

Владимир Вернадский

О НАУЧНЫХ ИСТИНАХ*

Положение науки в современном государственном строе.

Такое жизненное значение науки, входящее в сознание современного человечества, далеко не отвечает исторически, то есть исходя из прошлого, сложившемуся реальному ее положению и ее оценки в жизни.

Наука не отвечает в своем современном социальном и государственном месте в жизни человечества тому значению, которое она имеет в ней уже сейчас реально. Это сказывается и на положении людей науки в обществе, в котором они живут, и в их влиянии на государственные мероприятия человечества, в их участии в государственной власти, а главным образом, в оценке господствующими группами и сознательными гражданами – «общественным мнением» страны – реальной силы науки и особого значения в жизни ее утверждений и достижений.

Человек не сделал еще логических выводов из новых основ современной государственной жизни. Переживаемое сейчас время – время коренной и глубокой демократизации государственного строя – правда, еще не установившейся, но уже мощно влияющей на формы этого строя, неизбежно должно поставить, но еще не поставило, коренное изменение положения науки и ученых в государственном строе. Значение народных масс и их интересов, не только в политическом, но и в социальном их отражении, резко меняет интересы государства. Старое «Raison d' tat» и цели существования государства основанные на исторически сложившихся интересах династий и связанных с ними классов и группировок, быстро заменяются новым пониманием государства. Значение династий на наших глазах быстро отходит в область преданий. Выступает новая идея, неизбежно, рано ли, поздно ли, но в государственно-реальное время побеждающая – идея о государственном объединении усилий человечества. Она может иметь место только при широком использовании средств природы на благо государства, по существу – народных масс. Это возможно только при коренном изменении положения науки и ученых в государственном строе. В сущности это государственное проявление перехода биосферы в ноосферу. Как уже не раз указывалось, этот развившийся на наших глазах природный процесс неотвратим и неизбежен. И можно ли сомневаться, что современное положение науки и ученых в государстве есть преходящее явление. Надо считаться с быстрым его изменением.

Но сейчас этого нет. И это сказывается особенно ярко на количестве государственных средств, которые тратятся на чисто научные потребности, не имеющие военного – завоевательного или оборонительного – зна-

* Вернадский В.И. О научных истинах//Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-пресс, 2009. С. 334–376.

чения, не связанные с промышленностью, с земледелием, с торговлей, с путями сообщений, с интересами здоровья и образования населения. До сих пор ни одно государство – систематически и планомерно – не затрачивает значительных государственных средств на разрешение больших научных теоретических проблем, на задачи, далекие от современной жизни, для ее будущего, в масштабе государственных потребностей, очень часто ошибочно за них считааемых.

Еще не вошло в общее сознание, что человечество может чрезвычайно расширить свою силу и влияние в биосфере – создать для ближайших поколений сознательной государственной научной работой неизмеримо лучшие условия жизни. Такое новое направление государственной деятельности, задача государства, как формы новых мощных научных исканий, мне представляется неизбежным следствием, уже в ближайшем будущем из переживаемого нами исторического момента, превращения биосферы в ноосферу. Это – неотвратимый геологический процесс. Я вернусь еще к этому.

Уже теперь мы видим его приближение. Фактически явлениями жизни наука все больше стихийно внедряется в государственные мероприятия и для пользы дела, но без ясно, сознательно продуманного плана, занимает все более и более ведущее положение.

Такое состояние дел, очевидно, преходящее – неустойчиво, с точки зрения государственного строя и, что важнее, организованности ноосферы.

По своей инициативе ученые все больше и больше, исходя из такой обстановки, используют для роста научного знания государственные средства, сознательно государственными деятелями для этого не предназначенные. Они получают этим путем все растущую возможность развития науки благодаря все увеличивающемуся признанию ее прикладного значения, для развития, не могущего иначе быть достигнутого, техники. В этом отношении XX век совершил огромный сдвиг вперед, значение и сила которого еще не поняты и не выявлены.

Но требования науки не сформулированы, конкретно их неизбежность и польза для человечества не осознаны; они не получили выражения в социальной и государственной структуре. Нет выработанных государственных форм, позволяющих быстро и удобно решать междугосударственные вопросы, какими неизбежно является большинство вопросов создания ноосферы в их бюджетном или финансовом выражении.

В бюджетах отдельных государств такого рода вопросы в слабом развитии могут подыматься и подымаются в государственных ассигнованиях на потребности академий, где такие ассигнования есть, и в государственных фондах помощи научной работе, где такие фонды существуют. В общем, они ничтожны по сравнению с предстоящими задачами. Это касается одинаково и капиталистических стран и нашего социалистического государства, если выразить расходы в единой золотой валюте.

Однако мы, мне кажется, сейчас находимся на переломе. Государственное значение науки, как творческой силы, как основного элемента, ничем не заменимого в создании народного богатства, как реальной возможности быстрого и массового его создания уже проникло в общее созна-

ние; с этого пути, очевидно, человечество не сможет уже сойти, так как реально наука есть максимальная сила создания ноосферы.

Стихийно, как проявление естественного процесса, создание ноосферы в ее полном проявлении будет осуществлено; рано ли, поздно ли оно станет целью государственной политики и социального строя. Это – процесс, корнями своими уходящий в глубь геологического времени, как это видно по эволюционному процессу создания мозга *Homo sapiens* (§ 10), мощный процесс, совершающийся в биосфере в длительности геологического времени, тесно связанный с энергетическими проявлениями эволюции организмов, не может быть сдвинут в своем течении силами, проявляющимися в кадрах времени исторического.

Старые мечты и настроения мыслителей, пытавшихся в большинстве случаев изложить их в форме художественного воссоздания будущего, утопий – вылить свои, иногда точные научные мысли, в форму научных социализма и анархизма, – всегда частью наукой схваченные, – как будто близятся к реальному, в известной мере, осуществлению.

Происходит большой своеобразный сдвиг в социальной идеологии нашего времени, который недостаточно обращает на себя внимание и недостаточно учитывается, так как неясно сознается ранее указанный геологический генезис научной мысли и ее, созданное эволюционным процессом основание. Не сознается, что научная мысль есть огромное, неиз...*

С конца XVIII в., когда в европейско-американской цивилизации ослабела сила церквей, в эпоху философии просвещения и позже открылся путь более свободному философскому мышлению; в научной мысли стала преобладать философская струя, с одной стороны, мало отделимая или неотделимая от современной ей науки (философия просвещения, формы лейбницианства, материализма, сенсуализма, кантианства и т.д.), а с другой – разнообразные проявления христианских философий и идеалистических философских систем – берклианства, немецкого идеализма после-кантова времени, мистических исканий, которые входили временами в резкое столкновение с достижениями науки и не считали себя ими связанными, даже в областях научного знания.

Иллюзия и вера в примат философии над религией и над наукой стали ясными и господствующими. Они могли по отношению к науке пустить глубокие корни, так как часто трудно бывает отличить общеобязательное ядро научных построений от той части науки, которая является в сущности условной, преходящей, логически равноценной философским или религиозным объяснениям области научного знания.

Это могло и может и сейчас иметь место прежде всего потому, что логика научного знания, естествознания в частности, до сих пор находится в запущенном и критически не продуманном, не изученном состоянии.

Наше внимание, конечно, сейчас должно быть обращено не на художественные, утопические картины будущего социального строя, а только на научную обработку социального будущего, хотя бы в художественной форме.

* Фраза не закончена. – *Ред.*

Здесь мы можем оставить в стороне анархические построения будущего, не нашедшие пока ни жизненно важных проявлений, ни крупных умов, достаточно глубоко и по-новому выявивших связанную с такой формой социальной жизни научно допустимую и отличную от социализма жизненно возможную социальную структуру.

Оба течения социальной мысли правильно оценили могучую и неотвратимую силу науки для правильного социального устройства, дающего максимум счастья и полное удовлетворение основных материальных потребностей человечества. В научной работе человечества как целого и там, и здесь признавалось то средство, которое могло дать смысл и цель существованию человека и избавить его от ненужных страданий – элементарных страданий – голода, нищеты, убийств в войне, болезней – здесь, на Земле. В этом смысле и то и другое течение мысли, исходило ли оно из научных или философских построений, вполне отвечает представлениям о ноосфере как фазе истории нашей планеты, которая здесь на научных данных эмпирически утверждается.

Вера в силу науки неуклонно охватывала мысль людей Возрождения, но она нашла в первых же апостолах социализма и анархизма – у Сен-Симона (1760-1825) и Годвина (1756-1836) – крупных и глубоких творческих выразителей.

Реальное значение эти искания получили в середине XIX века, в работах крупных ученых и политиков – Карла Маркса (1818-1883) и Энгельса (1820-1895) и в тех последствиях, какие они вызвали в социально-государственной победе социализма – в форме большевизма в России и в частях Китая и Монголии.

К. Маркс, крупный научный исследователь и самостоятельно мыслящий гегельянец, признавал огромное значение науки в будущем, имеющем наступить социалистическом строе; в то же самое время он не отделял науку от философии и считал, что правильное их выражение не может друг другу противоречить. Это было в то время – почти 100 лет назад – вполне понятно.

К. Маркс и Ф. Энгельс жили философией, ею обуславливалась вся их сознательная жизнь, под ее влиянием строился их духовный облик. Почти никто в их время не мог предвидеть, что они, современники видимого небывалого расцвета и влияния идеалистической германской философии, современники Гегеля, Шеллинга, Фихте, жили в действительности в эпоху ее глубокого заката и зарождения нового мирового течения, гораздо более глубокого и по своим корням и по своей мощности – расцвета точных наук и естествознания XIX века. В связи с этим действительность не оправдала его [Маркса] и Энгельса представлений – примат науки над философскими конструкциями в XX веке не может сейчас возбуждать сомнений. Но в действительности научная основа работы Маркса и Энгельса независима от той формы – пережитка 1840-х годов, в которую они ее – люди своего века – облекли. Жизнь берет свое и с ней спорить бесполезно.

В действительности значение науки как основы социального переустройства в социальном строе будущего выведено Марксом не из философских представлений, но в результате научного анализа экономических

явлений. Маркс и Энгельс правы в том, что они реально положили основы «научного» (не философского) социализма, так как путем глубокого научного исследования экономических явлений, они, главным образом К. Маркс, выявили глубочайшее социальное значение научной мысли, которая философски интуитивно выявлялась из предшествующих исканий «утопического социализма».

В этом отношении то понятие ноосферы, которое вытекает из биогеохимических представлений, находится в полном созвучии с основной идеей, проникающей «научный социализм». Я вернусь к этому в дальнейшем.

Широкое распространение социалистических идей и охват ими носителей власти, их влияние и в ряде крупных капиталистических демократий создали удобные формы для признания значения научной работы, как создания народного богатства.

Новые формы государственной жизни создаются реально. Они характеризуются все большим вхождением в них глубоких элементов социалистических государственных структур. Государственная планировка научной работы в прикладных государственных целях является одним из этих проявлений.

Но с поднятием значения науки в государственной жизни неизбежно в конце концов и другое изменение в конструкции государства – усиление его демократической основы. Ибо наука по сути дела глубоко демократична. В ней «неть иудея, ни эллина»*.

Едва ли можно думать, чтобы при таком примате науки народные массы могли – надолго и всюду – потерять то значение, которое они приобретают в современных демократиях. Процесс демократизации государственной власти – при вселенскости науки – в ноосфере есть процесс стихийный.

Конечно, процесс может длиться поколениями. Одно, два поколения в истории человечества, создающего ноосферу, в результате геологической истории – геологический миг.

Сознание основного значения науки для «блага человечества», ее огромной силы и для зла, и для добра, медленно и неуклонно изменяют научную среду.

Уже в утопиях – даже старых утопиях эллинов – у Платона, государственная власть представлялась в руках ученых – мысль, которая ярко проявлялась в большей или меньшей степени в подавляющем числе утопий.

Но реально уже наблюдаемое увеличение государственного значения ученых чрезвычайно сильно отражается на их научной организации и меняет общественное мнение научной среды.

Старое, характерное для XVI–XVII, отчасти XVIII столетий – эпохи мелких государств Западной Европы и господства единого ученого языка – внегосударственное единение ученых и писателей, игравшее большую роль в этом веке, потеряло значение в XIX–XX вв., когда рост государств

* Слова из евангельского послания апостола Павла к галатам (кельтам), символизирующие равенство последователей раннего христианства. – *Ред.*

и рост науки вызвал пробуждение и давление национального и государственного патриотизма. Ученые всех стран приняли в этом движении большую, часто ведущую роль, так как реальные интересы науки – общечеловеческие – поблекли или отступили на второе место перед велениями местного социального или государственного патриотизма.

Но одновременно в связи с потребностями государственными, шедшими здесь в руку с задачами научного знания и некоторыми межгосударственными объединениями (приведшими к Лиге Наций после войны 1914-1918 гг.), начались в XIX в. многочисленные разнообразные международные научные объединения в мировом масштабе, сильно пострадавшие после войны 1914-1918 гг., и далеко не достигшие вновь довоенного уровня.

Война 1914-1918 гг. и ее последствия – рост фашистских и социалистических настроений и выявлений – вызвали глубочайшие переживания и в среде ученых. Еще большее влияние может быть вызвал закончившийся после этой войны, давно подготавливавшийся, охват всего человечества в единое целое, проявляющийся в культурном обмене, благодаря успехам науки в деле общения людей, в небывалой раньше степени и темпе. Война имела глубочайшие последствия, неизбежно сказавшиеся на положении науки. Одним из них является глубокое моральное переживание мировой ученой среды, связанное с ужасами и жестокостями величайшего преступления, в котором ученые активно участвовали – оно было осознано как преступление очень многими из принимавших в нем участие ученых. Моральное давление национального и государственного патриотизма, приведшее к нему многих ученых, ослабло, и, моральная сторона неизбежно выдвинувшаяся в научной работе, моральная сторона работы ученого, его нравственная ответственность за нее, как свободной личности в общественной среде, встала перед ним впервые, как бытовое явление.

Вопрос о моральной стороне науки – независимо от религиозного, государственного или философского проявления морали – для ученого становится на очередь дня.

Он становится действенной силой, и с ним придется все больше и больше считаться. Он подготовлен долгой, еще не написанной, даже не осознанной историей. Он стоит совсем вне так называемой научной морали, которую пытаются создавать, например, *moral laïque* французского государства, которая является социальным и философским построением, имеющим сложное и отдаленное к науке отношение, если проанализировать ее содержание, и совсем отличное от проявления морального элемента в научной работе (к нему я вернусь в другом месте этой книги). Название здесь не отвечает реальности. Это – мораль, не связанная с наукой, а связанная с философией и реальными требованиями государственной политики, попыткой заменить религиозную христианскую мораль. Она возникла в результате долгой борьбы за веротерпимость, как компромисс идей французской революции с реальной силой напора католически мыслящих граждан. Это является попыткой государственной морали демократии, основанной на идее солидарности, попыткой явно не имеющей

будущего. Государственная мораль – какова бы она ни была – политически-демократическая в данном случае, так же мало может удовлетворить такому глубокому движению, которое с 1914 г. проникает все больше и больше в круги ученых, так же не может их успокоить как и старая религиозная этика. Преходящая форма демократического политического строя является слишком легким поверхностным явлением для построения личной морали современного ученого, мыслящего о будущем. Уже сейчас исторический процесс внес глубокое изменение в понятие демократии, реально вскрыв значение экономической базы государственного строя, и так же реально поставив идею государственного объединения всего человечества для создания и осуществления ноосферы – употребление всех государственных средств и всей мощи науки на благо всего человечества. Такой демократический идеал ученого чрезвычайно далек от гражданской морали французских радикалов.

Государственная мораль единого государства, хотя бы и социалистического, в ее современной форме, не может удовлетворить критическую свободную мысль современного ученого и его моральное сознание, ибо она не дает для этого нужных форм.

Раз возникшее в ученой среде и неудовлетворенное чувство моральной ответственности за происходящее и убежденность ученых в своих реальных для действия возможностях не могут исчезнуть на исторической арене без попыток своего осуществления.

Эта моральная неудовлетворенность ученого непрерывно растет, с 1914 г. все увеличивается и непрерывно питается событиями мирового окружения. Она связана с глубочайшими проявлениями личности ученого, с основными побуждениями ее к научной работе.

Эти побуждения свободной человеческой, научно осознающей окружающее личности глубже каких бы то ни было форм государственного строя, которые подвергаются критической проверке научной мыслью в наблюдении хода исторических явлений.

В прошлом в истории человечества была попытка создания государственной морали – но она была создана в изолированном от других, хотя и в большом культурном центре – в Китае, когда геологическая сила научной мысли едва проявлялась и сознания ее не было.

В конструкции китайских государств больше чем за 2000-2200 лет тому назад была проведена идея отбора выдающихся людей в государстве путем широких конкурсов всенародного школьничества для создания ученых государства, в руки которых должна была быть передана государственная власть. Такой выбор государственных людей в идее просуществовал многие столетия, связан с именем Конфуция, и реально получил свое выражение в жизни.

Но наука, которая при этом понималась, была очень далека от реальной науки того времени. Это была скорее всего ученость, большая культура на глубокой моральной основе, она не вкладывала никакой новой реальной силы в руки ученых, которые стояли во главе управления государством. Когда Китай столкнулся в XVI и XVII столетиях с быстро создававшейся новой западноевропейской наукой, он некоторое время пытался

вести ее в рамки своей традиционной учености. Но это, как я уже указал (§ 60), кончилось в начале XVIII в. полным крушением и, конечно, это своеобразное историческое явление далеко от того, что стоит сейчас перед мировым коллективом ученых.

В XX в., при крушении старого Китая, произошло крушение и остатков старого конфуцианства. Единая научная мысль, единый коллектив ученых и единая научная методика вошли в жизнь китайских народов и быстро оказывают свое влияние в их научной работе. Едва ли можно сомневаться, что выдержавшая тысячелетия, оставшись живой, слившись с единой мировой наукой, мудрость и мораль конфуцианства скажется глубоко в ходе мирового научного мышления, так как этим путем в него входит круг новых лиц более глубокой научной традиции, чем западно-европейская цивилизация. Это должно проявиться прежде всего в понимании основных научных представлений, пограничных с философскими концепциями.

Война 1914-1918 гг. резко ослабила слагавшиеся в XIX-XX вв. международные организации научных работников. Они до сих пор не восстановили в ряде случаев свой вполне международный (в форме междугосударственного) характер. Глубокая рознь между фашизмом и демократизмом – социализмом в настоящий исторический момент, и резкое обострение государственных интересов, рассчитывающих – в нескольких странах – на силу, в конце концов на новую войну, для получения лучших условий существования своего населения (в том числе такие страны, как Германия, Италия, Япония – мощные центры научной работы, богатые организованным научным аппаратом), не дают возможности ожидать здесь быстрого серьезного улучшения.

Нельзя не отметить, что начинают искаться и вырисовываться новые формы научного братства – внегосударственные организованные формы мировой научной среды.

Это формы более гибкие, более индивидуальные и находящиеся сейчас только в стадии тенденции – бесформенных и не установившихся пока исканий.

Они, однако, получили в последние года, 1930-е, первые зачатки организованности и проявились явно для всех, например, в обратившем большое внимание «мозговом тресте» советчиков Рузвельта, оказавшем и оказывающем влияние на государственную политику Соединенных Штатов; с ним реально пришлось считаться.

Это, очевидно, форма научной организации – внутригосударственной, которой предстоит большое будущее. Еще раньше – по идее, но не по исполнению, – и более бюрократической формой по структуре того же порядка – было создание Госплана в нашей стране. Идея «научного мозгового центра» человечества выдвигается жизнью – лозунг находит себе отголоски. О ней говорилось и в публичных заседаниях во время празднования 300-летнего юбилея Гарвардского университета в Бостоне и в Кембридже в 1936 г. Ее основное значение, однако, было в том личном общении на этой почве, которое произошло здесь между крупными научными исследователями всех стран, там собравшихся. Мысль зародилась.

Мне кажется возможным, более того, вероятным, что эта идея имеет большое будущее.

Трудно сказать, какую форму она примет в ближайшее время. Но она едва ли даже временно сойдет с исторической арены, на которую вступила. Корни ее тесно связаны с ходом научной мысли и ею непрерывно питаются.

Непременность и общеобязательность правильно выведенных научных истин для всякой человеческой личности, для всякой философии и для всякой религии. Общеобязательность достижений науки в ее области ведения есть основное отличие ее от философии и религии, выводы которых такой обязательности могут не иметь.

* * *

Есть одно коренное явление, которое определяет научную мысль и отличает научные результаты и научные заключения ясно и просто от утверждений философии и религии, – это общеобязательность и бесспорность правильно сделанных научных выводов, научных утверждений, понятий, заключений. Научные, логически правильно сделанные действия, имеют такую силу только потому, что наука имеет свое определенное строение и что в ней существует область фактов и обобщений, научных, эмпирически установленных фактов и эмпирически полученных обобщений, которые по своей сути не могут быть реально оспариваемы. Такие факты и такие обобщения, если и создаются временами философией, религией, жизненным опытом или социальным здравым смыслом и традицией, не могут быть ими, как таковые, доказаны. Ни философия, ни религия, ни здравый смысл не могут их установить с той степенью достоверности, которую дает наука. Их факты, их заключения и выводы все должны быть опробованы на оселке научного знания.

Эта общая обязательность части достижений науки резко отличается от той, которую приходится допускать для аксиом, самоочевидных представлений, лежащих в основе основных геометрических, логических и физических представлений. Может быть, отличие это не по существу, но связано с тем, что в течение долгих поколений, в течение тысячелетий аксиомы стали столь очевидными, что одним логическим процессом человек убеждается в их правильности. Возможно, однако, что это связано со структурой нашего разума, то есть в конце концов мозга. Возможно, что этим путем ноосфера проявляется в мыслительном процессе.

Для задач, мной поставленных в этой книге, мне незачем останавливаться на этом вопросе, научно и философски недостаточно углубленном и не имеющем решений, на которых могла бы прочно основываться научная работа. В отличие от аксиом общеобязательные научные истины не являются самоочевидными и должны во всех случаях непрерывно проверяться сравнением с реальностью. Эта реальная проверка составляет основную ежедневную работу ученого.

Не только такой общеобязательности и бесспорности ее утверждений и заключений нет во всех других духовных построениях человечества – в философии, в религии, в художественном творчестве, в социальной бытовой среде здравого смысла и в вековой традиции. Но больше того, мы не

имеем никакой возможности решить, насколько верны и правильны утверждения даже самых основных религиозных и философских представлений о человеке и об его реальном мире. Не говоря уже о поэтических и социальных пониманиях, в которых произвольность и индивидуальность утверждений не возбуждают никакого сомнения во всем их многовековом выявлении. И в то же время мы знаем, что известная – иногда большая доля истины – научно верного понимания реальности – в них есть. Она может проявляться в человеке глубоко и полно, в разумом не глубоко охватываемых художественных красочных образах, музыкальной гармонии, в моральном уровне поведения личности. Это все области глубокого проявления личности – области веры, интуиции, характера, темперамента.

Как религий, так и философий, поэтических и художественных выражений, здравых смыслов, традиций, этических норм очень много, может быть в пределе столько же, учитывая оттенки, сколько и отдельных личностей, а беря общее – сколько их типов. Но наука одна, и едина, ибо, хотя количество наук постоянно растет, создаются новые – они все связаны в единое научное построение и не могут логически противоречить одна другой.

Это единство науки и многообразие представлений о реальности философий и религий, с одной стороны, а с другой – неоспоримость и обязательность, по существу логическая, неоспоримая, значительной части содержания научного знания, в конечном итоге – всего научного прогресса, резко отличает науку от смежных с ней, проникающих мышление научных работников, философских и религиозных утверждений.

По мере того как неоспоримо научный материал растет, сила науки увеличивается и ее геологический эффект в окружающей ее биосфере – тоже, положение науки в жизни человечества углубляется, и быстро растет ее жизненное влияние.

Легко убедиться, что неоспоримая сила науки связана только с небольшой относительно частью научной работы, которую следует рассматривать как основную структуру научного знания. Как мы увидим, она имела сложную историю, развивалась неодновременно. Эта часть научного знания включает логику, математику и тот охват фактов, который можно назвать научным аппаратом. Наука есть динамическое явление, находится в постоянном изменении и углублении, и ее неоспоримая сила проявляется с полной ясностью только в те эпохи, в которые эти три основных проявления научного знания одновременно находятся в росте и углублении.

Математика и логика всегда признавались в своем значении и в своей неоспоримости, если они правильно использованы, но научный аппарат не обращал до сих пор на себя должного внимания мыслителей и даже самих ученых, которые не его считали одним из основных результатов своей работы, а гипотезы и теории – объяснения, более или менее логически с ним связанные.

В обыденной жизни, где преобладают интересы бытовые, общественные, философские или религиозные, до сих пор сознание исключительно-

го значения научно установленных фактов недостаточно развито. Научный аппарат целиком проникнут и держится все улучшающимися и углубляющимися систематизацией и методикой исследования. Этим путем наука охватывает и запечатлевает для будущего со все ускоряющимся темпом ежегодно миллионы новых фактов и на их основе создает множество крупных и мелких эмпирических обобщений. Ни научные теории, ни научные гипотезы не входят, несмотря на их значение в текущей научной работе, в эту основную и решающую часть научного знания.

Однако надо помнить, что без научных гипотез не могут быть точно поставлены эмпирические обобщения и критика фактов и что значительная часть самих фактов, самого научного аппарата создается благодаря научным теориям и научным гипотезам. Научный аппарат должен быть всегда критически учтен, и всякий ученый, оценивая факты и делая из них эмпирические обобщения, должен считаться с возможностью ошибки, так как проявление влияние – в установлении фактов научных теорий и научных гипотез может их факты исказить.

Основное значение гипотез и теорий – кажущееся. Несмотря на то огромное влияние, которое они оказывают на научную мысль и научную работу данного момента, они всегда более преходящи, чем непрерываемая часть науки, которая есть научная истина и переживает века и тысячелетия, может быть, даже есть создание научного разума, выходящее за пределы исторического времени – незыблемое во времени геологическом – «вечное».

Основной неоспоримый вечный остов науки, далеко не охватывающий всего ее содержания, но охватывающий быстро увеличивающуюся по массе данных сумму знаний, состоит, таким образом, из 1) логики, 2) математики и 3) из научного аппарата фактов и обобщений, растущего непрерывно в результате научной работы в геометрической прогрессии, научных фактов, число которых сейчас много превышает наши числовые представления – порядка 10^{10} , если не 10^{20} . Их столько, «сколько песчинок в море». Но эти факты сведены в такую форму, что ученые, взятые в совокупности, – наука данного времени, – могут легко и удобно ими пользоваться. На этом научном аппарате логически, а иногда и математически строятся бесчисленные эмпирические обобщения.

Эта основная часть науки, отсутствующая и в философии и в религиозном построении мира, обрастается научными гипотезами, теориями, руководящими идеями, иногда концепциями, непрерываемая достоверность которых может быть оспариваема.

Такое положение науки в социальной структуре человечества ставит науку, научную мысль и работу совершенно в особое положение и определяет ее особое значение в среде проявления разума – в ноосфере.

Это представление об особом положении научных истин, об их обязательности, до сих пор не является общепринятым. Больше того, приходится считаться с обратным представлением. Представление об обязательности научных истин является новым достижением в истории культуры, только-только прокладываям себе путь в сознании человечества.

Религиозные представления, основанные на вере в особый характер религиозных истин, – в частности, представления о них как об откровениях Божества, которые не может быть оспариваемы и должны быть воспринимаемы как безусловная истина для всех – верующих и неверующих – обязательная, не могущая возбуждать никаких сомнений, – еще далеко не изжиты, и лишь после больших и долгих страданий, с борьбой, длившейся столетия, в значительной части Западно-Европейских и Американских государств достигнут компромисс. Создалась возможность фактически не считаться с идейно не замершими и формально господствующими религиозными утверждениями верующих христианских, еврейских, мусульманских и других церквей, обладающих реальной силой. Известная – недостаточная – свобода научной мысли, однако, обеспечена.

С конца XVIII в., с колебаниями в ту и другую сторону, представление об исключительной в социальных условиях всеобщности научных истин получает все большую реальную силу, но не может считаться обеспеченным в прочности даже простой терпимости – признания их силы наряду с религией и философией. Борьба не кончена. Для подавляющей массы человечества религиозная истина выше и убедительнее научной, и последняя должна уступить, когда между ними оказывается противоречие. Но уступить она по своей природе не может.

Борьба, взятая в целом, явно склоняется в пользу научного знания. В XX в. победное шествие научной мысли – в ослаблении и свободе от религиозных ограничений – охватывает все человечество. Восток Европы, вся Азия и Африка, Южная Америка и океанические острова им охвачены. С включением великого центра многотысячелетней культуры – Индии – в современную научную работу, с возрождения после многих столетий застоя в XX в. ее свободной научной и философской мысли научная организация получила новую силу – ученых – для которых поколениями религиозное сознание оставляло полную свободу научного искания. Мне кажется, для будущего надо учитывать это новое усиление научной работы человечества.

В последнее время мы переживаем ухудшение в этой области благодаря тому, что на место все более ослабевающего религиозного пафоса веры в непреложность и в будущее вселенского единства религиозного понимания человека и реальности, выступают преходящие социальные, государственные представления, грубой силой охраняющие себя от могущих быть сомнений в их непреложности. Появляется новая по существу социальная форма жизни, резко неблагоприятно отражающаяся, даже идеологически, на свободе научного искания.

По существу, это связано с непризнанием той свободы мысли и свободы научного искания, которая в европейских и североамериканских демократических государствах XX в. была добыта в значительной мере в связи и во время борьбы за свободу религиозного верования, после того, как единая католическая церковь не смогла уничтожить инаковерующих.

В сложной политической и социальной обстановке в течение столетий давление церковное ослабло, но государственная власть воспользовалась тем же средством давления для борьбы со свободой научной мысли, борясь

со своими социальными и политическими противниками. В сущности, научная мысль при правильном ходе государственной работы не должна сталкиваться с государственной силой, ибо она является главным, основным источником народного богатства, основой силы государства. Борьба с ней – болезненное, преходящее явление в государственном строе.

Государственная власть боролась и с религиозными верованиями, в действительности не с их идеологией, но с вредным, с ее точки зрения, их выявлением в той социально-политической среде, которая являлась основной подпочвой государственной власти. Классовые, партийные и личные интересы и поддержание неравномерного распределения народного богатства, не обеспечивающего зажиточную жизнь всех, определяли государственную политику. Они определяли и государственную политику в вопросе о свободе веры и связанной до известной степени с этим свободой научного творчества.

Только в немногих странах получилась довольно полная, но все-таки неполная возможность свободного научного искания. Наиболее полно она достигнута в странах скандинавских, больших англо-саксонских демократиях (но, например, в Британской империи ее нет в Индии) и во Франции, может быть, Китае.

В нашей стране ее никогда не было, нет и сейчас.

В ряде государств это государственное ограничение свободной научной мысли явно или скрыто принимает характер государственной религии.

Оно является государственной религией Японии в учении об императоре как потомке Солнца. Государство борется, как с преступлением с непризнанием правильности этого догмата, с обязательным обучением ему всех детей во всех школах.

...В царской России непрерывно существовали попытки к созданию государственной религии по своим догматам – политической религии, как говорил С. С. Уваров сто лет назад. При полном подчинении духовенства государству религия носила ярко политический характер и находилась в скрытом противоречии с не имевшим возможности свободно выражаться общественным мнением.

Сейчас мы переживаем переходный период, когда огромная часть человечества не имеет возможности правильно судить о происходящем, и жизнь идет против основного условия создания ноосферы.

Очевидно, это преходящее явление.

Государственная власть по существу идет при этой борьбе против своих интересов, по пути не поддержания силы государства, а поддержания определенного социального строя, причем борьба эта является проявлением более глубоких черт, чем те, которые обнаруживаются в экономической структуре общества. Они свойственны и капиталистическим и социалистическим (и анархическим?) государственным образованиям.

Проявилось реально то, что в действительности глубоко лежало в основе вековой борьбы с государственной властью за свободу мысли, когда в сущности дела шла борьба за охрану существующего социального и экономического распределения народного богатства, за государственно признанное религиозное понимание жизни и за интересы носителей власти.

При таких условиях корни происходящего государственно-социального давления на свободу научного искания оказываются менее глубокими после отхода на второй план идеологического их обоснования – религиозных основ государственной политики. Они более реальны и явно более преходящи.

Социально-политическое давление на свободу научного искания не может остановить научную мысль и научное творчество надолго, так как современная социально-политическая государственная жизнь в своих основах все глубже и сильнее захватывается достижениями науки и все более зависит от нее в своей силе.

Такое государственное образование в ноосфере неизбежно непрочно: наука в ней будет в конце концов в действительности решающим фактором.

Это неизбежно должно проявиться в государственной структуре. Интересы научного знания должны выступить вперед в текущей государственной политике. Свобода научного искания есть основное условие максимального успеха работы. Она не терпит ограничений. Государство, которое предоставляет ей максимальный размах, ставит минимальные преграды, достигает максимальной силы в ноосфере, наиболее в ней устойчиво. Границы кладутся новой этикой, как мы дальше увидим, с научным прогрессом связанной.

Это является неизбежным, так как оно связано со стихийным природным процессом, неотвратимо грядущим, полного превращения биосферы в ноосферу. По окончании этого превращения, в ноосфере не может быть по существу ее структуры препятствий свободе научного искания.

Сложнее соотношение науки с философскими учениями, которые фактически лежат и в основе государственного строя, не признающего свободы научного искания. Та или иная из философий заменяет при этом отходящую религиозную идеологию.

Положение философии в структуре человеческой культуры очень своеобразно. Она связана с религиозной, социально-политической, личной и научной жизнью неразрывно и многообразно. Она занимает меняющееся положение по отношению к религии, и существует огромный диапазон, все растущий, ее пониманий и представлений. Огромное число относящихся к ней или могущих относиться к ней проблем, постоянно растущих, непрерывный переход от нее ко всем вопросам обыденной и государственной жизни, здравого смысла и морали дают возможность принимать участие в ее работе всякому мыслящему и задумывающемуся над происходящим человеку. Подготовкой к ней, как и к религии, является всякая вдумывающаяся сама в себя личность – ее быт и социальная жизнь.

Можно быть философом, и хорошим философом, без всякой ученой подготовки, надо только глубоко и самостоятельно размышлять обо всем окружающем, сознательно жить в своих собственных рамках. В истории философии мы видим постоянно людей, образно говоря, «от сохи», которые без всякой другой подготовки оказываются философами. В самом себе, в размышлении над своим я, в углублении в себя – даже вне событий внеш-

него для личности мира – человек может совершать глубочайшую философскую работу, подходить к огромным философским достижениям.

Наряду с этим философии учат, и, действительно, философии можно и нужно учиться. Произведения великих философов есть величайшие памятники понимания жизни и понимания мира глубоко думающими личностями в разных эпохах истории человечества. Это живые человеческие документы величайшей важности и поучения, но они не могут быть общеобязательны по своим выводам и заключениям, так как они отражают: 1) прежде всего человеческую личность в ее глубочайшем размышлении о мире, а личностей может быть бесконечное множество – нет двух тождественных; и отражают во 2-х выработанное свое понимание реальности; таких пониманий может быть по существу не так уж много; они могут быть собраны в небольшое число основных типов. Но не может быть среди них одно единое, более верное, чем все другие. Критерия ясного и определенного для этого нет и быть не может.

Этот взгляд на философию, на ее положение в культурной жизни не является господствующим. Резкое отделение философии от науки, которое здесь проводится, не является общепринятым и может встретить возражения. Но основное положение, что одновременно сосуществуют многие различные философии и что выбор между ними на основе истинности одной из них не может быть логически сделан – есть факт, против которого спорить не приходится. Можно лишь верить, что это будет не всегда, хотя всегда было.

Для моих задач достаточно основываться на таком факте – в таком его выражении – и в нашу эпоху всюдности человеческой жизни и бесспорной общеобязательности научных фактов и научных истин, научно правильно установленных, необходимым и правильным будет резко отделять философию от единой науки, дальше не углубляясь, всегда ли это будет так, или нет.

Из этого ясно, что философии надо учиться, но нельзя с помощью только ученья сделаться философом. Ибо основной чертой философии является внутренняя искренняя работа размышления, направленная на реальность, нас окружающую, как на целое или на отдельные ее части.

В основе философии лежит примат человеческого разума. Философия всегда рационалистична. Размышление и углубленное проникновение в аппарат размышления – разум, неизбежно входят в философскую работу. Для философии разум есть верховный судья; законы разума определяют ее суждения. Это есть верховное начало знания. Для натуралиста разум есть преходящее проявление высших форм жизни *Homo sapiens* в биосфере, превращающий ее в ноосферу: он не есть и не может быть конечной, максимальной формой проявления жизни. Им не может явиться человеческий мозг. Человек не есть «венец творения». Философский анализ разума едва ли может дать отдаленное понятие о возможной мощи познания на нашей планете в ее геологическом будущем. Рост разума с ходом времени, насколько он изучен, не дает нам для этого никаких данных на протяжении всех тысячелетий существования науки. Однако отрицать эту возможность как реальную нельзя. В порядке десятитысяче-

летий изменение мыслительного аппарата человека может оказаться вероятным и даже неизбежным.

Все же основанная на глубочайшем анализе разума, более того, на психическом проявлении живого «я», в его максимальных в настоящую человеческую эпоху проявлениях, эта основная база философии не может служить мерилom научного знания, так как современное научное знание в своем научном аппарате, неизбежно захватывающем будущее ноосферы, имеет научную эмпирическую базу, значительно более мощную и прочную, чем указанная база философии.

Процесс размышления, то есть применение разума к пониманию реальности, общ и для науки, и для философии. Он должен иметь, однако, в связи с указанным другой характер в этих проявлениях духовной жизни личности.

С процессом философского размышления связан вопрос, стоящий перед ним в течение веков и до сих пор не решенный, так как до сих пор многими философами же отрицается и не может быть логически опровергнут (но не может быть другими и доказан): существует ли особая область философского познания, особое проявление разума – «внутренний опыт», – позволяющее философии вскрывать новые проявления реальности.

Хотя это до сих пор спорно, в действительности всегда философы, вдумываясь в реальность, правильно вводили в нее и собственный аппарат познания – разум – и подвергали его тому же процессу о нем размышления, какой обращали на другие стороны «внешней им реальности».

Такая работа не происходит в науке, прежде всего потому, что она требует чрезвычайно много времени и специальных знаний и ее введение в текущую работу ученого не оставило бы ему места для его основной научной мысли.

Я не буду останавливаться на этой стороне философской работы, так как она выходит за пределы тех достижений философии, которые могут интересовать натуралиста, работающего в новых областях знания, каким является биогеохимия. Ибо для этих областей знания совершенно не проделана философская работа анализа новых руководящих понятий, на которых строятся эти науки, идей, нередко чуждых и новых для философского мышления. Этот философский анализ, столь необходимый для роста науки, недоступен для ученого, как я указывал, просто из-за неизбежной экономии его мысли.

Пока такая работа не будет сделана философами и не будет выяснено то философски новое, что вносится научным исканием в нашу эпоху взрыва научного творчества, ученый, работающий в этих новых областях знания, вынужден ждать и должен оставлять в стороне в большинстве случаев суждения философов, не охвативших философским анализом необозримое количество по существу новых фактов, явлений и эмпирических обобщений, научных теорий и научных гипотез, непрерывно создаваемых научным творчеством. Для ученого совершенно ясно, что, не проделав указанную работу над новым материалом, философ должен приходиться к искаженным выводам.

Ниже я вернусь еще раз к этому вопросу; поскольку работа философа направляется на размышление над реальностью вообще, над естественными телами и над явлениями реальности в частности, ученый не может не считаться с работой философа, должен использовать его достижения, но не может придавать ей того же самого значения, какое он придает основной части своего знания.

Обращаясь к реальному проявлению философии в культуре человечества, мы должны считаться с существованием множества более или менее независимых, разнообразных, сходных и несходных, противоречащих философских систем и концепций, огромная часть которых не имеет последователей, но все же еще может влиять на жизнь, благодаря наличию печатных всем доступных ее выражений.

Можно найти среди них резко противоречащие, исключаящие друг друга представления и системы, положительные и отрицательные, оптимистические и пессимистические, мистические, рационалистические и «научные».

Не может быть и речи об их согласовании и о нахождении какого-нибудь единого, общего, всеобнимающего представления. Наоборот. Попытки создания единой философии, для всех обязательной, давно отошли в область прошлого. Попытки ее возрождения, которые делаются в нашем социалистическом государстве созданием официальной, всем обязательной диалектической философии материализма, учитывая быстрый и глубокий ход научного знания, обречены. Едва ли можно сомневаться сейчас, после 20-летней давности, что сама жизнь без всякой борьбы ярко выявляет их эфемерное значение.

Сила философии в ее разнородности и в большом диапазоне этой разнородности.

С ходом времени, благодаря усложнению и углублению жизни, благодаря росту научного знания, появлению новых наук и огромному значению новых научных проблем и открытий разнообразие философских представлений в наше время растет в такой степени, в какой этого никогда не было. Философ, несмотря на это, однако, отстает все больше и больше от философской обработки научного знания.

Положение современной философии Запада усложняется еще тем, что, наряду с ней, в человечестве существует – на Востоке, главным образом в Индии – другой комплекс великих философских построений, развивавшийся самостоятельно, вне серьезного контакта и влияния философии Запада, в течение долгих столетий живший своей самостоятельной жизнью. Этот комплекс философских построений развился вне влияния монотеизма, в совершенно чуждой нам религиозной атмосфере, в высоких горных областях юга, в тропической природе, совершенно чуждой западному европейцу – христианину или еврею, в художественной или социальной среде.

Величайшим в истории культуры фактом, только что выявляющим глубину своего значения, явилось то, что научное знание Запада глубоко и неразрывно уже связалось в конце XIX столетия с людьми, с учеными, находящимися под влиянием великих восточных философских построе-

ний, чуждых ученым Запада, но философская мысль Запада пока слабо отразила на себе это вхождение в научную западную мысль живой, чуждой ей философии Востока; этот процесс только что начинает сказываться.

Ученые, чуждые нашей философской и религиозной культуре, охватывающие, численно большую по числу часть человечества, вошли, как равные, в научную работу и быстро занимают в ней равное положение. Ясно, что вопрос недолгого времени, когда это проявится с неоспоримой убедительностью и даст последствия, которые не учитываются западной философией.

Научная работа, все усиливаясь, идет под все большим, чувствуемым влиянием людей иной религиозно-философской культуры, чем наша европейско-американская.

Мы увидим позже, что новые области естествознания, к которым принадлежит биогеохимия, в области философии Востока встречают более важные и интересные для себя наведения, чем в философии Запада.

Под влиянием современной науки, новых областей знания в первую голову, началось, может быть в связи с этой неожиданной ее близостью к новым научным концепциям, после многовекового перерыва, возрождение философской работы в Индии на почве своей древней философии и мировой современной науки. Она оживает и возрождается – находится на подъеме, когда философия Запада творчески все еще на ущербе.

Казалось бы, при таком хаотическом состоянии философской мысли XX в., при отсутствии в ней на Западе живого, большого творчества, при невозможности найти критерий истинности ее утверждений и при одновременном существовании равноценных и противоположных живых философских представлений на Востоке – значение этой философии для находящейся в творческом расцвете научной мысли должно было бы быть второстепенным. В действительности это не так, особенно в то время, когда складываются новые науки, области знания, раньше чуждые науке, проблемы которых до сих пор являются всецело уделом векового, западноевропейского, главным образом философского и религиозного творчества.

Дело в том, что философский анализ отвлеченных понятий, во множестве зарождающихся в новой науке, в ее новых проблемах и в научных дисциплинах, необходим для научного охвата новых областей. Ученый, как общее правило, не может идти здесь благодаря необходимости овладеть техникой философского анализа, требующей долголетней подготовки – так глубоко, как философ. К тому же далеко не все утверждения науки являются общеобязательными, такими они совсем не оцениваются в философии, и долго могут существовать сомнения в логической ценности основных научных выводов. Это особенно ярко должно выражаться в новых науках и в по существу новых проблемах. Правда, здесь как раз вековая философская подготовка мысли является нередко еще более слабой.

В областях, только что наукой захватываемых, как это имеет место сейчас, мы встречаемся с уже готовыми представлениями, выработанными или высказанными философами, раньше охвата их наукой, с которы-

ми приходится считаться. Наука должна их преодолеть. Частью они не отвечают действительности, но частью в известной мере подходят к тому объяснению реальности, которое впервые дает в этих областях новое научное знание; требуется только уточнение и новое понимание реальности.

Но взрыв научного творчества, ныне переживаемый, связан не только с созданием новых областей научного знания, новых наук (§ 94): он идет по всему фронту научного творчества, меняет резко и глубоко все, даже древнейшие научные понятия, такие основные, например, как время и материя, отражается на всем содержании науки и на самых древних, долго неподвижных ее достижениях.

Но помимо этого, наука и философия находятся непрерывно в теснейшем контакте, так как в известной части касаются одного и того же объекта исследования.

Философ, углубляясь в себя и связывая с этим своим систематическим размышлением картину реальности, в которую он захватывает и многие глубокие проявления личности, едва затронутые или совсем незатронутые наукой, вносит в нее, как я уже упоминал, своей методикой, поколениями выработанной, логическую углубленность, которая недоступна в общем для ученого. Ибо она требует предварительной подготовки и углубления, требующих специализации, времени и сил, которые не может отдавать им ученый, время которого целиком захвачено его специальной работой. Поскольку анализ основных научных понятий совершается философской работой, натуралист может и должен (конечно относясь критически) им пользоваться для своих заключений. Ему некогда самому его добывать.

Граница между философией и наукой – по объектам их исследования – исчезает, когда дело идет об общих вопросах естествознания. Временами даже называют эти обобщающие научные представления философией науки. Я считаю такое понимание вековых объектов изучения науки неправильным, но факт остается фактом: и философ, и ученый охватывают общие вопросы естествознания одновременно, причем философ опирается на научные факты и обобщения.

Ученый же не должен выходить, поскольку это возможно, за пределы научных фактов, оставаясь в этих пределах, даже когда он подходит к научным обобщениям.

Это, однако, не всегда для него возможно и не всегда им делается.

Тесная связь философии и науки в обсуждении общих вопросов естествознания («философия науки») является фактом, с которым как таковым приходится считаться и который связан с тем, что и натуралист в своей научной работе часто выходит, не оговаривая или даже не осознавая этого, за пределы точных, научно установленных фактов и эмпирических обобщений. Очевидно, в науке, так построенной, только часть ее утверждений может считаться общеобязательной и непреложной.

Но эта часть охватывает и проникает огромную область научного знания, так как к ней принадлежат научные факты – миллионы миллионов фактов. Количество их неуклонно растет, они приводятся в системы и классификации. Эти научные факты составляют главное содержание

научного знания и научной работы. Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделены системы определенных научных фактов, основной формой которых являются эмпирические обобщения.

Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызывать сомнений и резко отличает науку от философии и религии. Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают.

Наряду с ним мы имеем в науке многочисленные логические построения, которые связывают научные факты между собой и составляют исторически преходящее, меняющееся содержание науки – научные теории, научные гипотезы, рабочие научные гипотезы, конъюнктуры, экстраполяции и т. п., достоверность которых обычно небольшая, колеблется в значительной степени; но длительность существования их в науке может быть иногда очень большой, может держаться столетия. Они вечно меняются и по существу отличаются от религиозных и философских представлений только тем, что индивидуальный характер их, проявление личности, столь характерное и яркое для философских, религиозных и художественных построений, отходит резко на второй план, может быть в связи с тем, что они все же основываются, связаны и сводятся к объективным научным фактам, ограничены и определены в своем зарождении этим признаком.

Были и бывают в истории науки периоды, когда они выступали вперед и покрывали собой основу, то есть научные факты, эмпирические обобщения, системы и классификации.

Благодаря такой сложности строения науки не так просто разобраться в основном характере ее структуры и в ее резком и основном отличии от философии.

В течение времени медленно выделялся из материала науки ее остов, который может считаться общеобязательным и непреложным для всех, не может и не должен возбуждать сомнений.

Наука создавалась и отделилась от своих исторических корней – художественного вдохновения, религиозного мышления (магия, теология и т. п.), философии – в разное время, в разных местах, различно для основных черт ее структуры. История этого выделения может быть сейчас намечена только в самых общих чертах.

Основные черты строения науки – математика, логика, научный аппарат – в общем развивались независимо, и исторический ход их выявления был разный.

Раньше всего выделились математические науки, непреложность и общеобязательность которых не вызывает сомнений.

Современники ее создания не сознавали значения математики, и понято оно было после тысячелетий. Но непреложность эта реально существовала, и она оказывала в культурной среде человечества, где она выявлялась, бесспорно соответствующее влияние. Как теперь вскрывается и как указывалось раньше (§ 42), мы должны сейчас придавать гораздо больше значения древней халдейской математике (в четвертом тысячелетии до нас), чем мы

это делали раньше. Алгебра и анализ здесь достигли такой глубины, которая не отразилась до конца даже в древнеэллинской математике. Однако в эллинистическую эпоху она была вполне доступна ученым, так как халдейская научная работа шла в период IV столетия до Р.Х. и VI по Р.Х. в контакте с эллинской наукой. По-видимому, геометрическая мысль греков, не сравнимая по мощности и глубине с тем, что было ранее, все же не обнимала всего поля математического знания, тогда существовавшего.

Эллинская математика развивалась почти тысячелетие, но почти на тысячелетие прервалась в Средние века и возродилась с XVI примерно века, непрерывно развиваясь до нашего времени, выявившись в виде новой математики, с XVII столетия находящейся в быстром и непрерывном росте.

За эти последние три столетия создана грандиозная структура математических наук, истинность которых не может возбуждать сомнений и которая является одним из высших проявлений человеческого гения.

В наше время наука подошла вплотную к пределам своей всеобщности и непререкаемости. Она столкнулась с пределами своей современной методики. Вопросы философские и научные слились, как это было в эпоху эллинской науки.

С одной стороны, логистика и аксиоматика подошли к теоретико-познавательным проблемам, которые являются нерешенными и научно подойти к которым мы не умеем. С другой стороны, мы подходим к столь же пока недоступному, чисто научному решению с помощью высшей геометрии и анализа проблем реального пространства-времени.

Но, оставляя в стороне эти философские корни научного знания, опираясь только на огромную область новой математики и эмпирических обобщений, развивается взрыв научного знания, который мы сейчас переживаем и, опираясь на который, человек преобразует биосферу. Это основное условие создания ноосферы.

Едва ли много позже, тоже как создания эллинского (еще раньше) и индусского (§ 42) гения, создается другая часть точного знания, столь же всеобщая, как и науки математические, – создание наук логических и методики мышления.

В эллинистическое время в логике Аристотеля мы имеем прочные, но уже неполные для нашего времени построения – «законы», которые мы должны принимать за непреложные.

В основной своей части логика Аристотеля явилась проявлением аналитической мощи его личности, но часть логических открытий, в этой логике выявленная, связана с Платоном и была как готовая в нее включена Аристотелем из текущей жизни Академии Платона в Афинах. (Аристотель в нее вступил в 306 г. до Р. Х.).

По концепции В. Егера, которую я считаю возможным принять как рабочую гипотезу, Аристотель был первым греком, «у которого мы встречаем реальную абстракцию. Он владел всем своим думанием». До аристотелевской философии существовала только онтологическая логика; Аристотель разделил ее на элементы – слово или понятие и вещь. Мне кажется, однако, это представление в последней части должно претерпеть изме-

нение при дальнейшей работе, так как в логике Демокрита понятие вещи, по-видимому, было более глубоко выражено, чем в логике Аристотеля, и ближе в этом отношении к современной научной логике натуралиста.

Глубокого развития достигли логические углубления индусов – примерно в те же века, когда научно охватывала реальность эллинская логическая мысль. Независимость от нее создания глубоких индусских логических систем представляется нам по мере их более точного изучения все вероятнее. В то же время три столетия до Р.Х. и первые столетия после начала нашей эры обмен Востока и Запада был глубок и непрерывен; равный которому мы наблюдаем в несравнимо большем масштабе только в последние 50 лет.

Только примерно со второй половины XIX столетия логика вышла на новый путь развития, ускорившийся в наше время. Наряду с логикой аристотелевской, опирающейся на рассуждения, на законы здравого смысла, создались новые отделы логики, и в такой логике (Exact logic англосаксов) логика сливается с математикой (логистика). Эти новые течения в логике могут быть прослежены в своем зарождении до XVII в., но расцвет новой логики и те препятствия в понимании ее достижений, которые сейчас возбуждают мысль, относятся к XX столетию.

Сейчас, как мы увидим, развитие биогеохимии вызывает необходимость дальнейшего уточнения логических проблем, мне кажется, они приведут к созданию логики явлений ноосферы. Я вернусь к этому позже.

Логика теснейшим образом связана с философией и долгое время, так же как психология, с ней отождествлялась. Она развилась главным образом на философской, а не на научной основе – в этом одна из причин, почему она сейчас отстала от требований наук о природе, главным образом описательного естествознания, наук о Земле.

Часть построений, логических представлений выходит из цикла науки и должна относиться к философии.

Гораздо позже создалась третья основа науки – научный аппарат фактов – система и классификация научных фактов, точность которых достигает предела, когда научные факты могут быть выражены в элементах пространства-времени – количественно и морфологически.

Миллионы миллионов научных фактов на этой основе непрерывно создаются, систематизируются, приводятся в форму, удобную для научной работы.

Создается и все растет удобный для обозрения небывалый научный аппарат человечества, все растущий и улучшающийся. Это есть основа новой науки нашего времени. Это по существу создание XVII-XX вв., хотя отдельные попытки, и довольно удачные ее построения, уходят в глубь веков. Но это не дает понятия о реальной истории создания научного аппарата – такого, как он есть сейчас.

За исключением астрономии, мы имеем в нем в нашем распоряжении в сущности только достижения последних столетий.

Но это не дает понятия о реальной истории создания научного аппарата. Эта история вообще не обратила на себя достаточного внимания, так

как историки науки странным образом обращали внимание главным образом на общие вопросы философского и обобщающего характера, но не дали даже для нового времени картины создания научного аппарата. Современный научный аппарат почти целиком создан в последние три столетия, но в него попали обрывки из научных аппаратов прошлого. Это прошлое нам едва известно.

В действительности, в истории научной мысли было несколько попыток его создания, охвативших подряд несколько поколений. Несколько раз начинал слагаться сознательно настоящий большой научный аппарат знания, но затем исчезал или переставал развиваться в бурных событиях политической или общественной жизни. Причины были сложны, но глубоки. Во-первых, это были периоды войн, падения культуры, междоусобия и завоевания, в которых научная работа не находила себе достаточно места для развития. Но это были и причины морального характера, когда человек в тягестях жизни искал опору не в науке, а в философии или в религии. Эти переживания были такие глубокие, что для создания аппарата не находилось ни центров работы, ни людей.

Но, сверх того, причины были и более конкретные, если можно так выразиться. Не было книгопечатания или какого-нибудь другого мощного способа распространения книг, и научная память человечества, сосредоточенная в этом научном аппарате, не могла сохраняться в достаточной мере, в выжидании лучших времен.

Мы знаем более точно движение, начавшееся в IV столетии до Р.Х. Аристотель начал работу над созданием научного аппарата в 335-334 гг. до Р.Х., когда он вернулся в Афины и создал новый центр высшей школы, независимый от Академии своего учителя Платона, тогда умершего. Ликей был центром не только философской, но и научной работы. Последняя преобладала. В нем он организовал сводку и исследование фактического материала наук, в том числе исторических и государственных – организовал в действительности научный аппарат, отвечавший концу IV в. до Р.Х. Это было научное явление первостепенной важности, однако оно не оказало того влияния, какое оно должно было бы реально вызвать.

После смерти Феофраста (в 288 г. до Р.Х.) рукописи и библиотека Аристотеля, в бурных условиях тогдашней жизни, были доступны немногим, а в конце концов сохранялись в подземном помещении и только около сотого года до Р.Х., т.е. через 180 лет, были в пострадавшем виде куплены Аполликоном из Теоса (около ста лет до Р.Х.), им приведены в некоторый порядок и сняты новые копии. Сулла, взявший Афины (86-й год до Р.Х.), перенес их после смерти Аполликона в Рим и здесь Тираннион из Амизоса привел их в порядок, и Андроникос из Родоса ввел их вновь в литературу (около 70-го г. до Р.Х.). Это наиболее достоверное представление о судьбе рукописей Аристотеля. Во всяком случае из этого видно, что организованный Аристотелем научный аппарат в течение больше двухсот лет был недоступен и не мог влиять на научную мысль. Реально этот перерыв ввел его в новую, чуждую среду, которая не вполне могла его оценить.

Два явления должны быть при этом отмечены. Во-первых, то, что он начал собираться не случайно, а явился формой выражения научной работы одного из величайших научных гениев, создан не коллективом или, вернее, коллективом во исполнение задания, данного ему одной исключительной личностью и под ее руководством. И во-вторых, что это происходило в эпоху, когда существовали условия, в которых наряду с философским знанием и пониманием окружающего, бытовала быстро развивающаяся техника на фоне необычайного расширения культурного мира и единственного момента, возобновившегося в наши дни более мощно, когда древние цивилизации Индии и Китая, Египта, Халдеи и Эллинов вступили – после многовековой изоляции – в живой обмен идейный и житейский.

Аристотель, теснейшим образом связанный с негреческой цивилизацией Македонии, язык которой был отличен от греческого, во Фракии родившийся, грек по отцу и по культуре, является совершенно исключительной личностью во всемирной истории. Мы видели его исключительное значение в освобождении науки из недр философии, в которых она до него терялась. Равно великий как ученый и как философ, в последние годы своей жизни больше ученый, чем философ, Аристотель в науке явился не только создателем в яркой форме ее логики, но и ее научного аппарата. Фигура Аристотеля на историческом фоне становится нам ясной, в связи с углублением наших знаний по истории философии, когда стали пытаться отойти от книжного его понимания, от узкой эрудиции, и воссоздать из Аристотеля, Платона и других, кого можно, живых людей.

Мне кажется В. Егер (1912) очень ярко и правильно очертил историческое значение и историческую работу этих достижений Аристотеля. Он говорил: «Для людей нашего времени научное изучение «мелочей» давно не является непривычным. Мы рассматриваем его как явление, полное достижений глубины опыта, из которого только этим путем вытекает подлинное знание реальности. Требуется живое историческое чувство, не часто встречаемое для того, чтобы ярко осознать в наше время, насколько странным и отталкивающим казался этот способ исследования для среднего образованного грека IV столетия до Р.Х., и какое революционное новшество вводил тогда Аристотель. Научная мысль должна была выковывать шаг за шагом методы, которые теперь являются ее самым надежным достоянием и самым обычным орудием. Техника упорядочения наблюдений частных, методически выполняемая, была взята из точной новой медицины конца V столетия до Р.Х. и в IV столетии до Р.Х. из астрономии Востока с ее каталогами и записями, ведшимися на протяжении веков. Прежние исследователи философии природы не выходили за пределы объяснения путем догадок отдельных, бросающихся в глаза явлений. Академия дала, как было сказано, не собрание и описание частных, но логическую классификацию отвлеченных (universal) видов и родов». «Аристотель был первый, который исследовал чувственный мир, как носитель всюду находящейся (universal) «включенной в вещество (immaterial form) формы». Эта задача была новой и по сравнению с эмпиризмом более древней медицины и астроно-

мии. Ему потребовались несказанные труд и терпение, чтобы ввести своих слушателей на эту новую стезю».

Перенося эти слагавшиеся навыки точного фактического знания во все области тогдашней науки, Аристотель собрал сам в Ликее с помощью своих учеников огромный материал. Несколько примеров позволяют понять это: он издал критически 158 конституций, организовал коллективную работу, энциклопедическую по размерам, единую по форме, по истории всех наук эллинского центра цивилизации. Это, в сущности, была история постепенного развития человеческого знания, отредактированная и организованная одним из величайших его создателей, в критическую эпоху его первого в эллинском мире расцвета. Почти полная потеря этих трудов является невознагражденной. Как известно, для своих исследований в области естественной истории – минералогии, ботаники и зоологии была проделана такая же работа, которая в ничтожных остатках, в искаженном виде дошла до нас. В истории человеческой мысли Аристотель представляет неповторявшееся явление. «Как ни высок был идеал (жизни) Аристотеля сам по себе, еще более удивительно его осуществление в уме одного человека. Это есть и остается психологическим чудом, глубже проникнуть в которое не удастся».

Развитие научной мысли, как отличной от философской, в Ликейском центре в Афинах прекратилось уже после смерти второго преемника Аристотеля – Стратона из Лампсака, то есть в конце второго столетия до Р.Х. Вопросы философии, религии, морали захватили умы мыслящих людей и завладели Ликеем.

Но в это время все-таки сохранялся еще центр научной работы в Александрии, которая явилась духовным продолжением идей Аристотеля последнего периода его жизни. В Александрии в Музее и в библиотеке проявилось резкое различие между научной и между философской работой, научная мысль стала свободна, и могущественная утонченная техника эпохи Птолемея давала основу экспериментальной работе. Здесь развивалась небывалая научная работа в областях медицины и естественных наук, точной филологии, математики и логики на резком фоне, освобожденном от давления философии. Это развитие достигло максимума к концу первого века до Р.Х., может быть, захватило его начало. Но несомненно шло еще несколько столетий, по-видимому, мало проявившихся творчески. Возможно, что научная работа в этом центре продержалась несколько столетий после Р.Х. и после падения Музея и библиотеки в Александрии.

Научный аппарат, то есть непрерывно идущая систематизация и методологическая обработка, и согласно ей описание возможно точное и полное всех явлений и естественных тел реальности, является в действительности основной частью научного знания. Он должен непрерывно расти с ходом времени и изменяться, отмечать и сохранять, как научная память человечества, все кругом нас происходящее, должен все больше углубляться в прошлое планеты, в ее жизнь прежде всего, научно отмечать меняющуюся картину космоса – для нас звездного неба. Наука существует только пока этот регистрирующий аппарат правильно функ-

ционирует; мощностъ научнаго знания прежде всего зависитъ отъ глубины, полноты и темпа отраженія въ немъ реальности. Безъ научнаго аппарата, даже если бы существовали математика и логика, нѣтъ науки. Но и ростъ математики и логики можетъ происходить только при наличии растущаго и все время активно влиющаго научнаго аппарата. Ибо и логика, и математика не являются чѣм-то неподвижнымъ, и должны отражать въ себѣ движеніе научной мысли, которая проявляется прежде всего въ ростѣ научнаго аппарата.

Страннымъ образомъ это значеніе научнаго аппарата въ структурѣ и въ исторіи научной мысли до сихъ поръ не учитывается, и исторіи его созданія нѣтъ. А между тѣмъ это наиболее хрупкая часть структуры научнаго знания. Достаточно перерыва въ его созданіи въ теченіе одного-двухъ поколѣній для того, чтобы научная работа человѣчества остановилась или, вернее, проявлялась такъ слабо, что геологическая роль ея въ общемъ масштабѣ жизни человѣчества сглаживалась бы. Должны потребоваться столѣтія, чтобы аппаратъ могъ вновь создаться. Въ исторіи *Homo sapiens*, которая исчисляется милліонами лѣтъ, столѣтія не имеютъ того значенія, конечно, какое они имеютъ въ нашей текущей жизни. Но научный аппаратъ есть проявленіе нашей текущей жизни и осознанная человѣчествомъ его исторія въ его выраженныхъ памятникахъ, записяхъ, преданіяхъ, мифахъ, религиозномъ и философскомъ творчествѣ не заходитъ за десять тысячъ лѣтъ; въ этомъ масштабѣ сотня лѣтъ – большая длительность. Остатки материальной культуры идутъ значительно глубже и доказываютъ существованіе мыслящаго человѣка и его социальной жизни сотни тысячъ лѣтъ тому назад (§ 21). Но, какъ мы видели, наука въ формѣ логики, математики, научнаго аппарата не заходитъ для насъ пока глубже трехъ-четыре тысячъ лѣтъ. Исторію этихъ трехъ-четыре тысячъ лѣтъ мы знаемъ болѣе точно; съ полнотой, все болѣе и болѣе увеличивающейся, въ порядкѣ приближенія къ нашему времени. Возможно, что до Аристотеля была попытка созданія научнаго аппарата. Отрицать мы этого не можемъ, должны пытаться это решить, но пока намъ представляется, что Аристотель былъ первый человѣкъ, который положилъ этому починъ. Гораздо важнее для насъ сейчасъ, что аппаратъ, по его почину созданный, окончательно замеръ (§ 68) и мы можемъ сейчасъ точно прослѣдить, какъ онъ въ гораздо болѣе мощной формѣ былъ созданъ вновь.

Исторія паденія Средиземноморской цивилизаціи можетъ быть сейчасъ прослѣжена въ исторіи Западной Европы и Западной Азии съ достаточной точностью. Гибель научнаго аппарата въ ея масштабѣ представлялась современникамъ мелочью, такъ какъ они не могли учитывать его реальной будущности, которую могъ ощутить человѣкъ только въ XIX и XX столѣтіяхъ.

Мы можемъ прослѣдить непонятое современниками внутреннее крушеніе научнаго центра, существовавшаго въ Афинахъ и созданнаго Аристотелемъ послѣ Стратона въ серединѣ III столѣтія до Р.Х. Современники не могли этого видѣть. Этотъ центръ казался имъ существующимъ до Юстиніана (527 по 565 отъ Р.Х.), т.е. еще многіе столѣтія. Юстиніанъ въ 529 г. закрылъ Высшую Афинскую школу и прекратилъ преподаваніе въ ней философіи, но въ ней давно уже не было научной работы, которая была при Аристотелѣ.

В смутных кровавых событиях прекратилась научная работа Александрии. Мы не знаем, однако, до сих пор точно, ни как, ни когда. Только недавно выяснилось, что этот научный центр, тоже, по-видимому, с уменьшенной научной работой, продержался еще несколько столетий в Арабских государствах, вне Александрии, преемственно с ней связанных. Очень возможно, что его научное значение было больше, чем мы это думаем, и что оно сказалось в расцвете научной работы в Арабских государствах Средневековья.

Но едва ли можно сомневаться, что научный аппарат был в это время менее мощен, чем в эпоху расцвета Александрийской школы.

Но государства арабской культуры не смогли сохранить и дать развитие прочной научной работе. В религиозной борьбе, кровавой и разрушительной, с христианством, с одной стороны, и, с другой стороны, с чуждыми исламу и христианству военными завоевателями Средней Азии, живая творческая работа в них замерла.

Она нашла себе место, благодаря сложным условиям политической и социальной жизни, в Латинском Западе, где в XIII столетии началось научное возрождение, которое в конце концов привело к современной науке.

92. Научный аппарат, благодаря открытию книгопечатания в конце XV в., получил могущественную возможность сохраняться для будущего в такой степени, как это не было возможно раньше.

Все следующие столетия все увеличивали возможности его сохранения и создания, и в XVI, XVII вв. мощно выросла новая западная Европейская наука. В это время особенно был развит и углублен научный аппарат в области филологических исторических наук и наук физико-химических. В меньшей степени был выявлен и собран научный аппарат естествознания собственно и наук биологических, в широком понимании этого слова.

Наибольшего развития достиг аппарат физико-химических наук, когда он был охвачен научной теорией и мог быть выражен в форме геометрических и числовых выражений. Огромное значение имели обобщения Ньютона, которые привели к созданию так выраженной картины мироздания. Эта картина не охватывала ни наук о жизни, ни наук о человеке, то есть не охватывала подавляющей части современного научного аппарата. Однако она позволила то, чего до сих пор в науке не было в сколько-нибудь значительной степени, позволила предсказывать события, предвидеть с огромной точностью. Это произвело огромное впечатление и привело к неправильным представлениям о характере научного аппарата и задачах научного исследования.

В науках описательного естествознания современные основы положены в середине XVII в., но окончательный сдвиг произведен К. Линнеем (1707–1778). Систематика естествознания стала доступной, и задача точного и простого исчисления всех естественных тел природы была поставлена. Первое исчисление Линнеем животных и растений привело к нескольким тысячам видов. В настоящее время это количество подходит – или превышает миллион.

Но главное то, что Линней вызвал массовое движение, многие тысячи, вероятно сотни тысяч людей в его время, обратились к изучению живой природы, к точному и систематическому определению видов животных и растений.

XIX в. явился основным в создании научного аппарата. В нем вошли в жизнь и специальные организации – частью международные – для собирания, классификации и систематизации научных фактов, и усиленное стремление к их увеличению и к их упорядочению. Одновременно весь материал приспособлен к максимальному росту коллективным трудом, поколениями: для этого созданы специальные формы организаций.

Их бесчисленное множество – институты, лаборатории, обсерватории, научные экспедиции, станции, картотеки, гербарии, международные и внутригосударственные научные съезды и ассоциации, морские экспедиции и приспособления для научной работы: суда, аэропланы, стратостаты, заводские лаборатории и станции, организации внутри трестов, библиотеки, реферативные журналы, таблицы констант, геодезические и физические съемки, геологические, топографические, почвенные и астрономические съемки, раскопки и бурения и т.п. и т.п.

Когда возможно, факты выражаются числом и мерой, по возможности численно оценивается их точность и, когда нужно, их вероятность – это стало неизбежным для физических, химических, астрономических дат.

Однако не менее точны и факты биологического и геологического характера, не поддающиеся полному математическому и числовому выражению, и факты исторические, гуманитарных наук, в том числе и истории философии, выраженные только словами и понятиями, однако, как мы увидим дальше, отличающимися по существу от слов и понятий философских и религиозных построений.

Это отличие охватывает все понятия и представления научного аппарата. Оно связано с особым логическим характером понятий и представлений, которые составляют научный аппарат. В отличие от огромного количества понятий в научных теориях и в научных гипотезах, в религии и в философии, слова и понятия научного аппарата неизбежно связаны с естественными телами и с естественными явлениями и слова, им отвечающие, должны в каждом поколении для своего правильного понимания быть сравниваемы опытом и наблюдением с отвечающей им реальностью. Логика, им отвечающая, неизбежно, как мы увидим, должна отличаться от логики абстрактных понятий. Я вернусь к этому ниже.

Но необходимо остановиться на очень распространенных представлениях о различном характере материала научного аппарата, выраженного математическими и числовыми данными, и такому выражению недоступными. В конце XVIII и в начале XIX в. получило среди ученых широкое распространение мнение, что наука только тогда получает свое полное выражение, когда она охватывается числом, в той или иной форме математическими символами. Это стремление, несомненно, в целом ряде областей способствовало огромному прогрессу науки XIX и XX столетий. Но в такой форме оно явно не отвечает действительности, ибо математические символы далеко не могут охватить всю реальность и стремление к этому в

ряде определенных отраслей знания приводит не к углублению, а к ограничению силы научных достижений.

Различие между содержанием науки и ненаучного знания, хотя бы философского, заключается не в охвате науки математикой, а в особом, точно указанном логическом характере понятий науки.

Мы имеем дело в науке не с абсолютными истинами, но с бесспорно точными логическими выводами и с относительными утверждениями, колеблющимися в известных пределах, в которых они логически равноценны логически бесспорным выводам разума.

Таким образом, мы видим, что есть часть науки общеобязательная и научно истинная. Этим она резко отличается от всякого другого знания и духовного проявления человечества – не зависит ни от эпохи, ни от общественного и государственного строя, ни от народности и языка, ни от индивидуальных различий.

Это:

Математические науки во всем их объеме.

Логические науки почти всецело.

Научные факты в их системе, классификации и сделанные из них эмпирические обобщения – научный аппарат, взятый в целом.

Все эти стороны научного знания – единой науки – находятся в бурном развитии, и область, ими охватываемая, все увеличивается.

Новые науки всецело ими проникнуты и создаются в их всеоружии. Их создание есть основная черта и сила нашего времени.

Живой, динамический процесс такого бытия науки, связывающий прошлое с настоящим, стихийно отражается в среде жизни человечества, является все растущей геологической силой, превращающей биосферу в ноосферу. Это природный процесс, независимый от исторических случайностей.

