

В.М. П.Д.

НАВ О Р Д Е Н

Спешим поделиться с вами удивительным открытием, к которому пришли после нескольких недель напряженных размышлений и дискуссий о нашем духовном пути, о смысле нашего прошлого и о грозящих в будущем ошибках.

Мы поняли, что мы, как и многие наши друзья, принадлежим к существующему с незапамятных времен незримому сообществу людей, которое до сих пор не имело имени. Мы решили назвать его Орденом.

Как бы ни стала дорога некоторым из нас еврейская или христианская религия, мы только тогда правильно поймем свои отношения с ней и свое возможное место в религиозной общине, когда признаем, что Орден в большей степени, чем эта община, является нашим духовным домом.

Членом нашего Ордена отличает то, что способность сочувственно воспринимать и оценивать идеи, отличные от их собственных, — это столь важное в общечеловеческом качестве — развито в них в значительно более сильной степени, чем в других людях.

Царь Соломон, многолетний глава древнеизраильской секции Ордена, возводил капища языческим богам своих чужестранных жен. Автор библейского рассказа объясняет поведение Соломона тем, что сердце его не было якобы вполне предано Господу; не понимая психологии члена Ордена, он не может поверить, что Соломон оставался твердым сторонником концепции Единого Невидимого Бога, но высоко ценил и другие религиозные доктрины, почему и пожелал, чтобы каждая из его жен продолжала следовать традициям своих предков. А протестантский священник Роджер Уильямс, основатель колонии Род Айленд и один из первых представителей Ордена на американском континенте, вообще утверждал, что самое интересное занятие на свете — говорить с человеком, честно придерживающимся противоположной точки зрения.

Та легкость, с которой находят общий язык еврей, христианин и агностик, принадлежащие к Ордену, приводит

в изучение неосвященного. "Разве не велик для вас, в чем истина? — спрашивает он, — существует ли Бог и является ли Иисус Мессией? Разве не чувствуете вы, что железная стена отделяет вас от людей, придерживающихся иного мнения по этим фундаментальным вопросам?"

— Види огонь, многократно возжигаемый, — с улыбкой ответим мы ему, цитируя изречение из Вед, которое можно прочитать над входом в любую аудиторию, где Орден проводит свои конференции и семинары. Человек, конечное существо, стремящийся познать бесконечную реальность, должен быть предельно скромным, говоря об истине. Это хорошо знает тот, кто, изучая науки, сопоставлял соперничающие научные концепции и размышлял об области применимости каждой из них.

В наши дни Орден поддерживает в своих членах сознание ограниченности любой доступной человеческому разуму картины мира и способность понимать и ценить противоречащие друг другу и дополняющие одна другую системы взглядов с помощью многочисленных семинаров по логике и философии науки.

Цель познания — "добиться понимания, а не найти истину" /М. Вартофский, "Эвристическая роль метафизики в науке"/. Понимание выражается сейчас, как и в древности, на языке аллегорий, моделей и мифов, а различие между моделями вовсе не свидетельствует о необходимости отвергнуть какую-либо из них.

Член Ордена не берется самонадеянно судить о правдивости взглядов других людей; его больше интересует то, насколько серьезно собеседник относится к своим собственным представлениям о мире и о себе, является ли для него познание всего лишь развлечением и интеллектуальным упражнением, или, напротив, необходимой компонентой личного существования, пронизывающей и определяющей все стороны его жизни. "Люди чувственного разума" /Гессе/, члены Ордена размышляют и спорят о самых абстрактных, казалось бы, проблемах, как о своих повседневных заботах,

лично и глубоко их затрагивающих. Каждый человек для нас — "наделенный особой миссией посланец и творец" /из письма Мины к Сереже/, и разум дан ему именно затем, чтобы познать свое особое предназначение, свой личный миф. /Этот процесс может быть длительным. Буда из кн. Бытия поначалу считал себя Байном, братоубийцей, переживавшим позднее бес- сильное раскаяние, но в высочайшую минуту своей жизни увидел, что его путь — путь Исаака, приносящего себя в жертву из любви к отцу, спасенного и получающего наследство./ Поэтому и выходит, что члену Ордена трудно почувствовать себя дома в любой Церкви, что его постоянно беспокоит опасность — приняв ту или иную оформившуюся идеологию, уклониться от своего собственного служения. "Каждый человек пусть узнает и усмотрит, что по своим качествам он является единственным в мире, и что никогда не был никто ему подобный; ибо если бы ранее когда-либо жил кто-то подобный ему, то не было бы нужды в существовании его самого. Но каждый есть воистину новая вещь в мире, и свое особое качество он должен сделать совершенным; ибо именно из-за того, что оно несовершенно, Мессия все еще медлит со своим приходом". /Хасидское изречение./

Сколько ни различны люди и их личные мифы, существуют и общие схемы, древние, как мир, реализуемые в личных судьбах снова и снова, каждый раз немного не-новому. Сохраняя память о поисках и путях предшественников — а именно в этом, в точки зрения Ордена, и состоит содержание культуры, — узнавая в их проблемах и решениях свои собственные, мы обретаем бесценную поддержку в основном труде своей жизни — познания себя и своего пути. На семинарах Ордена мы пытаемся увидеть эти вечные схемы в древних мифах и в живописанных лицах прошлого, в историях духовных бившихся течений и научных школ.

Мы вовсе не считаем, что принадлежность к Ордену является необходимым условием духовного развития. Миф об Ордене говорит лишь об одном из многих путей, по которым может идти человек. Мы хотим попробовать рассказать этот

ний, собрав нечто вроде архива Ордена. В него могут войти отрывки из многих писем, которыми мы с вами обменивались, конспекты запомнившихся нам докладов на наших страничных семинарах в Ленинграде /жаль ведь, что наши размышления и споры остались незаписанными,— может быть, еще не поздно это исправить?/ и тексты тех докладов, которые мы сделали бы теперь, если бы могли встречаться. Работа над таким архивом может оказаться той формой, в которой семинар продолжает существовать в теперешних условиях. Архив поможет нам лучше понять свои проблемы и направление движения, возможно, его будет интересно почитать и другим. По мере накопления материалов мы будем их вам присылать и ждать ваших кратких замечаний. И нам бы очень хотелось, чтобы кто-нибудь из наших ленинградских друзей тоже принял участие в нашей работе.

ЛЕГЕНДА ОБ ОСНОВАНИИ ОРДЕНА

Как и при каких обстоятельствах был основан Орден — достоверно не известно. Ему по меньшей мере столько же веков, сколько священным книгам древнейших мировых религий.

Существует легенда, связывающая создание Ордена с библейским рассказом о Вавилонской башне. Говорят, что в день смещения языков среди строителей осталось все же несколько человек из разных народов, способных отчасти понимать друг друга. Собравшись вместе, они решили: люди не должны пытаться построить одну общую башню: воля Неба состоит не в том, чтобы каждый народ приближался к Нему своим собственным путем.

Этим строителям было жаль, однако, терять те чувства любви и товарищества, которые связывали их прежде, когда их объединяла общая работа. Они решили, рассеявшись по

земле, сохранить способность сочувствовать друг другу и не забывать, что их цель, которая называется по-разному на разных языках, — по-прежнему одна.

Так, утверждают некоторые, возник Орден.

/ ПИСЬМО О МАРСИИ /

Последнее время я снова думаю про миф о Марсии — один из самых древних и загадочных мифов этого цикла. Ты помнишь, наверное, эту чудесную историю о том, как была изобретена флейта, как наслаждалась Афина ее звуками и новым страшным делом, и радовалась, и забавлялась, пока не увидела в воде ручья, во что превратила эта маленькая тростниковая дудочка ее лицо. И как с негодованием и отвращением отшвырнула она от себя инструмент, как подобрали его Марсий, козлоногий сатир из Дионисовой свиты. Помнишь и то, что рассказывается в этой истории о чудесной игре Марсия, и о соревновании его с Аполлоном, и о том, как судьи так и не смогли назвать победителя. И, наконец, о страшном конце — о неумеренном гневном Боге и жестокой его мести — содранной с Марсия коже и ослепших ушах Мидаса /наказание за отдавшее Марсию предпочтение/.

История эта поразила меня еще в детстве и так и осталась сидеть закованной, чем-то инородным и неясным, черной и неприятной тенью на образе прекрасного и благородного солнечного бога. И впрямь, бог, нарушивший слово, неподчинявшийся одобрению ни же суду, дикая, варварски изощренная казнь. Очень уж не вяжется все это с образом отважного истребителя чудовищ и покровителя наук и искусств, и дельфийское "Ничего сверх меры" звучит здесь по меньшей мере странно. Еще и сейчас помню, как мучил меня такой знакомый и неразрешенный вопрос — да какой же он все-таки бог — добрый или злой? Да чего же они так все в этих мифах запутывают! И хотя ушли с возрастом черно-бе-

две краски, и абстрактное мышление стало привычным, и два начала - Аполлона и Диониса - и вечная их борьба в человеке стали уже как бы и частью зрания - вопрос все равно остался, не уходил, все равно хотелось понять, - о чем же это? О чем же думал рассказчик и автор, медленно повествующий об этой истории где-нибудь в Греции, перед храмом Аполлона. О ревности ли богов, о мужестве ли человека или его ничтожестве? И все продолжал искать - выдумку, сказку, казидание, рассказ о том, как должно быть. И помню, какого большого труда стоило взглянуть на миф как на спокойный и точный рассказ о том, что есть, почти научное наблюдение над природой и человеком. А всего-то и надо было спросить себя - а что знаю я сам о великих музыкантах, о людях, заставляющих все вокруг плакать или смеяться, танцевать в экстазе или замирать в изнеможении?

Были ли они похожи на Марсия? О да, некоторые из них вполне соответствуют этому образу. Аполлон, охраняемые им гармония и мера были чужды, а пожалуй, и враждебны этим мастерам. Их бог был бог экстаза, Дионис, противник Аполлона. /Много таких мастеров есть в раннем драме, но, конечно, не только в нем/. Могли ли эти люди достигать самого высокого уровня в искусстве, могла ли их музыка соперничать с музыкой Ваха или Моцарта? Да, могли. И ни одно направление не могло превзойти другое. Приходилось ли им расплачиваться за свое мастерство? Бесспорно. Все они оставляли впечатление людей чрезвычайно чувствительных и ранимых, поразительно остро реагирующих на мир, людей с обнаженными нервами. И совсем иначе стала после этого видаться содранная кожа. Не интересовала греков психология Аполлона и его справедливость. Не знали они "почему" и не пытались всерьез ответить на этот вопрос. Зато, как и современные инженеры и ученые, они знали "как". И видели, что содрана кожа с тех, кто хочет достигнуть вершин мастерства без поклонения Аполлону. И рассказали об этом. И после этого как-то сразу все встало на свои места - и шерсть на ногах Марсия - Дионисийский символ /да ведь Марсий и сам из его свиты/.

/Гадко видел я в этих людях сочетание воли и разума — качеств, отличающих человека, выделяющих его из животного мира/, и их инструменты — невозможно заменить флейту Марсия на Лиру, — как невозможно заменить, скажем, саксафон да виолу или клавесин. И невозможно присудить Марсию победу — победа не дана ему и в реальности. Даже ценой страдания — не победить ему Аполлона. /Но метит за пренебрежение к себе и Дионис — и гибнет растерзанный вакханками Орфей/. И понятна стала история о Мидасе и его ушах, о том, как и пысканностью, культурой и богатством не скрять царю своих оселенных ушей, своей животной природой. Своим волшебством тростник извлекает их кверху, делает явным. И так — почти всегда. Небольшой поворот, другой угол зрения, миф, как камень, начинает играть совсем другими цветами.

ЗАМЕЧАНИЕ ПО ПОВОДУ ПИСЬМА О МАРСИИ.

Библейская традиция склонна отрицать языческих богов, видя в них лишь идолов, мертвые изображения, — отчасти, возможно, в качестве реакции на насмешки язычников над служением Невидимому:

Для чего язычникам говорить: "Где же Бог их"?
Бог наш есть на небесах; творит все, что хочет
А их идоли — серебро и золото, дело рук человеческих.

Есть у них уста; но не говорят;
Есть у них глаза; но не видят;
Есть у них уши; но не слышат;
Есть у них ноздри; но не обоняют;
Есть у них руки; но не осязают;
Есть у них ноги; но не ходят,
И они не издают голоса гортанью своей.
Подобны им да будут делающие их
И все, надеющиеся на них.

Греческие храмы стоят в развалинах — настолько полны оказалось торжество монотеизма в западном мире. Современная религиозная философия смотрит на язычество в лучшем случае как на подготовительный этап. Она знает, что мы приобрели, но не говорит о том, что потеряли. У многих ли есть время и желание разгадывать забытый смысл греческих мифов?

ЕЩЕ ОДНО ЗАМЕЧАНИЕ ПО ПОВОДУ ПЕСЬМА О МАРСИИ.

Гнев Аполлона не утих. В толпе, прорывавшейся на концерт популярной рок-группы, раздавлено насмерть несколько человек. Показывали интервью с растерянными музыкантами и слушателями, которые ничего не знали до окончания концерта. Вместе с Афиной поклонники флейты наклонились на минуту над ручьем и ужаснулись.

Наш городской совет решает, как избежать подобных случаев в будущем. Это друзья Мидаса плотнее натягивают шапку на его ослиные уши.

РИТУАЛЬНАЯ БЕСЕДА

Две формы общения между людьми наиболее распространены в Ордене: семинар и ритуальная беседа. Семинары Ордена по своей форме мало отличаются от обыкновенных научных семинаров, хорошо известных каждому ученому. Знаменитые же ритуальные беседы трудно уподобить чему бы то ни было, известному за пределами Ордена. Они проводятся по особым правилам, овладение которыми требует многолетней практики.

В ритуальной беседе всегда принимает участие два человека. Могут присутствовать слушатели, но они сохраняют молчание. Тема беседы должна быть важной для обоих участников. Цель каждого состоит именно не в том, чтобы доказать свою правоту, а в том, чтобы найти с собеседником общий язык и чему-нибудь у него научиться. Это достигает-

ся с помощью следующих приемов.

Во-первых, участники стараются как можно чаще задавать вопросы. /Рассказывают, что беседы старых мастеров иногда состояли из девяти десятых из вопросов./ Перед ответом на вопрос можно задумываться на сколько угодно длительное время, но не разрешается, отвечая, упрощать свою точку зрения, чтобы сделать ее более понятной. Ожидая ответа, можно есть и пить, но нельзя произносить ни одного слова; ходить можно только на цыпочках.

Во-вторых, как только один участник чувствует, что точка зрения другого стала ему более ясной, он немедленно встает с места /так называемое ритуальное вскакивание/ и повторяет то, что он понял своими словами.

В-третьих, во время ритуальной беседы нельзя торопиться. Беседа часто продолжается с перерывами в течение многих лет. Иной раз ритуальное вскакивание производится каким-нибудь седобородым старцем в связи с высказыванием, услышанным от собеседника еще в ранней юности, но понятным только теперь.

В-четвертых, участники вынуждают друг друга выражаться точнее, доводя сказанное собеседником до абсурда.

В-пятых, они постоянно иллюстрируют свои взгляды примерами и просят о том же собеседника. Примеры можно приводить из любых областей. Каждый пример обсуждается столь же тщательно и неторопливо, сколь и основная тема, и высказываемые при этом мысли также, в свою очередь, иллюстрируются примерами. Беседа становится многоступенчатой. Обсуждение сонета Шекспира может постепенно уйти в разговор об анатомии саблезубого тигра, о строении атомного ядра или о выражении лица Моны Лизы. Но участники никогда не забывают о том, в связи с чем был привлечен к рассмотрению каждый пример, и, лишь только в обсуждении примера достигнута должная ясность, возвращаются к первоначальной теме.

Наконец, в-шестых, участникам разрешается информировать друг друга об отсутствии взаимопонимания с помощью сильных выражений и переходить при этом на личности. Этот

способ позволяет кратко и ясно выразить мнение о том, что беседа еще не вышла из первоначальной стадии. Было бы ошибкой считать, что участники испытывают друг к другу недобрые чувства, и высказываемые ими сомнения в умственных способностях друг друга нужно понимать буквально. Совсем напротив: потому-то и не боятся члены Ордена обидеть собеседника крепким словом, что сам факт их участия в ритуальной беседе свидетельствует об их взаимном уважении, и это высокое мнение никак не может измениться из-за различия во взглядах, которое ведь так же необходимо для ритуальной беседы, как разность потенциалов для электрического тока.

В Ордене часто повторяют слова Талмуда: кто научился у своего ближнего одному правилу, одному выражению, или хотя бы одной букве, должен почитать его как своего учителя, руководителя и дорогого друга.

ДИАЛОГ О ФОРМЕ ЗЕМЛИ,

записанный по памяти одним из его участников

Философ. Удивительно, какое широкое распространение получило в наше время необоснованное убеждение в полной достоверности и надежности тех выводов, к которым приходит наука. Между тем, пропасть между суждениями ученых и реальностью громадна. Взять хотя бы общепринятое мнение, что Земля имеет форму шара. Разделять это мнение могут лишь те, кто не вполне усвоил, что вы, геометры, понимаете под шаром. Вот мы спускаемся сейчас с вершины холма; а где видано, чтобы на шаре были возвышения и впадины, подъемы и спуски?

Геометр. Вы совершенно правы. Земля, конечно, не есть шар. Она лишь очень похожа на шар.

Философ. И вовсе не так легко точно определить, что есть общего между нашей планетой и шарами, изучаемыми в геометрии.

Геометр. Признаться, мне это не кажется особенно трудным. Рассмотрим точную форму Земли, то есть часть пространства, занятую ее веществом. Обозначим это тело, скажем, через E . Наша задача в том, чтобы описать, в каком смысле E близко к шару.

Философ. Позвольте прервать Вас вопросом. Мы знаем, что вещество имеет дискретную структуру. Делаете ли вы включить в E точки, расположенные между атомами, или, скажем, между ядром атома и его электронной оболочкой?

Геометр. /после долгого молчания/. Не знаю, что и сказать. Если исключить из E точки межатомного пространства, то E будет, конечно, вовсе не похоже на шар. С другой стороны, если мы хотим включить в E какие-то точки, не занятые частицами вещества, то мне не вполне ясно, как такие точки выделить. E вот еще, что усложняет положение: по современным физическим представлениям, элементарная частица вещества не имеет четко очерченных границ, не занимает в пространстве определенного положения, а как бы размазана в нем.

Философ. К тому же Земля постоянно обменивается веществом с окружающим пространством, и трудно отличить атомы вещества, принадлежащие Земле, от тех, что еще только устремляются к ней или, наоборот, только что преодолели ее тяготение.

Геометр. Да, не так-то легко описать с математической точностью, что я понимаю под E .

Философ. А не кажется ли вам, что это вообще невозможно — говорить с математической точностью о мире вещества и энергии? Мне представляется, что геометрические объекты существуют в каком-то другом мире, в котором есть точки, прямые, плоскости и шары, но нет ни атомов, ни молекул, ни самой Земли. Первый мир мы познаем с помощью наблюдений, используя наши органы чувств. Второй — с помощью доказательств, используя наш разум. Математическая точность существует только во втором.

Геометр. И, пожалуй, готов принять такую точку зрения. Но вы должны согласиться, что мир вещества и мир геомет-

рических фигур имеют между собой много общего. Потому-то, доказывая геометрические теоремы, мы пользуемся в помощь нашему разуму чертежи- доступные зрению материальные конструкции. Нарисованный на бумаге треугольник есть своего рода модель идеального треугольника, существующего в воображении геометра, и эта модель, конечно же, не вполне совершенна: стороны нарисованного треугольника, в отличие от идеальных геометрических прямых, имеют толщину.

Философ. Вполне с вами согласен. Добавлю только, что возможна и противоположная точка зрения: если геометрия применяется для исследования мира материи, то, наоборот, идеальные геометрические фигуры играют роль моделей. Например, геометрический треугольник может использоваться в качестве модели объекта треугольной формы. Такую модель, построенную не из вещества, а из понятий, можно назвать понятийной, или концептуальной, моделью. Изобретение и изучение концептуальных моделей составляет, мне кажется, существо процесса познания. Изобретая новую модель, мы создаем, или, если угодно, открываем новый невидимый мир. Некоторые из этих миров настолько гармоничны и прекрасны, что кажется - они обладают более высокой степенью реальности, чем мир материи. Один из таких миров- геометрическое пространство, изучению которого посвящает свои усилия вы и ваши коллеги. Должен сказать, что я нашел понятие концептуальной модели чрезвычайно полезным для лучшего понимания природы наших знаний - и в повседневной жизни, и в науке, и в религии. Вернемся, например, к вопросу о форме Земли. Мы пытались понять, в чем, собственно, смысл утверждения, что Земля шарообразна. Я бы сказал так: шар может быть использован в качестве модели Земли. Открытие шарообразности Земли, в том, по существу, и состояло, что были обнаружены некоторые ситуации, в которых поверхность шара оказывается лучшей моделью земной поверхности, чем плоскость. Тот, кто представляет себе Землю плоской, вряд ли сможет объяснить, к примеру, почему ледень наступает в разных местах в разное время; если же представлять себе Землю шарообразной, то это легко

объяснимо.

Геометр. Более того, эта модель позволяет найти точную связь между расположением различных пунктов земной поверхности и их и их местными временами. Но если меня интересуют только вопросы, касающиеся небольших участков поверхности Земли, то плоская модель вполне удовлетворительна. Она даже более удобна, чем модель, представляющая Землю в виде шара, потому что она проще.

Философ. Нам часто приходится оперировать несколькими различными моделями одного объекта, и выбирать при рассмотрении каждого вопроса самую подходящую.

Геометр. Свойства фигур на поверхности шара изучаются особой ветвью геометрии, которая называется Сферической Геометрией. Она, правда, более сложна, чем Плоская Геометрия, но в некоторых отношениях и более красива. Взять хотя бы такой факт: сумма углов плоского треугольника, как вы знаете, равняется 180° , или Пятидесяти; а вот сумма углов сферического треугольника может быть разная. Но удивительное дело: зная, чему равна сумма углов сферического треугольника, можно найти площадь этого треугольника! Разве это не прекрасный результат?

Философ. Действительно, замечательная теорема. Расскажите мне об этом подробнее.

Геометр. Вы не боитесь математики?

Философ. Я увлекался математикой в студенческие годы. К тому же у меня есть особая причина интересоваться той теоремой, которую вы упомянули. Видите ли, мое любимое занятие — сравнивать соперничающие научные теории, то есть различные модели одного и того же явления, и разбираться в том, какова область применения каждой из этих моделей. Вы сделали первый шаг в исследовании областей применимости двух моделей, Земли, которые мы обсуждаем, когда заметили, плоская модель невозможна при рассмотрении больших участков земной поверхности. Я надеюсь, что мы продвинемся дальше по этому пути, если изучим какую-нибудь ситуацию, в которой плоская и сферическая модели ведут

к существенно различным предсказаниям, и сравним эти предсказания с опытом. Возможно, вопрос о сумме углов треугольника — хороший пример.

Геометр. Ну, что ж, попробуем. Прежде всего, сумма углов любого сферического треугольника больше, чем радиан. Если треугольник мал по сравнению с поверхностью шара, то она близка к π ; если он велик, она значительно больше, чем π . Разность между суммой углов сферического треугольника в радианах называется дефектом этого треугольника.

Философ. Не можете ли вы привести пример?

Геометр. Пожалуйста. Рассмотрим сферический треугольник, образованный экватором и двумя взаимно перпендикулярными меридианами. Любые две стороны этого треугольника перпендикулярны друг к другу, так что каждый из его углов — прямой, т.е. равен $\frac{\pi}{2}$ радиан. Следовательно, сумма углов равняется $\frac{3\pi}{2}$. Вычитая из этой величины π , находим, что дефект рассматриваемого треугольника равен $\frac{\pi}{2}$.

Философ. Хорошо. Какова же связь между углами треугольника и его площадью?

Геометр. Она очень проста. Обозначим радиус сферы через r , дефект треугольника через δ , и его площадь через S . Тогда

Например, для треугольника, образованного экватором и двумя взаимно перпендикулярными меридианами $\delta = \frac{\pi}{2}$. Эту теорему можно выразить словами так: площадь сферического треугольника пропорциональна его дефекту, и коэффициент пропорциональности равен квадрату радиуса сферы.

Философ. Таким образом, на поверхности шара дефект треугольника пропорционален его площади, а на плоскости он всегда равен нулю и следовательно, с площадью никак не связан.

Геометр. Совершенно верно.

Философ. А теперь скажите мне вот что. Мы знаем, что

сферическая модель Земли более точна, чем плоская, если речь идет о больших участках земной поверхности. Представим себе теперь треугольник на поверхности Земли, который сравнительно невелик — вроде тех, которые строят геодезисты. Если измерить углы такого треугольника и, кроме того, найти его площадь, то какое из двух теоретических предсказаний будет лучше согласовано с экспериментальными данными — будет ли найденный из эксперимента дефект треугольника равен нулю или окажется положительным числом, зависящим от площади?

Геометр. Я уверен, что измеренный дефект, как правило, не будет равен нулю. Более того, если при измерении углов мы пользуемся инструментом, проградуированным в радианах, то дефект всегда будет отличен от нуля. Дело в том, что любое число, полученное в результате измерения, выражается конечной десятичной дробью. Поэтому сумма измеренных углов треугольника тоже будет конечной десятичной дробью. Чтобы найти дефект треугольника, надо из этой суммы вычесть π , а π , как вы знаете, выражается бесконечной десятичной дробью; так что в результате вычитания нуль никак получиться не может. Однако дефект будет всегда близок к нулю. В этом смысле плоская модель Земли вполне удовлетворительна в той ситуации, которую мы обсуждаем.

Философ. А что можно сказать о сферической модели?

Геометр. Она предсказывает, прежде всего, что дефект будет положителен. Мне кажется, нельзя ожидать, что дефект, вычисленный исходя из результатов измерений, будет положительным числом чаще, чем отрицательным. Далее, она предсказывает, что между дефектом и площадью существует точное однозначное соответствие. Эксперимент, несомненно, покажет, что никакой корреляции между этими величинами нет. Причина этого в том, что ни одна значащая цифра измеренного дефекта не является надежной; повторите измерения с помощью других приборов и вы получите совершенно иное значение дефекта. Единственное, что эти два числа будут иметь общего — они оба будут малы, в соответ-

вни с теоремой о сумме углов плоского треугольника. Предсказания же сферической геометрии не находят себе в нашем эксперименте решительно никакого подтверждения.

Философ. Следовательно, сферическая модель земной поверхности в применении к небольшим ее участкам не только более сложна, чем плоская, но и менее точна, — некоторые основанные на ней предсказания совершенно ошибочны. Это наблюдение подтверждает тот вывод, к которому я пришел уже давно: модели, изобретенные учеными в ходе развития науки, не являются во всех отношениях более точными, чем ранее известные модели того же самого явления. Они в чем-то ближе к реальности, чем старые модели, а в чем-то другим дальше от нее. *

* В этом месте на полях рукописи Диалога имеется выписка из "Второй книги" Н.Я.Мандельштам:

Мандельштам отлично понимал, что всякое изобретение неизбежно сопровождается утратой, и рассказывая, будто впервые услышал слово "прогресс" пятилетним мальчиком и горько расплакался, чувствуя недоброе.

Геометр. Но все же согласитесь с тем, что в утверждениях "Земля имеет форму шара" больше истины, чем в утверждении "Земля плоская".

Философ. Не думаю, что это суждение имеет какой бы то ни было объективный смысл. Видите ли, утверждая, что Земля плоская, мы, по существу, декларируем, что собираемся применять для изучения земной поверхности ее плоскую модель, то есть использовать методологию, или эвристику, основанную на аналогии между этой поверхностью и геометрической плоскостью. Эта методология является чрезвычайно мощной и плодотворной. Разве не она лежит в основе использования планов местности и крупномасштабных карт? Открытие этой эвристики было выдающимся достижением наших далеких предков, тесно связанным с изобретением геометрии.

С другой стороны, утверждая, что Земля шарообразна, мы объявляем о своем намерении использовать сферическую модель — другую замечательно плодотворную эвристику, открывшую, по-видимому, позже, чем первая. Каждая из этих эвристик имеет свои ограничения, и понимание этих ограничений необходимо для успешного их применения. Но что хочет сказать человек, утверждающий, что Земля не плоская? То ли, что плоская модель совершенно бесполезна? Это неверно. То ли, что она не дает вполне точного описания реальности? Это можно сказать о любой концептуальной модели любого явления. Вот, пожалуй, единственная разумная интерпретация такого утверждения: "В данный момент мое внимание сосредоточено на тех свойствах поверхности Земли, которые не отражаются ее плоской моделью." Так же и ваше суждение о превосходстве сферической модели над плоской описывает скорее ориентацию вашего сознания, чем форму земной поверхности.

Геометр. Я привык думать, что открытие шарообразности Земли было шагом вперед.

Философ. Это несомненно так. Ведь в нашем распоряжении оказалась еще одна полезная концептуальная модель. Но пусть этот шаг не приведет нас к высокомерному отрицанию ценности других моделей. Такую ошибку совершают те, кто, изучая историю науки, оценивают концепции, распространенные в прошлом, но из близости к взглядам, принятым современными учеными, вместо того, чтобы смотреть на них просто как на иные модели — в чем-то менее точные, чем привычные нам, а в чем-то, может быть, и более совершенные. Чем более странной и наивной представляется мне поначалу какая-то концептуальная модель, которую использовали в прошлом, или которая используется сейчас в культурах, далеких от моей, тем больше шансов, что изучение этой модели сможет научить меня чему-то важному.

Геометр. Должен признаться, что не вижу пока ошибки в ваших рассуждениях, хотя некоторые ваши выводы кажутся парадоксальными. Я тщательно обдумываю на досуге вашу аргументацию. Если найду ее убедительной — постараюсь записать весь наш разговор как можно точнее.

/ПИСЬМО О ПСЕВДОИСТОРИЧЕСКОМ МЕТОДЕ/

... С удовольствием выполняю Вашу просьбу: объяснить значение термина "псевдоисторический". Вы совершенно правильно заметили, что это выражение часто встречается в сочинениях, авторы которых принадлежат к Ордану, и что его всегда употребляют в положительном смысле. Этим словом у нас принято обозначать особый подход к явлениям культуры, выработка которого представляется мне одним из самых значительных наших достижений.

Позвольте показать на конкретном примере, в чем этот метод состоит. Допустим, я обучаю кого-либо математике, и хочу познакомить моего ученика с понятием логарифма.

- Математики давно заметили, - скажу я ему, - что "трудные" арифметические операции - умножение, деление, возведение в степень, - выполняются очень легко, если мы применяем их к числам

$$/1/ \quad 1, 10, 100, 1000, \dots$$

Например, чтобы перемножить два таких числа, достаточно сложить количество нулей в одном и количестве нулей в другом. Назовем количество нулей в записи числа A из последовательности /1/ логарифмом A и обозначим его через $\log A$. Тогда, символически,

$$/2/ \quad (\log AB) = \log A + \log B.$$

Аналогично, правила деления и возведения в степень числа рассматриваемого вида можно выразить формулами

$$/3/ \quad (\log \frac{A}{B}) = \log A - \log B.$$

$$/4/ \quad (\log A^B) = B \log A.$$

И вот математики спросили себя: а нельзя ли распространить этот способ вычисления произведений, частных и степеней на другие числа? Для этого нужно шире обобщить понятие логарифма, определив, что мы считаем логарифмами чисел, не входящих в последовательность /1/. При этом мы готовы к тому, что логарифмы таких чисел не обязательно будут целыми, но хотим, чтобы по-прежнему имели

место свойства $/2/$, $/3/$, $/4/$, которые и делают логарифмы полезными.

Например, $2, \dots, 9$ будут числами между 1 и 10 , т.е. между 0 и 1 . Чтобы определить более точно, какое значение следует приписать выражению 2 , заметим, что

$10^2 = 2^{10} = 1024$ $1000 = 3^6$,
так что $2 \approx 0,3$. Далее находим:

$$4 = 2^2 \approx 0,6; \quad 5 = 10^{0,7} \approx 2 \cdot 0,7.$$

Так мы можем начать вычислять таблицу логарифмов. С помощью более сложных методов математики умеют вычислять логарифмы любых положительных чисел, причем с любой точностью.

Далее, я объясняю моему ученику, как пользоваться готовой таблицей логарифмов, и покажу на примерах, что логарифмы действительно являются полезным вычислительным средством. Потом я расскажу ему, что логарифмы можно определять равенством

$$10^x = a.$$

что аналогичным образом можно вывести логарифмы по произвольному основанию, и все прочее, что считаю нужным.

Эта небольшая лекция по алгебре построена по принципам неэвклидовского подхода. Вместе с моим учеником я как бы заново изобрел логарифмы; мы прошли в какой-то степени тот путь проблем и решений, по которому шла история математики. Мы увидели важную научную идею глазами того поколения, для которого она была новой, и поняли, в чем состояла ее ценность, как введение этой идеи в науку может быть мотивировано. Орден считает существенным, чтобы мы умели посмотреть на свою культуру со стороны и объяснить ее ценность не только тем, что она является "общепринятой". Попробуйте поспрашивать школьников или студентов — для чего придуманы логарифмы. Большинство не сможет дать никакого ответа; а некоторые, пожалуй, скажут: "чтобы решать логарифмические уравнения".

/Это нелепость - до логарифмов не было и логарифмических уравнений./ Если кто-то, объясняя, зачем нужен автомобиль, скажет: "чтобы работал двигатель, переключались передачи, подзарядкалась батарея", - Вы согласитесь, что этот человек самого главного про автомобиль не знает. А в области культуры подобное положение встречается на каждом шагу. Против этого и направлен псевдоисторический подход.

Почему же мы называем этот подход не историческим, а псевдоисторическим?

Просмотрите еще раз мой пересказ лекции о логарифмах. Несмотря на ее историческую, казалось бы, форму, она вовсе не является лекцией по истории науки. В ней нет ни одной даты, ни одного имени, ни одного названия книги. Более того, в ней есть неточность, абсолютно недопустимая в историографической работе: первая опубликованная таблица логарифмов содержала не десятичные логарифмы, а логарифмы по основанию, близкому к e . Но когда мы применяем псевдоисторический метод, нас не интересуют детали, важные для историка; мы представляем историю не такой, какой она была, а такой, какой она могла бы быть, - миф о февниковении логарифмов, их псевдоисторию. В своем воображении мы выпрямляем те извилистые пути, которые избирала идея, пытаясь реализоваться в мире косной материи. То наблюдение, относительно умножения чисел из последовательности $1/n$, которое могло бы прямым путем вести к десятичным логарифмам, было сделано еще Архимедом, в его "Изчислении песчинок", почти за две тысячи лет до первой таблицы, использовавшей неудобное основание. А интерполяция таблицы степеней восходит, говорят историки, к еще более древним временам - вавилонские математики применяли эту процедуру для вычисления сложных процентов, за две тысячи лет до Архимеда. Наш миф о логарифмах упрощает историю, оставляя в ней лишь самое существенное - задачу и простейший путь к ее решению.

Замечу еще, что псевдоистория логарифмов могла бы быть рассказана совсем по-другому.

Я мог бы начать с задачи вычисления площадей, кото-

рая занимает математиков с давних времен, и определить логарифм как ту площадь, которая обозначается в анализе посредством

Или еще иначе: я могу начать с удивительной аналогии между сложением и умножением, вычитанием и делением, нулем и единицей, средним арифметическим и средним геометрическим, арифметической и геометрической прогрессии, и затем объяснить эту аналогию теоремой, которая на языке абстрактной алгебры формулируется как существование изоморфизма между аддитивной группой вещественных чисел и мультипликативной группой положительных чисел. Эта теорема непосредственно ведет к определению логарифмической функции.

Как ни отличны друг от друга эти три мифа о происхождении логарифмов, каждый из них истинен, — в том смысле, что каждый открывает нам одну из причин, почему логарифмы важны, почему их следовало придумать; один из путей, по которому понятие логарифма могло войти в математику; часть правды с тем бесконечно сложном пути, по которому это понятие в нее входило.

Привычка рассказывать псевдоисторию предмета глубоко укоренилась в каждом из нас, и я бы посоветовал Вам постоянно иметь это в виду, когда Вы посещаете учрежденные Орденем семинары. Если докладчик самоуверенно берется объяснять, почему именно так, а не иначе, расставлены слова в отрывке из Библии, или почему в греческом мифе фигурирует именно тот, а не иной бог, или как именно великий физик пришел к своей теории, — помните, что докладчик не претендует обычно на историческую точность своего рассуждения. Он лишь рассказывает псевдоисторию; его занимает не столько происхождение деталей того культурного явления, о котором идет речь, сколько их значение и ценность, в первую очередь для самого докладчика и для тех его современников, с которыми он ощущает духовную близость...