто сладостный сон, посещающий иногда мужчину моего возраста. Все для нее было теперь вновь просто и ясно, никаких вопросов не оставалось.

— Я только одного не понимаю, — сказала она. — Почему они купили себе билеты не рядом?

— Умница, — похвалил я ее совершенно искренне. — Ты поняла самое главное в этой истории.

Именно в этот момент мысль, подсознательно вызревавшая во мне все эти дни, превратилась из неясного беспокойства в четкую концепцию.

...Дальнейшие события разворачивались с той быстротой, которая, к сожалению, всегда сопутствует хорошей погоде, приятному обществу и вообще недолгим мгновениям счастливой жизни, отпускаемым смертным жестокими богами. Оргкомитетский Вахтанг бросился ко мне у ворот санатория и вручил срочную телеграмму из Москвы. Перепуганная редакция требовала, чтобы я немедленно связался с ней. Дозвониться с почты оказалось невозможным, и мы с Мананой пошли в ее «Авангард». Сравнив пачку моих визиток с украденным у меня «вещественным доказательством», взглянув на мое служебное удостоверение и выслушав краткий доклад Мананы, главный редактор без всяческих разговоров заказал Москву. Пока междугородка соединяла нас, столичному коллеге были оказаны знаки гостеприимства, которые, увы, немислимы по нашим скромным московским возможностям. Нечего говорить, что мы стали друзьями навеки. И я, черствый человек, поспешил извлечь из бескорыстного ко мне расположения выгоду: отпросил на все дни работы симпозиума Манану в полное свое распоряжение, заверив, что займусь ее профессиональной учебой.

Наконец в трубке зазвучал Танин голос. Она так радовалась, что я живой, так винила себя за что-то, будто по ее воле я оказался в клетке с тиграми и лишь чудом сумел уцелеть.

— Что ты, дорогая, — сказал я ей, невольно сохраняя интонации прерванного авангардного застолья, — зачем так волнуешься? Я и сам ведь витязь, хоть теперь и в собственной шкуре. Нас, слушай, голыми руками не возьмешь!

Мои новые друзья одобрительно зашумели, но Таня ничего не поняла из моих слов.

— У меня к тебе есть просьба, — продолжал я. — Случайно я утащил с твоего стола бумажку. Только не делай вид, будто ты этого не заметила. Я все в ней понял, кроме последней строчки. Что значит «Манина или Минина запятая корр точка»?

— Ты все понял? — спросила Таня упавшим голосом.

— Все, кроме последней строчки, — повторил я. — И кое-каких мелких частностей. Так что же? «Манана, корреспондент»?

— Да нет, просто «машина, коррозия». Помнишь, он обещал устроить наши с тобой автомобили на станцию техобслуживания, чтобы их чем-то покрыли снизу.

Последний кусочек смальты лег в мозаику. Хотя нет, оставалось еще два незаполненных места.

— Позови, пожалуйста, к телефону Рексина, — сказал я.

Когда Юра взял трубку, я попросил его о двух крайне важных и экстренных делах: завтра же съездить в лабораторию Бориса Николаевича Гордина и узнать, какие совместные работы ведет она с другими институтами, а также разыскать там сотрудницу по имени Леокадия и частным путем выяснить у нее абсолютно все, что касается Константина Каневского и его знакомой, работающей в той же лаборатории, но в настоящий момент находящейся в отпуске и носящей имя Леночка. Договорились, что он звонит мне в дружественный «Авангард» завтра в девятнадцать ноль-ноль.

Главным событием следующего дня был отъезд Стольника. Теперь, когда он убедился, что ничто мне не угрожает у этих гостеприимных берегов и что я имею шансы в безопасности дожить остатки недели в окружении друзей, Виктор с чистой душой мог отправляться к своим птицам. Он отдал мне наполовину покрытый каракулями блокнот, и все тот же Вахтанг добыл для него билет в Ленинград и отправил в аэропорт на одной из застоявшихся «Волг».

Мы с Мананой сидели рядышком на всех докладах, и я добросовестно передавал ей свой профессиональный опыт. Самое поразительное, что она, кажется, меня слушала.

В перерыве мы с ней пошли пообедать в «Гагрипш» — один, без дамы я никогда не рискнул бы показаться в этом роскошном, приглашающем к неге и невоздержанностям месте. Но Манана почти ничего не ела.

— Знаешь, — сказала она. — Я ведь выросла в Тбилиси, и для меня дом — это огромный стол, за которым всегда сидят люди, едят и пьют, пьют и едят, одни приходят, другие уходят. Я потому и не хочу возвращаться назад.

На этом краткая биографическая справка была закончена. Я ее ни о чем не расспрашивал, она меня тоже, мы просто болтали. Верный данному слову, я рассказал ей о журнале, о Тане, Юре, Инне Сергеевне, Вите Гриле,

о наших летучках и обсуждениях номеров, о других командировках и всяких веселых историях. Одним словом, занимался профессиональным обучением, очень довольный тем, что нашел благодарную аудиторию.

Вечером Рексин позвонил в точно назначенное время. Он читал список лабораторий, с которыми сотрудничал Гордин, и я не перебивал его, пока не услышал нужной фамилии. Тема совместной работы была примерно той, что я и ожидал услышать, — «Резервные возможности человеческой психики. Методика оптимизации брэйнсторминга». Агентурные сведения, полученные от Леокадии, обошлись нашей бухгалтерии в немалую копеечку: Юра передавал их мне по телефону минут этак пятнадцать. Эта девушка, как я и предполагал, оказалась очень неплохо информированной. Надо сказать, что я еще раз поразился женской интуиции Мананы.

Теперь оставалось сделать всего один шаг.

— Как ты думаешь, Манана, — спросил я, — ничего, если завтра прогуляем доклады, а вместо этого съездим с тобой в Новый Афон?

— Посмотрим пещеры? — догадалась она.

— Конечно, — сказал я. — А кстати, ты еще помнишь адреса наших «диверсантов»?

— Конечно, — сказала она.

Завтра, когда мы с ней утром появились на заднем дворе санатория, среди водителей «Волг» чуть не завязалась драка за то, чтобы отвезти нас в Новый Афон и обратно. Подвывая каким-то необычным сигналом, машина обгоняла на пути все, что только можно было обогнать. Молодой, белозубый и черноусый джигит за рулем вписывался в повороты так, будто мы участвовали в ралли «Монте-Карло», но присутствие Мананы заставляло меня делать вид, что это и есть мой любимый стиль езды.

Чтобы попасть в знаменитые новоафонские пещеры, надо было, оказывается, заранее купить билеты. Наш шофер, правда, взялся дружески побеседовать с контролером, но я отговорил его. Солнце так ласково согривало землю, что не хотелось опускаться в ее глубины, тем более что в Новом Афоне нас ждало одно небольшое мероприятие. Мы вкатились прямо во двор скромного двухэтажного дома и, по местному обычаю, вызвали хозяев ревом клаксона, который мог бы поднять и мертвых из могилы. С Костей и Леночкой я держался очень офи-

циально, блистающий лак лимузина сильно способствовал этому, а Манана прекрасно мне подыгрывала. Дело, не терпящее отлагательств, сказал я, заставило меня приехать сюда. Не могли бы мы поговорить где-нибудь без посторонних. Слегка испугавшись, «диверсанты» пригласили нас с Мананой в комнату, которую они сняли. Занятие, от которого оторвал их трубный глас нашей «Волги», было слишком уж прозаичным: на столе лежали схемы и таблицы, страницы машинописи, клей, ножницы — судя по всему, дело шло к банкету после защиты диссертации.

— Я вынужден сообщить вам пренеприятнейшее известие, — сказал я. — Ваш муж, Лена, и ваша жена, Костя, все узнали. Вчера вечером я говорил с Москвой в присутствии вот этой девушки, Мананы.

Манана кивнула головой. Выражение на ее лице стало странным. Леночка и Константин сильно смешались, покачнулись и беспомощно переглядывались.

— Но у меня нет никакой жены, — забормотал Каневский. — То есть она есть, но...

— Я знаю все ваши «но», — сказал я как можно жестче. — Я знаю абсолютно все, даже в каком — а именно голубом — платье была ваша невеста, и какие цветы — а именно гладиолусы — вы ей подарили, и сколько гостей — точная цифра тридцать семь — присутствовало на вашей свадьбе, и какую речь произнес на ней Борис Николаевич Горди. Я хочу узнать лишь одно: когда прилетает сюда Субботин?

— Завтра утром, — сказала потрясенная Леночка. — Но Юрий Анатольевич просил...

— Меня он не просил ни о чем, — сказал я, ведя Манану к двери.

— Скажи, зачем ты сказал, что их муж и жена обо всем узнали? — спросила Манана, когда мы вышли во двор.

— Я пошутил, — сказал я.

— Я еще не всегда понимаю, когда ты говоришь всерьез, — сказала она. Мне очень понравилось это «еще».

...Машина уже подъезжала к Гагре, когда Манана взяла вдруг меня за руку.

— Знаешь, — сказала она, — они не очень любят друг друга. Я бы никогда не сказала, что у меня нет жены...

...С председателем оргкомитета мы договорились сразу к взаимному удовольствию — на последний день все-

гда накапливается столько незапланированных выступлений, что лишние полчаса оказались подарком.

Как провести вечер, пока Манана была рядом, проблемы не представляло: мы снова побродили вдоль моря, поболтали, порассказывали друг другу историй из своего незабываемого детства, и я отвел ее домой уже за полночь, когда все хорошие девочки давно уже должны спать. Наутро она появилась в санатории сразу после завтрака, и, хотя утреннее заседание уже началось, мы вдвоем стали совершать моцион по дорожкам, не выпуская из виду въездных ворот. И вот наконец на территорию вкатилась машина, посланная на аэродром, и из нее вышел Юрий Анатольевич Субботин собственной персоной. Конечно, он безумно удивился, увидев меня, и я, разумеется, был крайне поражен, встретив его в это время и в этом месте. Мы так долго и так натурально ахали и охали, что бедная Манана совсем запуталась и чуть было не сорвала мне всю игру. Я познакомил их, и теперь уже втроем мы продолжали медленно ходить кругами вдоль теннисных кортов, потом по параллельной дорожке у самого моря, мимо пальм, магнолий и столовой, поднимаясь снова к кинозалу, но минуя его. Все конференты сидели на заседании, никто не попадался нам на пути, солнце не скупило на тепловую и световую энергию, но Субботин отчего-то не радовался жизни. Он все больше нервничал, беспокойно поглядывая на часы.

— Ты разве не пойдешь на симпозиум? — не выдержал он наконец.

— Да нет, — безмятежно ответил я. — А ты сходи, сейчас как раз Каневский выступает. Получишь большое удовольствие.

Субботин остановился, нахмурившись. Я стоял напротив него, сама доброжелательность и благодушие. Манана прижалась к моему боку, и я обнял ее за плечи. Мы являли собой прекрасную скульптурную группу: «А разве что-то случилось?» Постепенно морщины на субботинском лбу разгладились, а губы расплылись в известной всем сотрудницам его лаборатории обаятельной улыбке.

— Раскусил, значит! — сказал он.

— Значит, раскусил, — сказала я.

...Мы обедали в «Гагрипше» втроем: о том, чтобы съездить за Леночкой и Костей, ни Субботин, ни Манана не хотели и слышать.

— Видите ли,— рассказывал Юра Манане,— мы ведем работу по изучению тех резервов, что есть у нашей психики. Объем памяти, скорость реакции и все такое. Но среди этих проблем одна особенно интересна — так называемый «брейнсторминг», или, по-русски, «мозговой штурм». Вещь известная довольно давно: перед группой специалистов ставят какую-то сложную проблему, и они должны предлагать ее решения — коротко, не критикуя друг друга, в большом темпе выдвигая самые смелые и даже нелепые предложения. При определенных условиях часто генерируются неожиданные и плодотворные идеи, надо лишь ввести группу в соответствующий настрой. В сущности, этой идеей пользовались еще древние скифы. Если надо было решать сложную задачу, они собирались вместе, выпивали достаточное количество неразбавленного вина, и раб-эллин, презирая варваров и их обычаи, записывал все, даже самые дикие высказывания. Паразитическим образом среди них всегда находились такие, что потом, на трезвую голову, оказывались достойными внимания. Видимо, алкоголь снимал на время жесткий контроль левого полушария, тормозил взаимное торможение двух половин мозга и возвращал скифов к древнейшим временам коллективного мышления. Современный брейнсторминг тоже вроде неразбавленного вина для человеческого мозга. И вот мне подумалось: а что, если вместо группы людей взять только одного, но поставить его в необычное положение, возбудить его воображение, сделать так, чтобы он попросту не мог не пытаться решить задачу, включив каждое из своих полушарий на полную мощность. Ясно, что сам человек этот должен быть незаурядным...

— Спасибо,— сказал я.

— ...и хоть что-то понимающим в данном вопросе. Я остановил выбор на нашем с вами общем знакомом, уничтожающем в текущий момент всю зелень на столе.

Соображения были такими. Ваша журналистская братия — народ, привыкший к психологическим переключениям. Редактор научно-популярного журнала знает научную терминологию, ему понятен логический стиль мышления, но он же знаком и с образным видением мира. Одним словом, это человек, привыкший работать обоими полушариями. Кроме того, он часто выступает на людях, сыграть роль докладчика на большой конференции для него задача посильная. А весь фокус заключался в том,

что после этого доклада, когда он вжился в образ ученого, собран, сосредоточен, но несколько взволнован и расторможен, ему вдруг задают несколько вопросов — таких, на которые в науке четких ответов пока нет. И вот тут может случиться, что «эффект брейнсторминга» даст себя знать: вдруг испытуемый скажет что-то дельное, парадоксальное, что специалисту, погруженному в свою науку, не по зубам. Конечно, все это хорошо при одном условии: наш подопытный кролик достаточно хорошо эрудирован в проблеме, которую ему придется решать.

— Тут доктору Субботину пришлось идти на большие жертвы,— сказал я.— Впервые в жизни он взялся за перо не для того, чтобы панизовать друг на друга родительские падежи и собирать вместе все «измы» из словаря иностранных слов. Он, Манана, вынужден был — что, наверное, особенно злило его — писать нормальную, понятную всем грамотным людям статью исключительно для моего личного образования. Играть, как он бы сказал, роль журналиста-популяризатора. Таня Бунинская — я тебе о ней рассказывал — прониклась его сумасбродной идеей и слепо во всем ему способствовала. Она, например, сообщила ему о моих представлениях — ты их тоже теперь знаешь — об Идеальном Авторе, она же выбрала самый лучший день, когда мне следовало подсунуть начало субботинской статьи, чтобы я сразу клюнул на наживку, она же своими бесконечными разговорами о Юрии Анатольевиче спровоцировала Рексина предложить псевдоним «Ю. Субботин», зная, что он и есть истинный автор материала и, подписав текст его именем, мы избавимся ото всяких недоразумений. Но и от Тани Субботин скрыл суть эксперимента, и поэтому она страшно волновалась и потому по секрету от всех и в первую очередь от дорогого Юрия Анатольевича попросила нашего общего с ней друга Виктора Стольника на всякий случай быть вместе со мной в Гагре.

— Надо же! — изумился Субботин.— Верь после этого женщинам. А еще собирался помочь ей обработать машину антикоррозионным составом.

— Ты еще не до конца знаешь, как мало им можно доверять,— поддел я его.— Вы с Гординым решили поступать со мной, как Остап Бендер с подпольным миллионером Корейко. Сначала приходит какой-то тип, в это же время звонит некая девица, ни того, ни другой я больше в жизни не должен видеть и от этого обязан прийти в

состояние нервного возбуждения. Скажи, разве не так?

— Так, — засмеялся Субботин.

— Ну вот, а ваша с Борником Леночка, хоть вы ей категорически запретили еще раз выходить на связь со мной, выручая свою подружку Леокадию, которая должна была сидеть на телефоне, но в это время амурничала с чьим-то мужем, все-таки вместо нее позвонила в редакцию, и я сразу узнал ее голос.

— Тыфу ты черт, — рассердился Субботин. — Ну я им покажу!

— Но зато так родилась в недрах гординской лаборатории не столь уж глупая версия с побегом счастливых влюбленных, которых я должен был выручить.

...Мы проводили Манану домой.

— Этой ночью может витязь бросить камешек в окошко, — сказала она мне на прощанье, показав рукой на целых два окна второго этажа. Я старался, но не смог вспомнить, какая из героинь великого Руставели и кому именно говорила эти слова.

— А когда ты заподозрил что-то неладное? — спросил Субботин на обратном пути.

— В самолете, когда увидел, что нежные голубки летят врозь. Понимаешь, я все время чувствовал, что их энергия направлена на что-то вовне их, они словно брали нечто в клещи, эти «два Аня» и «два Вася», между которыми затесался «два Боря». Симметрия более чем странная... Но в чем тут дело, понял много позже благодаря Манане.

— Скажи, а эта Манана...

— Знаешь что, — перебил я его, — ответь и ты мне на один вопрос. Что это за выкрики с места, которые я должен был услышать после своего доклада во время вашего, с позволения сказать, психологического эксперимента?

— Пожалуйста, — сказал доктор психологических наук Юрий Анатольевич Субботин, вынимая из кармана пиджака сложенный пополам листок. — Их всего-то три.

Я подошел к фонарю и в неярком его свете прочел:

«1. Зачем эволюции нужно было делать два разных мозга в одной голове? Почему не простое дублирование?»

2. Пусть человек знает, что у него в распоряжении два разных мозга. Какую практическую выгоду он мог бы сознательно извлечь из этого?»

3. Пусть он ничего не знает о работе двух полушарий.

Все равно, должен же быть какой-то выигрыш от такого устройства мозга, пусть даже и бессознательный. Но какой?»

Эпилог

Все было кончено. Операция, столь тщательно задуманная, провалилась. Мне очень хотелось стащить с кровати простыню и, завернувшись в нее, произнести знаменитое «Рукоплещите, друзья, комедия э финита». Но Стольник, верный мой друг, улетел, Манану мы отвели домой, да и я был ведь не римским актером, а всего лишь редактором научно-популярного журнала, не сумевшим сыграть роль подопытного кролика. Наступала последняя моя ночь в Гагре. Чтобы избежать искушения потратить ее как-нибудь по-иному, я достал из чемодана свою пишущую машинку.

...В сущности, все оказалось predetermined заранее. О чем писать, было совершенно ясно: три субботинских вопроса стучали в мое сердце задолго до того, как я увидел их написанными на бумаге. Не возникало и проблем формы: архитекtonика последней части статьи, как говорят большие стилисты, была задана. Подзаголовком для нее могли служить лишь заключительные слова павловской цитаты, далее три главки: одна «левая», другая «правая», третья «суммарная». Сама собой конструировалась и последняя, заключительная фраза. И даже условные значки, предваряющие главки последней части статьи, диктовались ее общей символической системой, и я недолго мучился с их выбором, который к тому же определил собой и первые мои слова.

«...И что, какие выгоды и излишки дает постоянная, соединенная деятельность обоих полушарий?»



Если взвешивать роль полушарной асимметрии на весах истории формирования человека, то придется пользоваться самыми большими гириями.

Мы всегда знали, что есть в этом мире создания, чей мозг и крупнее, и тяжелее нашего, но долго утешались мыслью: зато уж относительный вес и размеры нашего мозга вне досягаемости. Но выяснилось, что и тут мы не держим пальму первенства, китообразные обошли нас и по этим показателям. До самого последнего времени можно было жить в сладкой иллюзии, что природа дала нам самую большую поверхность коры мозга, что извилин и перв-

ных клеток в ней больше, чем у кого бы то ни было. Последние исследования показали, что и тут дельфины впереди. Все, что осталось нам сегодня, — гордиться асимметрией своих полушарий. Китообразные, наши главные конкуренты, обладают двумя совершенно одинаковыми половинами мозга, которые включают по очереди. Благодаря этому они могут спать в движении, если же усыпить работающее в данный момент полушарие — это проверено с помощью вживленных электродов и записи биоотоков мозга, — то дельфин или кит гибнет из-за неуправляемости дыхания, которое у них организовано несравненно сложнее, чем у нас.

Тонкий слой третичной коры, выросшей поверх больших полушарий в последние сотни тысяч лет эволюции, — вот единственные истинно человеческие образования, отличающие нас от мира животных. Из них те миллионы клеток, что образовались на левой половине, — достижение уже самых последних тысячелетий. Труд создавал человека из обезьян медленно и мучительно. Яркие, чувственные образы витали в его правополушарном, еще зверином сознании, но он уже слышал в себе ритм, задаваемый не только глубинными структурами мозга, но и нарождающейся «левой» корой — ритм, который сохранил в себе «левополушарный» человек, умеющий лишь его безошибочно определять в музыке, ритм-упорядочивание, ритм — нахождение общего, прообраз грядущего умения анализировать, находить систему, относить к той или иной категории бесконечное разнообразие конкретных образов. «Левая» кора саднила, беспокоила, тревожила — всплывающие из глубин естества прамысли, праобобщения причиняли страдания, несли отрицательные эмоции, которые надо было как-то разрядить. В этом взаимодействии образа и ритма — или, в нашей терминологии, борьбе правого и левого полушарий — рождалось, по мнению известного советского антрополога Якова Яковлевича Рогинского, первобытное искусство. Система символов, соотношенных друг с другом, сочетающихся в некоторых комбинациях, — это уже было обобщением, поднявшимся над непосредственными индивидуальными явлениями. Это была уже, как теперь говорят, знаковая система, язык, на базе которого только и могло развиваться абстрактное мышление.

Эволюция безжалостна ко всему лишнему, заботлива ко всему полезному. Как сохранила и умножила она новообразовавшиеся первые клетки? Джерри Леви, профессор Пенсильванского университета, и Томас Нагилаки, профессор Висконсинского университета, выдвинули теорию, которая звучит весьма убедительно. Они предположили, что есть специальный ген, от которого зависит, какое полушарие, когда придет срок, станет речевым. Другой ген определяет, какая из рук станет более умелой. (Левша далеко не всегда «правополушарный», как и у правши вовсе не обязательно за речь отвечает левое полушарие. Для того перед операцией на мозге и проводят пробу Вада, чтобы узнать, какая половина мозга более опасна для нейрохирурга. Больному дают называть различные предметы, и если через минуту-другую после введения барбитурата в сонную артерию он делать этого не может, то, стало быть, доминантным по речи у него является то полушарие, что подверглось временному усыплению.) Каждый из этих двух генов может выступать в двух видах — аллелях: быть доминантным или рецессивным. Так получают различные комбинации врожденных генотипов, каждая с вполне определенными свойствами «рукости» и

«полушарности». Например, левши получаются далеко не одинаковыми — некоторых из них легко превратить в правшей, для этого достаточно лишь тренировки, а других их генетическая предрасположенность оставляет левшами на всю жизнь.

Комбинация генотипа представляют собой целый спектр градаций баланса между левым и правым полушариями. Но, кроме того, как показывают исследования Даррела Бока из Чикагского университета и Дональда Колаковски из Коннектикутского университета, специализация полушарий определяется еще вдобавок рецессивным геном, связанным с полом — с X-хромосомой. Было обследовано большое число людей, принадлежащих к нескольким поколениям — родители, дети, внуки. Бок и Колаковски считают: наблюдавшиеся при этом особенности полушарной асимметрии настолько полно совпадают с рассчитанной на основании их теории картиной, что не остается места для других теорий, связанных с воздействием среды, опыта, обучения или условий развития ребенка.

Спектр вариаций мозговых структур, которые дают одни лишь эти чисто генетические соображения, столь широк, что каждый человеческий мозг получается уникальным — он несравненно более индивидуален, чем, например, выражение лица или отпечатки пальцев. Разнообразие, необходимое эволюции для того, чтобы производить выбор, поставляется одним лишь фактом разной «полушарности» человека в таком обилии, что ради одного этого эволюция должна была бы сохранить такую конструкцию мозга.

...Таким — пусть построенным на сведенных вместе недоказанных пока гипотезах — мне виделся ответ на первый субботинский вопрос.



«Если взвешивать роль полушарной асимметрии на весах истории формирования человека, то придется пользоваться самыми большими гириями». Вот пример фразы, которая звучит и право- и левополушарно. С одной стороны, она заключает в себе метафору, то есть хотя и образ, но созданный работой абстрагирующей мысли. А с другой стороны, сама метафора эта — весы истории — построена на несловесном, образном понятии: весы несут в себе идею «больше-меньше», «выше-ниже», выраженную без помощи слов, в виде наглядного символа. Функциональная асимметрия мозга — это тоже весы, в которых одна чаша, поднимаясь, опускает тем самым другую. Ибо что еще представляет собой реципрокное взаимодействие полушарий?

И сразу возникает вопрос: так ли уж хороша организация мозга, при которой две его половины не могут дублировать друг друга в случае необходимости, вдобавок далеко не всегда помогают друг другу, а часто и просто противоборствуют? Уильям Росс Эшби, один из самых мудрых кибернетиков, на том же симпозиуме по самоорганизации, где Роджер Сперри усомнился в разумности зеркальной симметрии мозга, выдвинул тезис, что системы не бывают «хорошими» или «плохими» — они всегда хороши для чего-то. «Биолог обычно с гордостью указывает на совершенство специализированных органов — кишечника, сердца, кровеносных

сосудов, — говорил Эшби. — Разве они не хороши? Хороши или нет, но несомненно, что мы имеем дело с высокой специализацией, ставшей возможной только из-за существования атмосферы на Земле; без нее нас непрерывно бомбардировали бы крошечные метеориты, любой из которых, пробив грудь, мог бы повредить большой кровеносный сосуд и убить нас. В таких условиях формой, наиболее приспособленной к выживанию, явилась бы плазма, которая может течь даже через сито, не теряя своих функций».

Устройство мозга хорошо в том смысле, что оно приспособлено к нашему миру. Мир этот реально населен такими вещами, как винтовая лестница, — попробуйте описать ее словами, не прибегая ни к жестам, ни к рисункам! Но в нем же с не меньшей реальностью существуют гений и злодейство, и тут, чтобы объяснить разницу между ними, едва ли достанет языка жестов, музыки или живописи. Раз так разнообразен мир, раз он требует постоянно менять тактику познания, то и механизмы, способные оперировать с разными ипостасями этого мира, разумно поместить отдельно один от другого. Ведь мозг, как говорил знаменитый биолог Альберт Сент-Дьерди, вовсе не предназначен для наслаждения чистым мышлением, он вообще не орган мышления, а орган выживания, как клыки или когти. Адаптация к окружающему миру — вот в чем роль и всего мозга в целом, и каждого его полушария.

Так отчего же мы так часто не даем ему играть эту роль? Зачем мы сплошь и рядом забываем гвозди ртутным термометром? «Один из выводов, который следует из исследований специализации полушарий, таков: наша система образования и все современное общество в целом, с его очень сильным акцентом на все способности общения и ранним обучением чтению, письму и счету, несправедливо к целой половине человеческого мозга. Я имею в виду, конечно, несловесное, нематематическое полушарие, которое, как мы обнаружили, обладает своими собственными способами восприятия и оценки событий. Однако наша сегодняшняя школа уделяет возможностям этого полушария минимальное внимание по сравнению с тем, что расточается другому — левому, доминантному, речевому». Так пишет нобелевский лауреат Роджер Сперри о хорошо знакомой ему современной западной цивилизации, которая склонна не замечать различия не только между двумя половинами мозга, но вообще стремится относиться к людям, как лишенным индивидуальности, и потому удобным для машинной обработки элементам общества.

Но люди на самом деле весьма различны между собой.

Англичанка Сандра Уителсон попыталась понять, почему женщины в массе своей более способны к изучению языков, чем мужчины, но уступают им в тех профессиях, где требуется пространственное видение, умение соотносить между собой отдельные части механизмов. Она изучала поведение детей различного возраста, которым предлагалась одна и та же игра: надо в темноте ощупать некий предмет, а потом представить его себе зрительно. Идея эксперимента заключалась в том, что для ощупывания неизвестного предмета дети станут пользоваться той рукой, которая у них больше развита, то есть рукой, связанной с полушарием, контролирующим пространственное видение. Оказалось, что мальчики в значительно более раннем возрасте, чем девочки, начинают пользоваться преимущественно левой рукой. Следовательно, мозг их специализируется значительно раньше, чем мозг девочек: уже

к шести годам функции полушарий у будущих мужчин четко разделяются, в то время как их сверстницы до тринадцати лет сохраняют пластичность мозга — оба полушария у них остаются универсальными, во всяком случае пространственным видением у них в равной мере управляют две половины мозга.

Природа и тут распорядилась мудро. Женщины, хранительницы постоянства, защитницы генофонда, и сами защищены лучше — вероятность, что во время детских игр травма головы лишит их речи и других важнейших способностей, уменьшена вдвое, поскольку любое полушарие еще успевает стать доминантным. У мужчин, кстати, чаще, чем у женщин, случаются различные нарушения речи.

Но из этих же исследований следует и другой вывод. Существуют в педагогической практике способы обучения, требующие от учеников усилий разного рода — одни методики базируются на лингвистических способностях, другие используют образные представления. Видимо, эффективнее мальчиков, переваливших через шестилетний рубеж, учить одним способом, а девочек, не достигших возраста Джульетты, — другим. На этом пути школу ждут, наверное, многие «выгоды и излишки».

А как же быть взрослым? Перед ними открывается и вовсе заманчивая перспектива. Академик В. Н. Черниговский, многие годы бывший директором знаменитого Института физиологии имени И. П. Павлова, несколько лет назад опубликовал статью, в предисловии к которой он пишет, что в ней «рассматривается дискуссионная, но, как мне думается, новая проблема». Речь идет о том, чтобы подходить к работе всех внутренних систем организма — кровообращению, дыханию, пищеварению — как к своего рода поведению, которым, как и всяким поведением, можно управлять. Используя естественные колебания в деятельности любой такой системы — а они есть всегда, — можно «вознаграждать» отклонения в одну сторону и «наказывать» изменения в работе системы, направленные в противоположную сторону. Он описывает опыты, проведенные на крысах. Брался два одинаковых животных и у одного из них усиление какой-либо функции (например, повышение артериального давления или учащение частоты сердечбиений) поощрялось тем, что электрическим путем раздражался центр удовольствия через заранее вживленные в соответствующий отдел мозга электроды, а у другого животного, наоборот, ток в эту точку мозга подавался при ослаблении той же функции. «С помощью этой методики, — пишет В. Н. Черниговский, — удалось научить животное изменять в задуманном экспериментатором направлении частоту сердечбиений, уровень перистальтики или артериального давления, диуреза или просвета сосудов в определенных областях и т. д. ...Необходимо подчеркнуть, что в опытах «обучению» подвергались, конечно, не перистальтика кишечника, не частота сердечбиений, не тонус сосудов, не диурез, как таковые, а те регулирующие и управляющие механизмы, которые заложены в центральной нервной системе и управляют данными функциями».

В самое последнее время в печати появились сообщения о том, что с помощью подобного рода «биологической обратной связи» удалось научить испытуемых — на этот раз это были люди — управлять корковой активностью попеременно правого и левого полушарий. Роберт Орнштейн и Дэвид Гэли в Нейропсихологическом институте Сан-Франциско накладывали электроды с токопроводя-

щей пастой на голову добровольцев и убедились, что если испытуемые мысленно воспроизводили процесс письма, то в левом полушарии обнаруживались быстрые волны электрической активности, а правое оставалось расслабленным — энцефалограф улавливал лишь медленные волны, включая и альфа-ритм. Если же испытуемые получали инструкции также мысленно воспроизвести мелодию или расположение четырехцветных кубиков, только что показанное им, картина электрической активности полушарий менялась на противоположную. Далее оставалось лишь «замкнуть» систему — дать возможность человеку как-то почувствовать, какое полушарие включилось в работу, и постараться научить его фиксировать при этом свое состояние.

Отчего бы не позволить себе шутку? Быть может, пройдет совсем немного времени, и загадочные йогги, умеющие управлять всеми внутренними системами своего организма, будут с завистью смотреть на самых обычных людей, прошедших курс управления наиболее сложной из этих систем — полушариями своего мозга, и легко по собственному желанию поднимающих то ту, то другую чашу самых необычных в мире весов.

...Вот, например, что могло бы чисто практически дать человеку знание о том, что в его распоряжении есть всегда два столь различных между собою мозга, — если иметь в виду второй из предложенных мне вопросов и если едва намечившееся направление работ, о котором шла речь, приведет к успеху.

▲/△

Всякий, кому случалось работать с соавтором — я знаю это по собственному многолетнему опыту, — испытывал порой почти непереносимое чувство, похожее на борьбу с самим собой. Лучше всего выразил его, наверное, великий шахматист Алехин, когда говорил о партнере как о неизбежном участнике тщательно продуманной комбинации, который может вдруг изуродовать самую лучшую идею, заставив при этом мучительно страдать ее автора. Но, как известно, без партнера нет шахматной игры...

Пожизненные соавторы каждого нашего поступка, каждого хода в жизненной игре, левый и правый мозг, это двуединство, сформированное эволюцией, сегодня лишь едва приоткрыло нам свои тайны.

Что мы знаем наверное? Совсем немного, остальное — всего только гипотезы. Одна из них привлекательна, пожалуй, тем, что позволяет как будто довольно правдоподобно объяснить сразу несколько лево-правых феноменов. Суть ее в том, что человек в своем развитии повторяет не только биологическую, но любую иную, прежде всего психологическую и социальную, эволюцию своего вида.

Отчего оценкой длительности событий и промежутков между ними ведает левое полушарие? Не оттого ли, что в давние времена извечное удивление перед постоянной смелой времен года и всегдашний суеверный страх, что однажды солнце тем не менее может не взойти из-за горизонта, были перекованы просыпающимся

«левым» рационализмом в календарь и часы? Мы «вспоминаем» этот этап развития человечества, когда мозг наш приобретает ярко выраженную двуполушарность, когда, как раньше у неандертальца или, быть может, даже у питекантропа, одна из двух «правых» половинок нашего мозга понемногу начинает преобразовываться в левую и место удивления и страха занимают понимание и уверенность в правильности и надежности этого понимания.

Все бессознательное — неосознаваемые порывы, желания, страхи, вождения, во многом определяющие наше поведение, — тоже связано с правым, более древним полушарием. Рука человека, тоскующего на затянувшемся заседании, машинально, помимо его воли чертит контуры чего-то памятного, близкого, утешающего — собаки, например. Это правое полушарие напештывает ему свою волю.

Эволюция правого полушария тоже на многое проливает свет. Оно служит нам все так же верно, нет, еще вернее, чем раньше, ибо теперь ему, среди прочего, вменено в обязанность унимать не в меру разошедшуюся левую половину мозга. Не тут ли объяснение странности хромогенного растормаживания? Левое, вневременное полушарие хранит весь свой архив прошлых радостей и страданий, оно, дай ему волю, превратило бы нашу жизнь в сплошное переживание уже бывшего, но правое, живущее «сейчас» и «здесь», привязывает память к данному моменту и месту, затормаживая все «левые» попытки увести нас в абстрактное бытие вне времени и пространства. Если же верного стража конкретности усыпляют барбитуратом или сбивают с ног электрошоком, то оставшиеся полмозга безнаказанно уводят нас в дебри прошлой жизни. Потому, быть может, так медленно и мучительно менялось первобытное сознание, что прогресс шел за счет левого полушария, а развитие его сдерживало правое.

...Маленький человечек приходит в мир наследником тысяч поколений, оставивших ему свои жизни в виде кратких мгновений, незаметных этапов, которые предстоит, однако, пройти в трудах и борениях. Сперва «двуправый», видящий мир в образах, он в несколько месяцев пробегает всю предысторию человечества, и вот уже генетическая программа достает из сундука полученный в наследство от кроманьонца яркий наряд мысли — просыпается юный артист и поэт, музыкант и ваятель. Еще одна или две свечи добавились к деньгожденевскому пирогу — и вот уже мыслитель, одолеваемый всеми проблемами мира и одолевающий весь мир своими «почему», морщит лоб под короткой челкой. И все это время идет непрекращающаяся борьба на выживание между миллиардами возможных типов личности, каждая из которых отличается рецептурой коктейля, составляемого всего из двух ингредиентов. Крайние «левые» и крайние «правые» безжалостно отсекаются — кому нужен вечно углубленный в себя микрофилософ или микрохудожник, не внемлющий людскому гласу? Комбинации качеств проходят строгую проверку родительской лаской и суровостью, восхищением и насмешкой товарищей по играм, одобряющим или осуждающим взглядом случайных прохожих. Ежечасно гибнут миллионы возможностей, эволюционная мясорубка работает социальными ножами с той же эффективностью, что и биологическими.

В результате остается некоторый спектр людей, обладающих приемлемыми для общества в целом качествами, и каждый из них

отформовался отбором, каждый повторил тот путь, что прошло человечество.

(Исключения, как водится, подтверждают правило. Есть мнение, что многие психические расстройства — это несбалансированность полушарий. Шизофрения, например, может объясняться тем, что оба полушария стали из-за чего-то «левыми», речевыми и членораздельными потому проносят массу пустых, ненужных слов, лишены конкретности и смысла. Наталья Николаевна Трауготт рассказывает о своих наблюдениях над больными инфекционными психозами. Они четко делятся на две диаметрально противоположные группы. Одни приобретают видение ребенка, разучиваются понимать лобные условности: кладут намокрую открытку с нарисованной на ней девочкой на печь, «чтобы Маша не простудилась», отказываются понимать перспективу — «домик маленький, этот человек в него не влезет», рисуют в профиль для них «плохой, потому что нет второго глаза». Однако картина, где изображено тридцать предметов, незначительно отличающихся друг от друга, запоминается ими полностью, в то время как нормальный человек способен удержать в памяти лишь небольшую часть фигурок. И в той же мере, как лишена абстрактного мышления эта группа больных, страдает от его избытка другая группа. «Это было сразу после войны, хлеб тогда развешивали», — рассказывала Наталья Николаевна. — Спрашиваю: «Для чего тут у нас весы?» Слышу в ответ: «Чтобы развешивать тяжести». Не осознает, что не вообще тяжести, а именно хлеб, хотя он в то время был очень значим! Или же перед нами знаменитая картина «Охотники на привале». «Что это?» — «Труд и отдых». — «А кто изображен?» — «Все трудящиеся в СССР имеют право на отдых». — «Но кто именно эти вот трудящиеся?» — «Все используют свой отдых по своей инициативе». А одна больная говорила: «Когда я не хожу по комнате, я не знаю, живу ли я» — настолько она потеряла ощущение реальности, чувство тела, пространства, жизни. Не правда ли, психическая аномалия весьма напоминает перекося в работе обоих полушарий?)

Но природа оказалась и тут мудрой и милостивой. Она оставила нам возможность в трудную минуту призывать себе на помощь неудачников, что ушли в полное, казалось бы, небытие в те роковые мгновения, когда формировалась наша личность. Сдвинув в любую сторону точку баланса, мы вызываем к жизни сотни своих нереализовавшихся «я», мы вновь окунаемся в ту атмосферу сияния индивидуальностей, в тот коллективный разум, которым были сильны наши далекие предки. И этот забытый душевный комфорт, эта способность к рефлексии и как бы коллективным решениям и действиям часто спасают нас в одиночестве, в стрессе, в людской разобщенности. Так велики резервы, заложенные эволюцией в своем избранном чаде, так предусмотрительна ее любовь, так продуманы на тысячи веков и на миллионы возможных случайностей ее решения...

Мы очень мало знаем сегодня о себе, о собственном мозге, о главной, быть может, его тайне — двух половинах, столь схожих и столь различных. Наука делает здесь лишь первые шаги. И вовсе не звучит устаревшим или наивным тот отрывок из размышлений И. П. Павлова, который послужил — в разъятом виде — названием для главок этой истории:

«Что значит эта гармония? Как понимать, как представлять

себе одновременную деятельность больших полушарий? Что расчитано в ней на замещаемость и что, какие выгоды и излишки дает постоянная, соединенная деятельность обоих полушарий?»

...Так я разделался с последним субботинским вопросом, понимая, конечно, что оперирую опять-таки всего лишь гипотезами, а не доказанными теориями.

Одна из теорий психологии личности утверждает, что в каждом человеке живет Ребенок, Родитель и Взрослый. Первый вносит в общение очарование непосредственности, второй стремится уберечь дитя от опасностей и запретить ему все, что только можно, а третий вынужден постоянно вмешиваться в их спор между собой. Это голая схема. А передо мной стояла одетая (и вполне недурно, учитывая сложности сезона) прелестная молодая девушка, которая по возрасту могла бы быть — но, к счастью, не была — моей дочерью. Пока мы с Субботиным снимали маскарадные костюмы перед оргкомитетом и приносили свои извинения за несостоявшийся эксперимент, Манана купила мне билет и теперь сама привезла его прямо в аэропорт. В руке у нее был небольшой чемоданчик, на плечи, несмотря на жаркую погоду, брошено теплое пальто.

— Скажи, — сказала она, и я понял, что мне, пожалуй, будет недоставать этих ни на что в мире не похожих «с» и «ж». — Скажи, тебя кто-нибудь очень ждет в Москве?

— Конечно, — ответил я. — Меня очень ждет Джули.

— Она красивая?

— Да. Рыжая, глаза карие, ноги длинные, хвост...

— Не шути, — сказала Манана строго. — Скажи лучше, она умная от природы или это ты ее такой сделал?

— И от природы, конечно, она очень породистая, ну и я ее многому научил, — сказал я.

Манана на секунду отвернулась. Мне захотелось сказать ей что-нибудь приятное и смешное.

— Знаешь, — сказал я. — Грузия — удивительная страна. Но самое удивительное место в ней — Кобулет. Там по всему городу, на пляже, на базаре, просто по улицам разгуливают ирландские сеттеры, словно обычные дворняжки. Какой-то чужак привез сюда много лет назад двух собак, и вот они дали такое потомство. Понимаешь, как в сказочном сне, как в материализовавшейся мечте, вы-

пльвшеЙ из подсознания, из той сферы, которой управляет правое полушарие, — целый город ирландских сеттеров, рыжих, с карими глазами, длинными ногами, а хвосты...

— Ладно, — сказала Манана каким-то совсем другим, решительным голосом. — Идем на посадку. Теперь я уж никак не научусь понимать, когда ты шутишь.

Строгий милиционер ни за что не хотел пропускать ее к самолету, но Манана заговорила с ним по-грузински, что-то объясняя, поглядывая время от времени на меня. Разговор был довольно темпераментным, но под конец страж порядка сдался.

— Что ты ему сказала? — поинтересовался я.

— Ты же сам говорил мне, — она передразнила мои занудливые интонации. — «Если есть хоть малейшая возможность сказать правду — говори ее».

У самого трапа Манана разорвала и пустила по ветру какую-то бумажку.

— Ты меня тоже многому научил, — сказала она и, повернувшись, бегом бросилась к аэропорту.

...Странное дело: я опять сидел на кресле «два Боря», а «два Аня» рядом со мной пустовало. Забавно, подумал я, если бы в нем сидела сейчас Манана со своим смешным чемоданчиком и мы с ней до самой Москвы о чем-нибудь болтали. Еще я подумал: жаль, что эксперимент сорвался — не такие уж они сложные, эти субботинские вопросы. Но съездил я все-таки не впустую: стал хоть немного разбираться в странной, существующей вне логики женской психологии — как быстро, всего за несколько дней, научились мы с Мананой с полуслова понимать друг друга. И что ни говори, а строгое, дисциплинированное мышление помогло мне разгадать козни друзей-психологов. Да, досталось в этот раз моему левому полушарию...

И вдруг по совершенно непонятной причине мне безумно захотелось, чтобы кто-нибудь приложил электроды именно к этой, вычисляющей все на свете половине моей головы и из простого человеческого милосердия пустил через них ток.

* * *

...Я дописывал эти строки в крохотной, всего в семнадцать дворов Добринке, затерявшейся в лесах между Калугой и Тулой, далеко от городской суеты, за толстыми бревенчатыми стенами просторной избы, спасавшими меня от июльского зноя. Но и они не могли избавить меня от тревожных мыслей. «Зачем я все это сочиняю? — думалось мне. — Разве нельзя писать без затей, без хитростей, не выдумывая чего не было, хотя, правда, могло и быть? Почему непременно надо все усложнять и запутывать? К чему все эти хитро закрученные сюжеты и фавулы, нарастания и кульминации действия? А если попросту, по-деревенски — как все вокруг, как сами мы, наконец?..»

Мне и сегодня почти нечего ответить на эти вопросы. Разве что — одно соображение. «Если бы явления и их сущности совпадали, то всякая наука была бы излишняя», — считал Маркс. Если бы в самой науке все было просто и ясно хотя бы ученым, которые ее творят, то нечего было бы о ней рассказывать. Но как истинные причины событий скрыты от взора исследователя за хитросплетением фактов и фактиков, так и смысл достигнутого экспериментаторами и даже теоретиками ускользает нередко от их понимания, заслоняется нагромождением важных и второстепенных частных, лабораторной техникой, математическими каверзами или методологической недоговоренностью.

Нет, не просто переход от бессловестности формул и скороговорки научных сообщений к обычной человеческой речи. Нужен переход в плоскость иных представлений. Иная система средств выражения — образы, ассоциации, форма повествования, воздействующие не только на рациональную, но и на эмоциональную сторону человеческого «я». Эта система, издавна именуемая в нашей литературе научно-художественной, наиболее плодотворна в особо сложных случаях, когда, например, возникает нужда и желание ввести непосвященных в скопление новейших данных, касающихся устройства мозга, проявления интеллекта, особенностей психики, механизмов памяти, зарождения мысли и мощной, хотя еще мало исследованной сферы подсознания. Так — иным, но не менее верным путем — мы можем постигнуть смысл тех свершений, что делаются в науке. Ибо, как писал Маркс еще в ранней молодости, «...принимать одну основу для жизни, другую для науки — значит с самого начала допускать ложь».

НЕСКОЛЬКО ЗАКЛЮЧАЮЩИХ СЛОВ

Встретиться — значит немного родиться,
проститься — значит чуть-чуть умереть.
Французская поговорка

Человек, напряженно всматривающийся в окружающий мир, пытающийся постичь и его, и себя в нем — вот образ, возникающий в сознании всякого, кто взглянет на эту гравюру, где художник изобразил самого себя. Интересно было бы найти ответ на вопрос: к какому типу — «правополушарному» или «левополушарному» — принадлежит ее автор? Безусловно, мышление его художественно, образно, но равно очевидно, что взгляд аналитика, исследователя природы тоже присущ М. К. Эшеру. Свидетельством тому — все та же обложка этой книги: ведь



«День и ночь» первоначально была задумана им как несколько необычный пейзаж — и не более того. И лишь много лет спустя, когда по настоянию своего брата, известного специалиста в области кристаллографии, он показал эту работу на международном конгрессе кристаллографов, выяснилось, что нет лучшего способа продемонстрировать идеи антисимметрии — самого новейшего направления в развиваемой ими науке.

Впрочем, нечто похожее ежедневно случается в жизни каждого из нас. Человеческий мозг, сознание, мышление — наша душа, если пользоваться несколько устаревшим термином, — таят в себе тысячи загадок. Соединение в одном существе двух способов видеть и понимать мир — лишь одна из них. Парадокс состоит в том, что горящий светильник разума, освещая все вокруг себя, долгое время оставлял в тени собственное устройство. Все, что сделано в этом направлении, сделано в последнее время.

Однако время — не только великий поватор, но и великий узурпатор: оно присваивает все, что ни произойдет в мире. И потому теперь уже времени принадлежат те труды, споры, гипотезы, открытия и предположения, о которых шла речь. Но — и это последнее обращение к обложке книги, которая сейчас будет закрыта, — грядущее создается из нынешнего, завтрашнее парение мысли в горних высях познания питается тем хлебом, что собирают с полей сегодняшнего разума. Едва ли случайно именно эта трансформация составляет композиционный центр гравюры, ставшей символом и этой книги в целом, и каждой из ее глав в отдельности...

Москва — Добринка
1980—1982.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Г. С. Поспелов. Предисловие

3

Несколько предваряющих слов

5

Глава I. ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Мозаика мыслей и воспоминаний: пересечение потоков сознания

10

Глава II. СБЛИЖЕНИЕ ИДЕЙ ДАЛЕКОВАТЫХ

Встречи и размышления: слияние потоков сознания

50

Глава III. ВИТЯЗЬ В СОБСТВЕННОЙ ШКУРЕ

Научный детектив: раздвоение, слияние и пересечение потоков сознания

128

Несколько заключающих слов

206

Карл Ефимович Левитин

ГОРЯЩИЙ СВЕТИЛЬНИК

Главный отраслевой редактор *В. П. Демьянов*

Редактор *Н. Ф. Яснопольский*

Мл. редактор *Н. А. Львова*

Художник-оформитель *М. А. Дорохов*

Худож. редактор *М. А. Гусева*

Техн. редактор *Т. В. Луговская*

Корректор *В. Е. Калинина*

ИБ № 5749

Сдано в набор 24.06.82. Подписано к печати 03.02.83. А 05441. Формат бумаги 84×108^{1/2}. Бумага тип. № 1. Гарнитура обыкновенная новая. Печать высокая. Усл. печ. л. 10,92. Усл. кр.-отт. 11,34. Уч.-изд. л. 13,31. Тираж 100 000 экз. Заказ 2—1643. Цена 85 коп. Издательство «Знание», 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 837706.

Главное предприятие республиканского производственного объединения «Полиграфкига». 252057, Киев, ул. Довженко, 3.

