

**Российская Академия Наук
Институт философии**

**ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПЫ
РАЦИОНАЛЬНОСТИ**

ТОМ 2

**Москва
1996**

Редколлегия
академик В.С.Степин,
доктора филос. наук: П.П.Гайденко
В.А.Лекторский

Ответственный редактор второго тома
доктор филос. наук: П.П.Гайденко

**И-90 Исторические типы рациональности Т. 2. / Отв.ред.
П.П.Гайденко. — М., 1996. — 348 с.**

В предлагаемой работе проблема научной рациональности рассматривается в историческом аспекте. Авторский коллектив попытался не только осмыслить само понятие рациональности теоретически, но и раскрыть способы построения рациональных моделей действительности на конкретном историко-научном и историко-философском материале. Для понимания этих моделей предлагается реконструкция исторического контекста, в котором они формировались в античности, в Средние века, в Новое и новейшее время, поскольку тип рациональности всегда включен в ту смысловую сетку человеческой деятельности и культурной традиции, которая определяется прежде всего системой ценностей, господствующей в ту или иную эпоху мировой истории. Особое внимание в книге уделено переломным периодам в развитии науки — научным революциям, в ходе которых происходит трансформация исторического типа рациональности.

***Светлой памяти
Игоря Серафимовича Алексева
посвящается***

ВВЕДЕНИЕ

ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОСТИ НА ИСХОДЕ XX ВЕКА

"...Рациональность вытеснила разум..."
(Г.Шнедельбах)

В последние десятилетия философы, социологи, науковеды все активнее обсуждают проблему рациональности; в философии науки она стала одной из самых актуальных. Как пишет немецкий философ В.Циммерли, "основная и ключевая проблема, вокруг которой движется континентально-европейская философия наших дней, - это тема рациональности и ее границ" [1. S. 327]. Тема эта, впрочем, не менее живо обсуждается и вне континентальной Европы, в англо-американской литературе [2]; ряд интересных работ посвящен ей и у нас [3].

Чем же вызван в конце нашего века такой глубокий интерес к проблеме рациональности? С самого начала надо сказать, что вопрос о природе рациональности - не чисто теоретический, но прежде всего жизненно-практический вопрос. Индустриальная цивилизация - это цивилизация рациональная, ключевую роль в ней играют наука, стимулирующая развитие новых технологий. И актуальность проблемы рациональности вызвана возрастающим беспокойством о судьбе современной цивилизации в целом, не говоря уж о дальнейших перспективах развития науки и техники. Кризисы, порожденные технотронной цивилизацией, и прежде всего экологический - вот что в конечном счете стоит за сегодняшним столь широким интересом к проблеме рациональности.

Не только сегодня, но и в первой половине века проблема рациональности была предметом рассмотрения многих философов: А.Бергсона, Э.Гуссерля, М.Вебера, М.Хайдеггера, К.Ясперса и др. Во многом именно эти мыслители определили тот угол зрения, под которым проблема рациональности обсуждается и сегодня, а именно как формообразующий принцип жизненного мира и деятельности человека, определяющий его отношение к природе и себе подобным.

Однако сегодняшнее обсуждение вопроса о рациональности имеет свою специфику; оно сместилось в сферу собственно философии науки, что не могло не внести новых важных акцентов в характер и способы обсуждения этой проблемы. И в начале века, и в 30-е - 40-е годы наука выступала как образец рациональности. Сегодня же, напротив, один из немецких философов науки, Ганс Ленк, заявляет: "Вероятно, европейской ошибкой было установление слишком тесной связи рационального и рациональности с наукой европейского происхождения..." [4. S. 12]. Согласно Ленку, европейская наука не есть прототип рациональности как таковой, рациональность и научность - не одно и то же.

Наиболее непримиримым критиком науки и вообще рационального подхода к миру оказался философ и историк науки П.Фейерабенд, объявивший сциентизм "рациофашизмом", а "нездоровый альянс науки и рационализма" - источником "империалистического шовинизма науки" [5. S. 15, 406]. "Отделение государства от церкви, - пишет Фейерабенд, - должно быть дополнено отделением государства от науки - этого наиболее современного, наиболее агрессивного и наиболее догматического религиозного института. Такое отделение - наш единственный шанс достичь того гуманизма, на который мы способны, но которого никогда не достигали" [6. С. 450].

Каким образом в философии науки последнего периода могло сложиться столь критическое отношение - у некоторых - к рациональности вообще, у большинства - к научной рациональности?

Пересмотр понятия рациональности в философии науки начался примерно с 60-х годов нашего века, когда складывался так называемый постпозитивизм, представленный хорошо известными именами Т.Куна, И.Лакатоша, С.Тулмина, Дж.Агасси, М.Вартофского, уже упомянутого П.Фейерабенда и др. В отличие от неопозитивизма, это направление стремилось создать историко-методологическую модель науки и предложило ряд вариантов такой модели. Вот тут философии науки и пришлось столкнуться с проблемой исторического характера рациональности, обнаружившей ряд трудностей, справиться с которыми оказалось непросто.

Для понимания всей значимости вопроса об *историчности* разума бросим беглый взгляд на философскую предысторию этого вопроса. Если в философии науки в узком смысле слова проблема историчности разума встала по-настоящему лишь в последний период, то в более широкой философской традиции эта тема возникла в конце XVIII в. До тех пор разум рассматривался как нечто

внеисторическое, тождественное себе, как важнейшая характеристика человека как такового. Рационализм XVII - первой половины XVIII вв. исходил из убеждения, что разум *мыслит бытие* и что в этом и состоит его подлинная сущность, гарантирующая объективность, необходимость научного знания. Согласно этому представлению, принципы рационального высказывания должны сохранять свое значение в любую эпоху, в любом культурно историческом регионе. Изменчивость и вариабельность - признак заблуждения, возникающего в силу субъективных привнесений ("идолов", или "призраков", как их называл Ф.Бэкон), замутняющих чистоту истинного знания. Даже Кант, в конце XVIII века отвергнувший онтологическое обоснование знания и показавший, что не структура познаваемой субстанции, а структура познающего субъекта определяет характер познания и предмет знания, тем не менее сохранил неизменным представление о внеисторическом характере разума.

И только в XIX веке этот тезис был поставлен под сомнение, с одной стороны, французским позитивизмом (Сен-Симон, Конт: закон трех стадий познания и общественного развития), а с другой - послекантовским немецким идеализмом. Немецкий идеализм, особенно в лице Гегеля, предложил рассматривать субъект познания исторически: внеисторический трансцендентальный субъект Канта предстал как история развивающегося человечества. В результате была снята жесткая прежде дихотомия научного и ненаучного, ложного и истинного знания; появилось понятие относительно истинного, истинного для своего времени; истина, таким образом, приобрела новое для нее определение, стала историчной. Правда, в учении Конта, так же как и Гегеля, релятивизация истины носила ограниченный характер: оба философа сходились в том, что в современную им эпоху разум пришел к созданию истинной науки: у Конта это - позитивные науки, у Гегеля - философия, которая в его лице пришла, наконец, к постижению Абсолюта. Немецкий идеализм создал своеобразную новую онтологию субъекта; вставшую на место онтологии субстанции, или, иначе говоря, онтологию истории вместо онтологии природы.

Во второй половине XIX века, а особенно на рубеже XIX-XX веков, принцип историзма разума продолжал развиваться и углубляться: прежде всего в рамках марксистского материализма, а затем - у неогегельянцев и в исторической школе и параллельно - в неокантианстве и философии жизни. Хотя теоретические позиции названных философских школ были разными, тем не менее общим

у них был отказ от убеждения в возможности достигнуть абсолютного знания и признание исторической относительности всех форм человеческого разума. Философская мысль первой трети XX века стремилась создать историческую типологию знания, понятую как типология культур.

Тем не менее существовала область знания, в которой исторический подход к рациональности не был принят вплоть до начала XX века: такой областью было естествознание, - и соответственно философия естествознания. Первую брешь здесь пробила научная революция начала века: возникновение неклассической физики, высветившее по-новому проблему рациональности в науке, тем более, что сознание ученых и философов уже было подготовлено к переосмыслению этой проблемы целым рядом других событий: кризисом оснований математики, открытием факта множественности логических систем, учением психоанализа о подсознательном и его влиянии на сознание, пристальным интересом к неевропейским культурам и т.д.

Среди тех, кто пытался взглянуть на развитие самого естествознания в понятиях историзма, был, в частности, Р.Коллингвуд, настаивавший на культурно-исторической обусловленности самого разума. Тем не менее исторический подход к пониманию рациональности в науке не получил широкого распространения вплоть до конца 50-х - начала 60-х годов. Обостренное внимание историков и философов науки к научным революциям, меняющим сами критерии рационального знания, и в этом смысле напоминающим, согласно концепции Т.Куна, что-то вроде "переключения гештальта", привело к установлению *плюрализма* исторически сменяющихся друг друга форм рациональности. *Вместо одного разума* возникло много *типов рациональности*. В результате была поставлена под вопрос всеобщность и необходимость научного знания. Скептицизм и релятивизм, столь характерный для историзма в философии, распространился теперь и на естествознание.

В результате одни философы, подобно Фейерабенду, склонны ограничивать и снижать роль и значение рационального начала как в науке, так и в человеческой жизнедеятельности в целом. Другие, стремясь все-таки сохранить известную инвариантность норм и правил разума, пытаются сделать это путем снятия отождествления рациональности как таковой с научной рациональностью. Такую позицию занял, например, немецкий философ науки К.Хюбнер. В отличие от теоретико-познавательного анархизма Фейерабенда, Хюбнер признает определенные правила и стан-

дарты рациональности, которые, однако, не ограничиваются наукой и - при всей их относительной устойчивости - обусловлены в конечном счете исторической традицией. В работе "Критика научного разума" (1978) Хюбнер пытается доказать, что те формы сознания, которые обычно противопоставлялись науке как иррациональные - например, миф, - в действительности имеют свою рациональность, которая обусловлена специфическим, отличным от научного, понятием опыта [7. S. 424]. Рассмотрению мифологического сознания и характерного для него типа рациональности Хюбнер посвятил специальную работу "Истина мифа" [8]. Согласно точке зрения Хюбнера, научная рациональность имеет свою границу в исторически контигентных положениях веры.

Введя принцип историчности в качестве ключевого для анализа научного знания, его сменяющихся форм, философия науки наших дней непосредственно вышла к тем проблемам, которые на протяжении последнего века были домном гуманитарных наук, или, как их называл В. Дильтей, наук о духе. Обратим внимание на характерную логику развертывания идей: у истоков постпозитивизма стоит работа Т. Куна "Структура научных революций", написанная не без существенного влияния исторической герменевтики Р. Коллингвуда; и вот сегодня, на последнем, заключительном этапе развития постпозитивизма, другой философ науки, В. Циммерли, подытоживает: герменевтика - вот путь мышления для Европы. Именно герменевтика, по мысли Циммерли, должна выступить в качестве всеобщей науки - *scientia universalis* - и занять то место, которое некогда принадлежало метафизике. Только на почве герменевтики, согласно Циммерли, возможно расширение сферы рациональности, перед необходимостью которого стоит сегодня философия.

Казалось бы, можно только радоваться, если человеческое знание обретет, наконец, единство, которого оно было лишено на протяжении длительного периода, с тех пор как оказались радикально разделенными естественные и гуманитарные науки. Возникает, однако, новый вопрос: в силах ли герменевтика справиться с ролью "всеобщей науки", которая ей сегодня - с разных сторон - предлагается?

Изучение науки в системе культуры, анализ развития науки как элемента истории культуры - это, в сущности, и есть рассмотрение знания с точки зрения герменевтики. И хотя такое изучение уже дало свои результаты, однако, на мой взгляд, назрела необходимость сделать следующий шаг в анализе как оснований научного

знания, так и самой культуры. Об этой необходимости, видимо, свидетельствует и обостренное внимание в наши дни к проблеме рациональности, и неудовлетворенность слишком уж далеко зашедшей релятивизацией и "плюрализацией" "истин науки", и, наконец, невозможностью полностью объяснить науку и ее предмет - природу из культуры, а тем самым преодолеть дуализм этих двух сфер. И поэтому я еще раз повторю свой вопрос: может ли герменевтика служить фундаментом всего человеческого знания, в силах ли она стать нозой онтологией?

Ответ на этот вопрос требует еще одного исторического экскурса, а именно - в эпоху становления экспериментально-математического естествознания - в XVII-XVIII вв., когда, собственно, и формировалось то понимание рациональности, которое сохраняет во многом свое значение по сей день. Хорошо известно, что в тот период фундаментальной наукой о природе стала механика, творцы которой изгнали из научного обихода понятие *цели*. "Весь род тех причин, которые обыкновенно устакавливают через указание цели, неприменим к физическим и естественным вещам", - писал Декарт [9. С. 374]. "Природа не действует по цели", - вторит Декарту Спиноза [10. С. 522]. То же самое мы читаем у Ф.Бэкона: "Физика - это наука, исследующая действующую причину и материю, метафизика - это наука о форме и конечной причине" [11. С. 220]. Как рационалисты, так и эмпирики этого периода разделяют общее убеждение в том, что задача естественных наук - устанавливать систему действующих, а не целевых причин. Однако не следует забывать о том, что в эпоху рождения механики целевая причина не была элиминирована совсем, она сохранилась как предмет метафизики, изучающей не движение тел, как механика, а природу духа и души. "Душа, - писал Лейбниц Кларку, - действует свободно, следуя правилам целевых причин, тело же - механически, следуя законам действующих причин" [12. С. 492].

Тип рациональности, сложившийся в XVII в., невозможно реконструировать, не принимая во внимание как естествознание, так и метафизику этого периода, ибо лишь вместе взятые, они дают смысловой горизонт формировавшегося способа мышления. Из природы было полностью устранено и отнесено к сфере духа то, что полагает предел механическому движению, не знающему "предела", "конца", "цели", - это, собственно, и нашло свое выражение в законе инерции - фундаментальном принципе механики. И только в эпоху Просвещения, когда началась решительная критика метафизики со стороны таких ученых и философов, как Эйлер,

Мопертюи, Кейл, Ламетри, Даламбер, Гольбах и др., была сделана попытка перевести всю систему человеческого знания на язык естественнонаучных понятий, т.е. устранить понятие цели вообще, даже из человеческой деятельности. Отсюда, кстати, и росло стремление понять человека как полностью детерминированного внешними обстоятельствами, средой, т.е. - вообще говоря - цепочкой действующих причин. На месте философии нравственности появилась "философия обстоятельств" как проекция механики на науки о человеке.

В конце XVIII века налицо реакция на такое понимание рациональности: Кант увидел в механистическом подходе к человеку угрозу нравственности и свободе и попытался спасти последнюю, разделив сферы теоретического и практического применения разума, т.е. науку и нравственность. В науке понятию цели, по Канту, нет места, тогда как в мире свободы она есть первейшая из категорий: человек как нравственное существо, полагающее начало новых причинных рядов, - это, по Канту, есть цель сама по себе.

С конца XVIII века, мы видим, на место дуализма физики и метафизики встает дуализм науки и этики, мира природы и мира свободы, перерастающий в XIX веке в уже хорошо нам известный дуализм наук о природе и наук о культуре. В неокантианстве были противопоставлены друг другу мир сущего и мир должного - в первом царят законы необходимости, изучаемые наукой, второй конституируется с помощью ценностей, выступающих как цели человеческой деятельности. В историзме и вырастающей из него философской герменевтике, развитие которой связано с работами В. Дильтея, а позднее - с феноменологической школой, этот же дуализм выражается в противопоставлении метода объяснения в естествознании методу понимания в гуманитарных науках. Объяснение по-прежнему исключает понятие цели, принцип целесообразности, тогда как понимание базируется как раз на этом принципе.

Сфера целесообразного в указанных философских течениях перемещается к субъекту, к человеческой деятельности и ее объективациям - культуре, истории. На этой почве, в сущности, стоит и современная герменевтика, несмотря на стремление таких ее представителей, как Г. Гадамер, преодолеть этот застарелый дуализм. В рамках герменевтики мир природы лишен подлинной жизни, лишен целесообразно-смыслового начала. Герменевтика превращает историзм Дильтея в своего рода онтологию истории, в которой на место природы встают исторически сменяющиеся ее образы как проекции вовне определенных культурно-исторических "смыслов".

Этот принципиальный культур-субъективизм герменевтики в определенной степени обуславливает тот релятивизм и скептицизм, от которого хотели бы освободиться наиболее значительные представители этого направления.

Вот почему, мне думается, герменевтика не в состоянии удовлетворительно решить проблему рациональности и не может взвалить на свои хрупкие плечи тяжелый груз - быть "всеобщей наукой".

Пока мы не освободимся от мысли, что смысл вносит в мир только человек (человеческое сообщество, человеческая культура), пока не вернем и природе ее онтологическое значение, каким она обладала до того, как технотронная цивилизация превратила ее в "сырье", мы не сможем справиться ни с проблемой рациональности, ни с экологическим и прочими кризисами. Ибо экологический кризис есть не только продукт индустриальной цивилизации в ее, так сказать, предметно-вещной форме - в виде машин, фабрик, заводов, электро- и атомных станций и т.д., - но и продукт особого, характерного для нового времени типа ментальности, определяющего наше отношение к природе и понимание ее.

Природа, как бы ее ни толковали, выступала в новое время - и вплоть до наших дней - как *объект* (система объектов), используемый человечеством в своих целях; не только к неживой, но и к живой природе человек относился и относится не просто как *хозяин* и даже не просто как *господин*, но как *преобразователь* и *насильник*. Тезис о том, что человек приходит в мир, для того, чтобы его *изменить* (а отнюдь не просто понять, объяснить, наконец, обжить), - выражает то отношение к миру и природе, которое все более становилось господствующим начиная с XVIII века. Сегодня, слава Богу, последствия такого мироотношения становятся очевидными даже для самых непоколебимых защитников идеи "овладения природой". Но это не значит, что мы нашли уже путь¹ к устранению

¹ Такой путь, по-видимому, ищут сегодня многие. Ученые внимательно исследуют новые тенденции в развитии как науки, так и новейшей технологии. Так, например, В.С.Степин, выделяя последний этап в эволюции типов научного знания и характеризуя его как постнеклассический, видит здесь тенденцию к преодолению дуализма природы и культуры. "Классический тип рациональности центрирует внимание только на объекте и выносит за скобки все, что относится к субъекту и средствам деятельности. Для неклассической рациональности характерна идея относительности объекта к средствам и операциям деятельности; экспликация этих средств и операций выступает условием получения истинного знания об объекте. Наконец, постнеклассическая рациональность учитывает соотношенность

самого источника "заболевания": мы пока только стараемся найти лекарство против "симптомов".

Одной из предпосылок этой нововременной ментальности было, как мы уже видели, элиминирование из природы "целевой причины", между тем как совершенно очевидно, что принцип целесообразности - это начало всего живого, а природа - это прежде всего жизнь.

Тут может возникнуть вопрос: почему для обретения нового взгляда на природу - и соответственно на человека, общество, историю - так важно обратиться к вопросу о рациональности? Так ли уж тесно связаны между собой эти проблемы? И если да, то в чем здесь связь?

Мне думается, что связь тут - самая глубокая и что подлинное преодоление уже почти двухвекового дуализма природы и культуры требует философского переосмысления проблемы рациональности - не случайно же вокруг нее сегодня ломаются копыя.

* * *

Одной из характерных особенностей работ, посвященных сегодня проблеме рациональности, является тенденция к перечислению основных значений этого понятия. Уже упоминавшийся выше К.Хюбнер различает четыре вида рациональности (или, что для него примерно то же самое, интерсубъективности): логическую, эмпирическую, оперативную и нормативную. По Хюбнеру, "рациональность выступает всегда в одинаковой форме, а именно *семантически* как тождественное фиксирование правил определенного смыслового содержания (в чем бы оно ни состояло), *эмпирически* как применение всегда одинаковых правил объяснения (к чему бы они ни относились), *логически-оперативно* как применение расчета (калькуляции) (как бы его ни истолковывать), *нормативно* как сведение целей и норм к другим целям и нормам (какое бы содержание в них ни вкладывалось). Рациональность, следовательно, есть нечто *формальное*. Она относится только к уже положенному содержанию, например, к содержанию науки или содержанию мифа" [14. С. 35].

знаний об объекте не только со средствами, но и с ценностно-целевыми структурами деятельности" [13. С. 18].

Если Хюбнер указывает четыре основных значения понятия рациональности, то другие философы стремятся к возможно более полному перечню значений и насчитывают их уже более двадцати. Так, Г. Ленк в статье "Типы и семантика рациональности", служащей введением в изданный им сборник статей под названием "К критике научной рациональности", приводит двадцать одно значение термина "рациональность". Вот некоторые из этих значений:

1. Рациональность как логическое следование аргумента из принятых посылок: а) логически-синтаксическая; б) истинностно-семантическая; в) диалогически-семантическая выводимость;

2. Рациональность как формально-научная доказуемость;

3. Синтетически-интегративная рациональность в смысле кантовской архитектоники разума как разумная координация и комбинация отдельных знаний в некую систематическую общую связь...;

4. Содержательно-научная (materialwissenschaftliche) рациональность как теоретически-научное структурирование, которое может возрастать благодаря приросту знания в ходе развития теорий...;

5. Рациональность как рациональная реконструкция, как идеально-типическая разработка критериев суждения для обсуждения, например, прогресса знания;

6. Рациональность как развитие рациональной экспликации понятий...;

7. Целерациональность, рациональность «"цель-средство", или инструментальная рациональность в смысле минимизации затрат или оптимизации результатов при данных, не подлежащих обсуждению целях;

8. Рациональность в теории принятия решений и стратегическая рациональность;

9. Рациональность в теории игр (стратегическая рациональность в более узком смысле)...» [15, S. 20-21].

Мы ясно видим здесь стремление исследователя не утратить своеобразия каждого отдельного случая, каждой конкретной мыслительной ситуации, специфицирующей значение понятия "рациональность". Внимание к единичному, к его своеобразию, его несводимости к общему можно понять: здесь заключается непреходящая правда эмпиризма. И тем не менее философское рассмотрение проблемы рациональности все же не может останавливаться на такого рода морфологическом уровне; описание случаев необходимо в качестве первого этапа исследования, его отправной точки,

но оно скорее ставит проблему, чем решает ее. Нужна по крайней мере иерархическая теория типов рациональности, которая в определенной форме все же вносила бы начало единства в многообразие единичных знаний, т.е. момент систематизации.

В поисках путеводной нити для такой систематизации имеет смысл обратиться к тому ключевому для европейской философской традиции понятию *разума*, которое служило исходной точкой для всех обсуждаемых сегодня значений понятия "рациональность", но - парадоксальным образом - оказывается почти вне поля зрения тех, кто сегодня проблему рациональности обсуждает. И это, конечно же, не случайно: как глубокомысленно заметил немецкий философ Г.Шнедельбах, "рациональность вытеснила разум" [16. S. 8].

Со времен Платона и Аристотеля, через Августина, Фому Аквинского и Вильяма Оккама, позднее - Декарта, Лейбница и Локка вплоть до Канта, Фихте и Гегеля понятие разума было одним из ключевых для философии. Конечно, нельзя не учитывать тех существенных различий в трактовке разума, которые существовали между названными философами и которые сами они не всегда адекватно сознавали. Однако при всех этих различиях имело место и нечто общее; с целью выявления этого общего я хочу обратиться к двум весьма не схожим между собой представителям этой единой - классической - традиции: Канту и Аристотелю, поскольку учение о разуме каждого из них было и достаточно развернутым и достаточно влиятельным, определявшим характер мышления не одного столетия.

Вопреки хронологической последовательности начну с Канта. Кант видит в разуме высшую из теоретических (пока мы будем говорить о теоретической функции) способностей. Он определяет разум как способность давать принципы [17. С. 340], отличая его от рассудка как способности давать правила для подведения многообразия чувственности под единство понятия. Принцип, согласно Канту, - это не любое общее положение, которое могло бы служить большей посылкой умозаключения. Так, аксиомы геометрии - это, по Канту, не принципы, потому что они предполагают опору на созерцание (т.е., говоря современным языком, не чуждым, впрочем, и Канту, являются результатом конструирования). А познание из принципов мы имеем тогда, когда познаем частное в общем посредством понятий, не прибегая к опыту [17. С. 341]. "Всякое наше знание, - пишет Кант, - начинается с чувств, переходит затем к рассудку и заканчивается в разуме, выше которого нет в нас ничего

для обработки материала созерцаний и для подведения его под высшее единство мышления" [17. С. 340].

Итак, мышление - это способность давать единство. В этой способности Кант выделяет как бы два уровня: рассудок, создающий единство посредством правил (т.е. с помощью категорий), и разум, создающий единство правил рассудка по принципам. Это значит, что разум организует не чувственный материал, не опыт, а сам рассудок. "Разум стремится свести огромное многообразие знаний рассудка к наименьшему числу принципов, и таким образом достигнуть высшего их единства" [17. С. 346].

Кант различает два способа применения разума: формальный, или логический, и реальный, или трансцендентальный. При логическом применении используется способность разума давать опосредованные выводы, т.е. умозаключать; реальное же применение предполагает способность разума производить особые понятия, которые Кант вслед за Платоном называет идеями. Философия в первую очередь, говорит Кант, должна исследовать трансцендентальное применение разума, его способность порождать трансцендентальные идеи, с помощью которых он дает наибольшее систематическое единство знания, его архитеконику.

Что же представляют собой трансцендентальные идеи разума, какого рода единство сообщают они нашему знанию? Послушаем Канта. "Высшее формальное единство, основывающееся исключительно на понятиях разума, есть целесообразное единство вещей, и спекулятивный интерес разума заставляет рассматривать все устройство мира так, как если бы оно возникло из намерения наивысшего разума... Такой принцип открывает нашему разуму ... совершенно новую перспективу - связывать вещи в мире согласно телеологическим законам и тем самым дойти до их наибольшего систематического единства" [17. С. 581-582].

Как видим, телеологическое единство, единство через цель Кант считает наивысшей формой единства вообще. В качестве регулятивного принципа теоретический разум, по Канту, стремится положить в основу познания природы понятие цели, и не случайно сам разум Кант называет "способностью целей". Высшая задача науки - "проникнуть в самую глубь природы сообразно всем возможным принципам единства, из которых *главное составляет единство целей*" [17. С. 591]. Теперь яснее становится мысль Канта о том, что разум создает единство правил рассудка по принципам: разум достраивает до высшего единства - единства целей - то, что рассудок способен подвести лишь под единство причины - природной

закономерности, как ее видит математическое естествознание нового времени. Не случайно в кантовской системе категорий рассудка, т.е. тех правил, с помощью которых создается мир опыта и которыми оперирует современное естествознание, нет категории цели. Цель - это принцип разума, а не категория рассудка; но и рассудок не может обойтись без него: он останется лишенным регулятива. "Высшее систематическое, следовательно, и целесообразное, единство есть школа и даже основа возможности наиболее совершенного применения человеческого разума. Следовательно, идея этого единства неразрывно связана с сущностью нашего разума" [17. С. 586]². Именно цель, целесообразность как тип единства оказывается, по Канту, высшим принципом теоретического познания³. А те закономерности, которые устанавливает рассудок, вскрывая причинную связь явлений, оказываются *системой средств* для реализации целей - не субъективных целей человека или человечества, а *объективной* целесообразности: ведь речь в данном случае идет о теоретическом применении *разума*.

Для поставленного нами вопроса о том, что такое рациональность, существенно то, что именно *теоретический* разум предстает у Канта как "*способность целей*". Но кантовский анализ разума на этом не останавливается: философ обнаруживает *практический* корень разума, показывая, что целераскрывающая способность разума в области науки обусловлена его главной функцией - быть законодателем в сфере нравственности, т.е. указывать цель для человеческой деятельности и устанавливать иерархию целей. Не случайно Кант подчеркивает, что Платон, впервые открывший идеи разума, "находил идеи преимущественно во всем практическом, т.е. в том, что основывается на свободе..." [17. С. 351].

Исключительная сфера разума - это, по Канту, сфера свободы: идея блага, составляющая сердце практического разума, имеет в теоретическом разуме свой аналог в виде принципа целесообразности.

² "Полное целесообразное единство... есть совершенство", - замечает Кант [17. С. 586]. Не случайно математики нередко считают, что самым убедительным признаком истинности математического доказательства, построения и т.д. является его красота (например, так полагал П. Дюгем). Здесь речь идет не о субъективно-произвольном критерии истины, а напротив, о высшем, т.е. разумном ее критерии. Совершенство, красота - это целесообразность, т.е. печать высшего единства, требуемого разумом.

³ Это не значит, что для достижения этой целесообразности надо насильственно навязывать природе цели там, где их не удастся обнаружить: такая "телеология" гибельна для науки. А вот искать целесообразность, проводя строго научное исследование, - это, по Канту, продуктивный эвристический подход.

Идея блага - это высшее понятие разума вообще, как бы до его разделения на теоретический и практический. "Не только в области нравственности, где человеческий разум обнаруживает полную причинность и где идеи становятся действующими причинами (поступков и их объектов), но и в отношении самой природы Платон справедливо усматривает явные признаки происхождения ее из идей... Лишь совокупность связи вещей во вселенной адекватна идее... Полет мысли философа, возвысившегося от четкого наблюдения физического в миропорядке к архитектурической связи его согласно целям, т.е. идеям, заслуживает уважения и подражания..." [17. С. 352-353].

Нравственно-практический корень разума Кант рассматривает в этике. Здесь разум как способность принципов обладает уже не только регулятивной, но конститутивной функцией: принципы разума, т.е. его цели, становятся реальными причинами действий. Практический разум - это разумная воля. "Воля, - пишет Кант, - есть вид причинности живых существ, поскольку они разумны" [18. С. 289]. Действовать, исходя из принципов разума, - значит руководствоваться идеей блага. "Воля есть способность выбирать только то, что разум, независимо от склонности, признает практически целесообразным" [18. С. 250]. Нравственный мир - вот подлинное царство разума, царство целей [18. С. 275] как вещей в себе: ведь там, где разум обретает свою конститутивную функцию, мы выходим за пределы только явлений и оказываемся в мире вещей в себе, т.е. свободных разумных существ, или лиц. Лица, пишет Кант, это "объективные цели, т.е. предметы, существование которых само по себе есть цель" [18. С. 269].

Такова кантовская интерпретация разума. И - добавим - отнюдь не только кантовская. Немецкий философ вовсе не был исключением в европейской философской традиции: рассмотрение сущности разума сквозь призму понятия цели является общим у Канта не только с Платоном, на которого он сам нередко ссылается, но и с Аристотелем и, соответственно, с той многовековой традицией толкования разума, которая проходит через средние века и завершается Лейбницем. Именно от Аристотеля идет убеждение в превосходстве целевой причины над причиной действующей; а основную функцию разума греческий философ усматривал в познании целевых причин. Рассуждая о природе разума, Аристотель писал: "...Наиболее достойны познания первоначала и причины, ибо через них и на их основе познается все остальное... И наука, в наибольшей мере главенствующая... - та, которая познает цель, ра-

ди которой надлежит действовать в каждом отдельном случае; эта цель есть в каждом отдельном случае то или иное благо, а во всей природе вообще наилучшее" [19. Т. 2]. Наука, которая познает цель, или благо, - это, согласно Аристотелю, философия. И пользуется она при этом разумом, ибо только ему доступны понятия цели, блага, наилучшего. Как известно, высшим сущим, благодаря которому все в мире существует, живет и движется, является, по Аристотелю, неподвижный вечный двигатель: он как раз движет все сущее не как действующая причина, а как цель, подобно тому, как движет человека предмет желания и предмет мысли. "...Движет она (цель. - П.Г.) как предмет любви, между тем все остальное движет, находясь в движении (само)" [19. XII, 7].

У Аристотеля мы находим тесно связанными между собой три фундаментальных понятия: цели, блага и разума. Приведем один из наиболее интересных отрывков из "Метафизики", где раскрывается органическое единство этих понятий. «"То, ради чего" - это конечная цель, а конечная цель - это не то, что существует ради другого, а то, ради чего существует другое; так что если будет такого рода последнее, то не будет беспредельного движения; если же нет такого последнего, то не будет конечной цели. А те, кто признает беспредельное (движение), невольно отвергают благо как таковое; между тем, никто не принимался бы за какое-нибудь дело, если бы не намеревался прийти к какому-нибудь пределу. И не было бы ума у постулающих так, ибо тот, кто наделен умом, всегда действует ради чего-то, а это нечто - предел, ибо конечная цель есть предел» [19. II. 2].

Согласно Аристотелю, как видим, разум тоже есть "способность целей", и это потому, что цель - это сущее-ради-себя; все остальное - ради нее, но она больше не *отсылает к другому*, она замыкает, завершает ряд, *кладет ему предел* и тем самым останавливает механическое, беспредельное движение от одного к другому. Именно такой незавершенный, не содержащий в себе конца, цели ряд есть нечто несовершенное, а потому и чуждое разуму.

Элиминирование принципа целесообразности из естествознания нового времени как раз превращало природу в такой вот незавершенный, не имеющий в себе конца а, значит, и смыслового измерения ряд. Проскриция механического воззрения на мир из области естествознания на человеческую жизнь и деятельность, на сферу нравственности грозила устранению понятий цели и смысла также и из этой сферы. Все это вело к устранению также и понятия разума, который к концу XIX века - по крайней мере в науках о при-

роде - был сужен до так называемой научной рациональности, означавшей объяснение всех явлений с помощью установления между ними причинно-следственной связи - в смысле действующей, механической, а не целевой, конечной причины. Сегодня мы видим, что как наше механистическое понимание природы, так и наше узкое толкование рациональности имеют общий корень. Только в том случае, если мы вернем рациональности ее изначальное значение, если поймем ее как разум, как смысл, мы сможем положить в основу как наук о природе, так и наук о культуре единое начало, единый принцип целесообразности, преодолев, наконец, их застарелый дуализм. Ибо *частичное спасение* начала целесообразности и, соответственно, смыслового начала, как его мыслили представители неокантианства (учение о ценностях), Дильтей (учение о понимании), современная герменевтика, не освобождает нас от субъективизма и связанного с ним культур-релятивизма.

От научной рациональности, понятой как техника овладения природой, необходимо вновь обратиться к разуму - как той высшей человеческой способности, которая позволяет *понимать* - понимать смысловую связь не только человеческих действий и душевных движений, но и явлений природы, взятых в их целостности, в их единстве: в их *живой связи*.

На протяжении двух столетий человечество стремилось главным образом *изменять* природу; чтобы не истребить ее окончательно и не покончить таким образом и с самим собой, человечеству сегодня необходимо вернуть себе способность *понимать* природу. А это и значит - от слишком узко понятой научной рациональности перейти на точку зрения философского разума.

* * *

Существенным шагом на пути к осмыслению природы научной рациональности и ее границ является анализ становления новой науки в XVII-XVIII вв., а также той трансформации, которую она претерпела в XIX и XX столетиях. Чтобы выявить специфические особенности научной рациональности, необходимо сопоставить ее с другими типами познавательного отношения к предмету, которые в конечном счете определяются способом бытия человека в мире, характерным для культуры того или иного исторического периода. Настоящее исследование ставит своей целью анализ исторических типов рациональности на конкретном историко-научном

и историко-философском материале. При этом охватывается широкий период развития европейской мысли, начиная от античности и кончая XX веком. В работе над книгой авторский коллектив неизбежно сталкивался с вопросом, над которым бьется философская мысль нашего века: как возможна историчность рациональности? Следует ли рассматривать различные типы рациональности как лишь модификации некоего инвариантного начала, т.е. человеческого разума? Или же с каждой эпохой рациональность трансформируется столь существенно, что ее типы оказываются взаимно несоизмеримыми, а язык каждого из них - непереводимым на язык других?

Решение такого рода теоретических вопросов облегчает обращение к культурно-историческому, философскому и даже теологическому контексту, в котором формируются научные теории и научно-исследовательские программы. Этот контекст позволяет найти те ценностные координаты, от которых зависит характер вопросов, обращенных к природе, а тем самым и особенности объяснительных моделей естественнонаучного знания.

В соответствии с проблемой, которая определяла направление научного поиска авторского коллектива, книга содержит два больших раздела; в первом - "От античности до научной революции XVII века" - дается картина становления того феномена, который мы называем новоевропейским типом рациональности, во втором разделе - "От XVII к XX веку" - анализ тех изменений, которые претерпела научная рациональность, сохранив при этом вплоть до середины нашего столетия свои важнейшие типологические черты.

Первый раздел включает в себя пять глав. В первой главе "Античный и новоевропейский типы рациональности. Физика Аристотеля и механика Галилея" (П.П.Гайденко) автор раскрывает теорию движения Аристотеля и Галилея, акцентируя при этом те философские импликации, которые составляют главное различие между античным и новоевропейским типами рациональности. В написанной В.Н.Катасоновым второй главе "Форма и формула: античная и картезианская геометрия" дается детальный анализ "Начал" Евклида и аналитической геометрии Декарта с целью выявить теоретические предпосылки древнегреческой и новой математики. В.Н.Катасонов показывает, что у античной математики нет стремления к построению чисто формальной науки на основе произвольно выбранных предпосылок, как это мы видим у Декарта, что она базируется на убеждении в космологическом зна-

чении своих принципов, укореняя знание в самом бытии. Глава Д.В.Никулина "Основоположения новоевропейской рациональности и проблема времени" посвящена сопоставлению античного, средневекового и новоевропейского типов рациональности, данному сквозь призму проблемы времени, и прежде всего момента "теперь", как он трактуется Аристотелем, Фомой Аквинским и Исааком Барроу. Четвертая глава раздела "Символизм и логика: два полюса средневековой рациональности" написана В.П.Гайдено и Г.А.Смирновым. Авторы выявляют как бы два взаимосвязанных полюса, характеризующих средневековую ментальность, которые определяются двумя типами опыта - религиозным и мирским. Первый тип знания - символический, второй - рациональный. Однако тип знания, представленный схоластикой, имеет свои специфические черты, отличающие его как от античной, так и от новоевропейской формы теоретического мышления. Анализируя главным образом логико-онтологическую проблематику, авторы вскрывают особенности этого типа рациональности. Раздел завершается главой Ю.А.Шичалина "Институциональный аспект проблемы рациональности. Развитие образовательных и научных школ". Как показывает автор, благодаря сосредоточению в рамках образовательной школы всех функций, которые могут быть распределены между религиозными, научными и социальными институтами, школа обеспечила известное единство европейского типа рациональности от античности вплоть до позднего средневековья, когда начала формироваться новая образовательная форма - университет, приведшая - наряду с другими факторами - к изменению менталитета в эпоху Возрождения.

Второй раздел книги - "От XVII к XX веку" состоит из шести глав, где на материале химии, физики, биологии, космологии и философии исследуется структура научной рациональности указанного периода. В шестой главе "Химическая революция как смена типов рациональности" В.П.Визгин анализирует особенности научной революции в химии, выявляя причины ее "загвоздки" по сравнению с революцией в физике и роль различных - как теоретических, так и мировоззренческих факторов в ходе развития этой науки в XVII-XVIII вв. В седьмой главе "Изменения в механистической картине мира как изменения принципов рациональности в физике XIX века" Т.Б.Романовская показывает, как благодаря трудам Лагранжа, Гамильтона, Максвелла и Больцмана постепенно теряли свое значение идеалы классической механики и подготавливался переход к неклассической физике.

Новые акценты в трактовку научной рациональности, как она представляла в XVIII-XIX веках, вносит глава "Эволюционное учение и сопряженные с ним типы рациональности" (З.А.Сокулер). Здесь на основе большого фактического материала рассматривается философско-мировоззренческий контекст становления эволюционных теорий в биологии, прежде всего дарвинизма, и выясняются принципы их построения. Автор устанавливает связь дарвинизма с механицизмом и идеологией Пресвещения, а также разнородность научной парадигмы эволюционной теории и генетики.

Два крайних полюса в трактовке и оценке научной рациональности нового времени выявляются Л.А.Марковой в девятой главе - "Рациональность с позиций научной и религиозной философии". Это, с одной стороны, позитивизм О.Конта, Э.Маха, П.Дюгема, осмысляющих развитие экспериментально-математического естествознания и пытающихся установить его типологические черты как высшего и самого достоверного знания, отличного от философии. С другой стороны, это критика научной рациональности с точки зрения религиозного экзистенциализма Н.А.Бердяева, указывающего на ограниченность научного подхода к предмету и невозможность с его помощью раскрыть смысловое измерение мира и человеческого существования. В десятой главе "Современная космология: новые идеалы рациональности" А.Н.Павленко, рассматривая космологические концепции XX века, обнаруживает тенденцию к построению единой теории, способной объединить все известные на сегодняшний день типы взаимодействий. Как показывает автор, эти поиски ведут к необходимости осознания вопроса о "начале мира" как научной проблемы и удовлетворительного решения этой проблемы научными же средствами. А это, в свою очередь, требует отказа от тех стандартов понимания научной рациональности, которые сложились в науке нового времени.

Завершающая одиннадцатая глава "Холистски-экологическая или механистическая картина мира", написанная известным немецким философом Карен Глой, в известном смысле как бы подводит итог обсуждаемым в книге проблемам. Как и во Введении, здесь подчеркивается, что тип рациональности, определивший характер не только европейской науки, но в значительной мере и индустриальной цивилизации в целом, переживает сегодня глубокий кризис, вызванный не только внутритеоретическими факторами, но и нарастающими катастрофическими деформациями окружающей среды. Автор сопоставляет механистическую парадигму с органи-

логической, для которой мир есть живое целое, куда включен и человек как его органический и смыслообразующий элемент. В этом органо-логическом типе рациональности К.Глой видит альтернативу научно-техническому подходу, способную наметить путь выхода из экологического и духовного кризиса.

Примечания

1. Zimmerli U. Die Grenzen der Rationalität als Problem der europäischen Gegenwarts-Philosophie // Zur Kritik der wissenschaftlichen Rationalität, hrsg. von H.Lenk. Freiburg-München, 1986.

2. См., например: В. Wilson (ed). Rationality. Oxford, 1970; Kekes J. A Justification of Rationality. Albany, 1976; Newton-Smith W.H. The Rationality of Science. London, 1981; Rationality in science and politics. Dordrecht etc., 1984.

3. Назову некоторые из них: Автономова Н.С. В поисках новой рациональности // Вопр. философии. 1981. № 3; Пружинин Б.И. Рациональность и историческое единство научного знания. М., 1986; Никуфоров А.Л. Научная рациональность и цель науки // Логика научного познания: актуальные проблемы. М., 1987; Касавин И.Т., Сокулер З.А. Рациональность в познании и практике. М., 1989.

4. Lenk H. Typen und Systematik der Rationalität // Zur Kritik der wissenschaftlichen Rationalität.

5. Feysabend P. Wider den Methodenzwang. Frankfurt a.M., 1976.

6. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.

7. Hübner K. Kritik der wissenschaftlichen Vernunft. Freiburg-München, 1986.

8. Hübner K. Die Wahrheit des Mythos. München, 1985.

9. Декарт Р. Избранные произведения. М., 1950.

10. Спиноза Б. Избранные произведения. Т. 1. М., 1957.

11. Бэкон Ф. Соч. В 2 т. Т. 1. М., 1971.

12. Лейбниц Г. Переписка с Кларком // Соч. В 4 т. Т. 1. М., 1982.

13. Степин В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации // Вопр. философии. 1989. N 10.

14. Hübner K. Wie irrational sind Mythen und Götter? // Duerr H.P. (Hg.) Der Wissenschaftler und das Irrationale. 2 Bd. Frankfurt a.M., 1981. Bd. 1.

15. Lenk H. Typen und Systematik der Rationalität // Zur Kritik der wissenschaftlichen Rationalität.

16. Schnädlebach H (Hg). Rationalität. Frankfurt a.M., 1984.

17. Кант И. Соч. В 6 т. Т. 3. М., 1964.

18. Кант И. Основы метафизики нравственности // Кант И. Соч. В 6 т. Т. 4. Ч. 1.

19. Аристотель. Метафизика // Аристотель. Соч. В 4 т. Т. 1. М., 1975.

РАЗДЕЛ I

ОТ АНТИЧНОСТИ ДО НАУЧНОЙ РЕВОЛЮЦИИ XVII ВЕКА

Глава I. Античный и новоевропейский типы рациональности: физика Аристотеля и механика Галилея

Различие исторических типов рациональности наиболее резко бросается в глаза при изучении переломных эпох в развитии науки и философии. Ибо именно в эти эпохи, которые принято называть эпохами научных революций, в центре внимания самих действующих лиц оказываются те моменты, которые отличают вновь создаваемую научную теорию от старой, традиционно принятой и изучаемой в школах. Так, Галилей, автор "Диалогов о двух системах мира", по существу дал анализ двух типов рациональности, вступивших между собой в противоборство в эпоху формирования новоевропейской науки и представленных, с одной стороны, аристотелианской натурфилософией, а с другой - возникающим и делающим первые шаги экспериментально-математическим естествознанием. Галилей одним из первых задал ту парадигму, которой затем на протяжении долгого времени руководствовались ученые, когда заходила речь о ниспровергнутой теории: перипатетическая физика и натурфилософия в целом в глазах научного сообщества XVII-XIX вв. выглядела как ненаучная и лишенная какой бы то ни было теоретической значимости. Критики аристотелизма пошли даже дальше Галилея: итальянский ученый при всем его ироническом отношении к изображенному в "Диалогах" защитнику перипатетической физики Симпличио тем не менее сохранил представление о ниспровергаемой им системе взглядов как более или менее цельной и по-своему последовательной, хотя, конечно, и не лишенной противоречий и несостоятельной перед лицом новых подходов и новых фактов, открытых в том числе и самим Галилеем.

И только в XX веке, благодаря исторической реконструкции, проделанной плеядой замечательных историков науки, а особенно

благодаря самокритике новоевропейской науки и технотронной цивилизации перед лицом ядерной опасности и экологической катастрофы, вызванных научно-техническими достижениями последних двух веков, стало, наконец, возможным адекватно и объективно оценить два типа рациональности - антично-средневековую и новоевропейскую. Только в XX веке стало возможно доказать, что физика Аристотеля, хотя она уже и отжила свой век, тем не менее "была прекрасно разработанной наукой, хотя она и не была математической. Она не являлась ни плодом детской фантазии, ни топорно сколоченной системой словопрений здравого смысла: это была теория, т.е. некоторое учение, которое, естественным образом исходя из данных здравого смысла, подвергало их чрезвычайно связному и систематическому истолкованию" [1. С. 132].

Исследование исторических типов научной рациональности естественно начинать с изучения и сопоставления научных теорий. Однако это - лишь первый шаг, ибо сопоставительная работа требует осмысления категорий, которыми оперирует ученый, таких как число, пространство, время, континуум, конечное и бесконечное, материя и движение и др. А это выводит за рамки узко понятой научной теории и предполагает рассмотрение ее философско-методологических предпосылок, в конечном счете - реконструирование того духовного контекста, той смысловой сетки, которая в каждую эпоху определяет человеческую деятельность и мышление. Эта сетка составляет тот незримый общий фон, на котором наука, искусство и философия чертят свои узоры. Без выявления такого фона вряд ли возможно подлинное постижение того, что мы сегодня именуем типом рациональности.

1. Теория движения Аристотеля

Отнюдь не случайным является тот факт, что созданная Аристотелем наука о природе - физика - просуществовала - не без некоторых, впрочем, изменений и уточнений - на протяжении почти двух тысячелетий - с IV века до н.э. по XVI век. Дело в том, что именно Аристотелю впервые удалось создать стройную систему понятий для определения того, что такое движение, а тем самым - первую последовательно продуманную и теоретически обоснованную науку физику. "Так как природа, - пишет Аристотель, - есть начало движения и изменения, а предметом нашего исследования является природа, то нельзя оставлять невыясненным, что такое

движение: ведь незнание движения влечет за собой незнание природы" [2, III, 1, 200в].

Определив физику как науку о природе, а природу - как начало движения, Аристотель, в сущности, положил начало тому, что мы по сей день называем естествознанием. И характерно, что спустя более чем две тысячи лет приведенные слова греческого мыслителя почти буквально воспроизвел Кант. "Естествознание, - говорит он, - вообще бывает либо чистым, либо прикладным учением о движении" [3. С. 66].

Согласно Аристотелю, вопрос о том, что такое движение, как возможно определить его в понятиях, представляет большие трудности. Не случайно Платон и его школа не смогли сделать движение объектом научного познания; как справедливо указывает Аристотель, платоновское определение подвижного и изменчивого является чисто отрицательным: изменчивое - это то, что противоположно миру вечно-сущего и самотождественного, миру идей, а стало быть, есть не-сущее. Аристотель следующим образом характеризует ту проблемную ситуацию, которую он застал в школе Платона: "Они (платоники. - П.Г.) говорят, что движение есть разнородное, неравное и не-сущее; однако ничему из этого нет необходимости двигаться... Причина, почему они помещают движение в такой разряд, заключается в том, что движение кажется чем-то неопределенным... А почему движение кажется неопределенным, это зависит от того, что его нельзя просто поместить ни в число потенциалов предметов, ни в число энергий: ведь ни потенциальное количество, ни актуальное не двигаются в силу необходимости; с другой стороны, движение кажется известной энергией, только незавершенной" [2, III, 2].

Как же определяет движение Аристотель? "Движение, - пишет он, - есть энтелехия существующего в потенции, поскольку оно таково; например, энтелехия могущего качественно изменяться, поскольку оно способно к такому изменению, есть качественное изменение; энтелехия способного к росту и убыли (общего имени для обоих нет) есть рост и убыль, способного возникать и уничтожаться - возникновение и уничтожение, способного перемещаться - перемещение" [2. III. 1]. Как видим, Аристотель перечисляет все виды движения, указывая, что общим для всех них определением будет *актуализация потенциального, или осуществление возможного*.

Для понимания смысла этого определения необходимо иметь в виду аристотелевское различение понятий *динамис* и *энергея* (или *энтелехей*) - *потенция* и *актуальность*, *возможность* и *действи-*

тельность (или способность и деятельность). Деятельность, как объясняет Аристотель, в известном смысле можно угодобить цели, то есть тому, ради чего существует способность (возможность), «ибо как цель выступает дело, а делом является деятельность, почему и имя "деятельность" (*energeia*) производится от имени "дело" (*ergon*) и по значению приближается к "осуществленности" (*entelechia*)» [4. IX. 8]. Эти термины - энергея, эргон и энтелехейя (последнее слово образовано от корня *телос* - цель, конец) - самим Аристотелем, как видим, сближаются как родственные по смыслу. При этом важнейший принцип аристотелевской физики, так же как и метафизики, состоит в онтологическом приоритете действительности, деятельности по сравнению со способностью, возможностью.

Содержание аристотелевского определения движения как энтелехии существующего в потенции не лежит на поверхности, оно не вполне явно и требует расшифровки. В эпоху научной революции это определение неоднократно служило мишенью для критики и насмешек. Так, например, у Декарта читаем: «Философы сами признают, что природа их движения очень мало известна. Чтобы хоть как-то сделать ее понятной, они не нашли ничего лучшего для этого объяснения, как придумать следующее выражение: *motus est actus entis in potentia prout in potentia est*. Эти слова для меня до такой степени темны, что я выпущен оставить их здесь без перевода, потому что я не сумел бы их объяснить (и действительно, будучи переведены, эти слова - "движение есть действие существа в возможности и постольку, поскольку оно в возможности" - не становятся более ясными)» [5. С. 198].

В действительности аристотелевское определение движения - это не набор пустых слов, в нем содержится глубокий смысл; но для раскрытия последнего необходимо принять во внимание всю систему перипатетической физики, которую как раз и отвергает Декарт. Говоря о движении как об *актуализации возможного*, Аристотель имеет в виду, что движение есть всегда *переход* - от одного состояния к другому. Переход, а не само состояние, что очень важно для системы физики. В этом определении, далее, подчеркивается, что ни чисто потенциальное, ни чисто актуальное сущее не подвержено движению: таким образом, движение есть характерная черта того, что не есть ни первая материя, ни Бог. И, наконец, главное: движение, согласно этой формуле, есть целенаправленный, целесообразный процесс - не даром же корнем слова энтелехейя является *телос* - цель. Движение, всегда совершается по направлению к цели, цели вполне объективной, каковой для всякого сущего яв-

ляется его актуальное состояние, то есть, попросту говоря, осуществление того, к чему оно предназначено по своей природе¹.

2. Категория цели и понимание природы в перипатетической физике

Этот основной пункт требует более детального пояснения. Что значит предназначенность по природе? Это тем более важно понять, что как раз предназначенность есть у Аристотеля как бы тот двигатель, который определяет характер и направление движения и изменения всякого тела. Так вот, движение и изменение всякого сущего может быть объяснено только исходя из *целостности космического порядка*, из целесообразного устройства мироздания, его иерархической структуры.

Всякое сущее стремится к осуществлению своего телоса именно потому, что оно включено в такой миропорядок, который управляем высшей целью, составляющей его *конечную причину* и определяющей характер всех *движущих причин*. Иерархическая структура, определяющая порядок космоса, в качестве своей вершины имеет вечный неподвижный двигатель, который есть чистая актуальность, а потому в нем нет ничего потенциального, никакой материи; вечный двигатель - это ум, мыслящее себя мышление. Именно он есть та высшая цель, к которой - каждое по-своему - устремлено все сущее. По словам Аристотеля, вечный двигатель движет так, как "предмет желания и предмет мысли: они движут, [сами] не находясь в движении" [4. XII. 7]. Чистая деятельность, вечный двигатель мыслится Аристотелем как высшая форма жизни: "И жизнь, без сомнения, присуща ему: ибо деятельность разума есть жизнь, а он есть именно деятельность: и деятельность его, как она есть сама по себе, есть самая лучшая и великая жизнь. Мы утверждаем поэтому, что Бог есть живое существо, вечное, наилучшее, так что жизнь и существование непрерывное и вечное есть достояние его" [4. XII. 7].

¹ Как подчеркивает А.П.Огурцов, "цель оказывается у Аристотеля формой действительности, принципом организации природы" [6. С. 115]. Автор справедливо отмечает, что в рамках перипатетической физики математика не имеет права претендовать быть фундаментом естествознания в силу своей ателеологической структуры: "В математике полностью отсутствует понятие цели, поскольку она вообще не имеет дела с движением" [6. С. 116].

Что представляет собой этот целесообразно организованный миропорядок, т.е. космос? Прежде всего он *конечен*; в центре его расположена неподвижная Земля, вокруг которой вращается Небо со всеми его светилами. К Земле стремятся все тяжелые тела, а к Небу, напротив, более легкие по своей природе стихии. Существует пять элементов, из которых состоят все материальные сущности - земля, вода, воздух, огонь и эфир. Четыре первых - это стихии подлунного мира, последний - эфир - элемент надлунного мира, он тоньше и подвижнее подлунных стихий и потому служит материей небесных тел. Таким образом, конечность космоса, наличие в нем абсолютной системы мест - абсолютного верха и абсолютного низа, периферии и центра, а также разделение мира на подлунный и надлунный - вот те метафизические предпосылки, на которых покоится физика Аристотеля. Естественная система мест для каждого из элементов, составляющих подлунную и надлунную область, как раз и определяет то, что мы выше назвали их предназначенностью по природе: тяжелые тела и тела легкие подвижны стремлением занять свое естественное место, в котором они обретают покой, осуществляя тем самым свое природное назначение, обретая высшее из возможных для них состояний. Что касается небесных тел, то для них высшим состоянием является вечное круговое движение, определяемое тем центром, вокруг которого, стремясь уподобиться его неподвижности, они совершают свое равномерное движение. В силу конечности космоса только круговое движение может быть непрерывным и продолжаться бесконечно: бесконечная прямая линия в конечном космосе невозможна. "Именно круговое движение, - пишет Аристотель, - является единым и непрерывным, а не движение по прямой, так как по прямой определены и начало, и конец, и середина, ... так что есть место, откуда может начаться движение и где окончиться... В круговом же движении ничто не определено: почему та или иная точка будет границей на круговой линии? Ведь каждая точка одинаково и начало, и середина, и конец... Поэтому шар движется и в известном отношении покоится, так как он всегда занимает то же место. Причиной служит то, что все это вытекает из свойства центра: он является и началом, и серединой, и концом всей величины, так что вследствие его расположения вне окружности нигде движущемуся телу успокоиться, как вполне прошедшему; оно все время движется вокруг середины, а не к определенному концу. А вследствие этого целое всегда пребывает в известного рода покое и в то же время непрерывно движется" [2. VIII. 9].

Стремление всякого сущего к своему естественному месту тождественно стремлению космического целого к своему сохранению и совершенству. Однако в подлунном мире невозможно достижение полного совершенства, здесь происходят так называемые *насильственные движения*, когда тела внешней движущей силой удаляются из своих естественных мест. Различение естественного и насильственного движений - еще один принцип физики Аристотеля. Из сказанного нетрудно заключить, что в теоретической системе перипатетиков не допускаются *самодвижения* - всякое движение предполагает двигатель. Что касается неодушевленных тел, то в случае естественного движения они движимы своим естественным местом, которое движет их как *конечная причина* [2. VIII. 4]; в случае же насильственного движения их движет какое-либо другое тело или система тел. Но как быть с движением одушевленных существ, которые, по-видимому, движут себя сами? Ведь их следовало бы признать как раз самодвижущимися телами. Аристотель, однако, и здесь разделяет движущее и движимое. "Мы видим... воочию существа, которые движут сами себя, например те, которые принадлежат к роду одушевленных существ и животных... Это, однако, надо понимать таким образом, что они движут себя только одним движением и притом не в собственном смысле: ведь причина исходит не от самого животного, но в них происходят другие физические движения, которыми они движутся не сами по себе, например, рост, убыль, дыхание, которые производит каждое животное, находясь в покое и не двигаясь собственным движением. Причиной этому является окружающая среда и многое из того, что входит внутрь..." [2. VIII. 6]. Таким образом, и в случае с одушевленными телами "первое начало движения находится вовне" [2. VIII. 6]. Движимое и движущее и здесь различны.

Аристотель различает четыре вида движения: в отношении сущности - возникновение и уничтожение; в отношении количества - рост и уменьшение; в отношении качества - качественное изменение; в отношении места - перемещение. Ни один из этих видов не может быть сведен к другому или выведен из другого. Это связано с тем, что в физике Аристотеля движение нельзя отделить от того, что движется, нельзя рассматривать как бы само по себе, абстрактно: "видов движения и изменения столько же, сколько и сущего" [2. III. 1]². Однако хотя Аристотель и не считает возможным

² Это обстоятельство вытекает из аристотелева метода. Как пишет В. Виланд, всякий принцип у Аристотеля есть принцип чего-то, он никогда "не является чем-то самостоятельным..." [7. S. 213].

вывести все виды движения из одного, он тем не менее устанавливает известную иерархию между ними, объявляя первым движением - *перемещение*. Качественные и количественные изменения уже предполагают перемещение как свое условие: так, например, пища должна *быть* перемещена к существу, которое питается ею и таким образом изменяется и качественно [2. VIII. 6]. Перемещение, следовательно, опосредует все остальные виды движения. "...Если движение должно существовать всегда, то необходимо, чтобы и перемещение всегда было первым из движений, и, если одно из перемещений первое, а другое - последующее, - чтобы существовало первое перемещение" [2. VIII. 6]. Что такое *первое* перемещение, мы, собственно, уже знаем: это - движение Неба, высшего из подвижных сущих. Всякое другое движение, по Аристотелю, нуждается в первом перемещении как услови своей возможности. Иерархия движений, таким образом, определяется иерархией движущихся сущностей.

Движение небосвода является первым потому, что это движение - непрерывно. А именно с непрерывностью движения связано аристотелевское доказательство вечности космоса. В конечном счете непрерывность первого среди движений обеспечивается вечностью и неизменностью причины этого движения - первого двигателя: непрерывность кругового равномерного движения - это та высшая, самая совершенная форма существования, которая доступна сущностям телесным, наделенным материей. Правда, и материя, из которой состоит надлунная область, есть высшая среди видов материи, она ближе всего к нематериальному. Поэтому движение Неба и небесных светил ближе всего к *покою*. Не случайно Аристотель подчеркивает, что небесное тело "движется и в известном отношении покоится".

Необходимо подчеркнуть, что покой и движение - это принципиально разные реальности в физике Аристотеля, у них разный онтологический статус. Движение - это переход от потенциальности к актуальному бытию, а покой - это обретение актуального состояния; для тел, стремящихся к своему естественному месту, достижение его - это обретение желанной цели, где тело покоится до тех пор, пока другое тело своей силой не принудит его насильственно покинуть свое место. Покой в системе аристотелевской физики - это не покой смерти и не механическое окаменение и застывание, а приобщение к полноте высшего, т.е. актуального блага, доступного разным сущностям в разной мере и в разной форме - в зависимости от их природы.

Мы уже видели, что физика Аристотеля содержит ряд философских допущений, которые определяют способ рассуждения, обоснования и характер аргументации, связывают в единое целое основные положения теории. Эти допущения и обуславливают тот тип рациональности, который характерен для античной науки. К ним принадлежит прежде всего принцип цели, телеологическое объяснение тех последних, основополагающих связей природы, благодаря которым она предстает как целостный, иерархически упорядоченный космос. Этот же принцип в сущности лежит и в основании методологических и онтологических категорий Аристотеля - возможности и действительности, потенциальности и актуальности, с их помощью определяется понятие движения. Чтобы полнее осмыслить как структуру физической теории Аристотеля, так и особенности античного типа рациональности, необходимо остановиться на том аспекте упомянутых категорий, который связан с аристотелевской трактовкой двух ключевых философских понятий - *бесконечности* и *материи*. Именно эти понятия подверглись наибольшей трансформации при переходе от перипатетической физики к механике нового времени, что во многом обусловило характер нового типа рациональности.

Возражая против платоновско-пифагорейской трактовки бесконечного как сущности, Аристотель пишет: «Если бесконечное - сущность и не относится к какому-нибудь подлежащему, то "быть бесконечным" и "бесконечность" - одно и то же, следовательно, оно или неделимо, или делимо до бесконечности, а быть одному и тому же предмету многими бесконечными невозможно. Однако если оно сущность и начало, то как часть воздуха остается воздухом, так и часть бесконечного - бесконечным. Следовательно, оно неразделимо и неделимо. Однако невозможно бесконечному существовать актуально, ведь ему необходимо быть количеством... Поэтому нелепости утверждают те, которые говорят так же, как пифагорейцы: они одновременно делают бесконечное сущностью и делят его на части» [2. III. 5]. Если брать бесконечное как сущность, т.е. нечто актуальное, то невозможно объяснить такой вид бесконечного, как время или величина, ибо это, по словам Аристотеля - количество. Его специфика в том, что "будучи проходимо по природе", это бесконечное "не имеет конца прохождения или предела" [2. III. 4]. Это бесконечное - потенциальное, бесконечное в возможности, а не в действительности, осуществляемое, а не осуществленное, не могущее никогда быть завершенным. В этом смысле Аристотель определяет бесконечное как "не то, вне чего ничего нет, а то, вне чего

всегда есть что-нибудь" [2. III. 6]. Потенциально бесконечное существует как экстенсивно или интенсивно бесконечное, т.е. или в результате сложения, или в результате деления. В отличие от актуально бесконечного, потенциально бесконечное всегда имеет дело с конечным и есть не что иное, как беспредельное движение по конечному.

Тут мы имеем дело с важнейшей философской предпосылкой физики перипатетиков: бесконечное существует потенциально, но не существует актуально. А это значит, что оно есть не нечто действительное, а только возможное; стало быть, бесконечное для Аристотеля есть материя, ибо именно материя определяется им как возможное. "Поэтому, - пишет Аристотель, - оно и непознаваемо как бесконечное, ибо материя не имеет формы" [2. III. 6]. И в самом деле, имея дело с потенциальной бесконечностью, мы всегда познаем лишь конечное - бесконечность же выразится тут в том, что это конечное - "всегда иное и иное" [2. III. 6]. Материя в аристотелевском понимании нечто вполне неопределенное, не имеющее в себе связи и лишённое всякой структуры. Началом же актуально сущего является, по Аристотелю, форма, а форма есть предел, (конец, граница); актуально бесконечное, по Аристотелю, невозможно мыслить. Отсюда непосредственно вытекает положение физики Аристотеля о том, что не может существовать бесконечное, чувственно воспринимаемое тело. И не случайно космос мыслится как очень большее, но *конечное тело*.

Как видим, физическая теория Аристотеля, органически связанная с его метафизикой, представляет собой цельную систему положений, которая к тому же достаточно хорошо подтверждается опытом. Космос здесь предстает как конечное, гармонически упорядоченное целое, в котором для каждого тела, для всякого элемента существует естественное место, а потому пространство является неоднородным, анизотропным; в аристотелевском космосе нет пустоты, которая, как доказывает Стагирит, недопустима уже по одному тому, что тела в ней должны были бы, не встречая никакого сопротивления, двигаться с бесконечной скоростью, что невозможно; всякое движение предполагает двигателя; скорость движущегося тела прямо пропорциональна силе двигателя и обратно пропорциональна сопротивлению среды; движение и покой имеют разный онтологический статус.

3. Теория движения в средние века. Физика импетуса

Однако эта стройная теория имеет свою ахиллесову пяту, свой слабый пункт: метательное движение. Именно движение бросаемых тел не получило в рамках перипатетической физики достаточно убедительного объяснения, а потому с этого пункта в средние века начался пересмотр ряда ее положений. В самом деле, как объяснить причину движения брошенного с силой тела, на которое больше не воздействует двигатель, но которое тем не менее продолжает еще некоторое время двигаться? Согласно Аристотелю, при метательном движении передача силы осуществляется через ближайшую к телу среду: бросающий приводит в движение не только тело, но и воздух, который в состоянии некоторое время приводит в движение тело, являясь, таким образом, промежуточным двигателем.

Такое объяснение однако противоречит опыту, свидетельствующему о том, что воздух скорее оказывает сопротивление движущемуся телу. Не удивительно, что еще на заре средних веков, в VI столетии оно было отвергнуто Иоанном Филопоном, который разделял тезис Аристотеля о стремлении тел к их естественному месту, но не был согласен с тем, что среда (воздух, вода) в состоянии быть передатчиком силы двигателя движущемуся телу. В своем Комментарии к физике Аристотеля Филопон подверг критике также и ряд других принципов не только физики, но и вообще философии Стагирита, поскольку они вступали в противоречие с христианским богословием: Филопон был христианин. Интересен тот новый способ объяснения движения брошенного тела, который предложил Филопон и который в XIII-XIV вв. был развит в так называемую *физику импетуса*. "По-видимому, необходимо допустить, - пишет Филопон, - что бросающий агент сообщает брошенному телу некую нематериальную движущую силу и что воздух, приводимый при этом в движение, либо вообще ничего не добавляет к движению брошенного тела, либо добавляет очень мало..." [Цит. по: 8. С. 441].

То, что Филопон называл "нематериальной движущей силой", позднее получило наименование "запечатленной силы" - *virtus impressa*, или *virtus motiva*, *impetus impressus*. Средневековые ученые в Парижской и Оксфордской школах на базе аристотелианской физики создали ее новый вариант, носивший название физики импетуса, в рамках которой работали Иоанн Буридан, Николай Орем, Альберт Саксонский, Марсилий Ингенский и др. Иоанн Буридан следующим образом описывает действие импетуса: "...В камне или

другом брошенном теле существует нечто запечатленное, представляющее собой движущую способность (*virtus motiva*) данного тела. Это, очевидно, лучше, чем прибегать к утверждению, что воздух продолжает двигать брошенное тело. Представляется, что воздух скорее сопротивляется. Поэтому, я полагаю, следует сказать, что двигатель, двигая тело, запечатлевает (*imprimat*) в нем некоторый импульс... И чем быстрее двигатель движет мобиль, тем более сильный импульс он запечатлевает в нем. Именно посредством этого импульса движем камень после того, как перестает двигать бросающий. Но этот импульс непрерывно ослабевает за счет сопротивления воздуха и тяжести камня, которая склоняет камень в направлении, противоположном тому, куда его естественно двигал бы импульс. Таким образом, движение камня непрерывно замедляется, и наконец импульс настолько уменьшается, ... что тяжесть камня превосходит его и движет камень вниз к его естественному месту" [Цит. по: 9. Р.534-535].

Как отмечают исследователи средневековой науки В.П.Гайдено и Г.А.Смирнов, импульс очень похож на импульс в новой механике. Оба они пропорциональны скорости: чем большую скорость имеет тело, тем больше его импульс (или импульс). "Можно сказать также, правда с известной натяжкой, что оба пропорциональны массе, - с натяжкой потому, что понятия массы, собственно говоря, у Буридана нет; однако он прямо формулирует зависимость импульса от количества материи. Последнее понятие, несомненно, предвзяло понятие инертной массы и сыграло свою роль в его формировании" [10. С. 274].

К XV веку физика импульса получает широкое признание, и к концу XVI века, в период формирования научных воззрений Галилея, она является господствующей в научном сообществе. Представителем физики импульса был непосредственный предшественник Галилея Дж. Бенедетти, чье исследование "различные математические и физические рассуждения" было издано в Турине в 1585 году. Бенедетти исследовал причину возрастания скорости падающих тел, - вопрос, которым впоследствии занялся и Галилей; в своей ранней работе "О движении" последний критикует аристотелеву динамику с точки зрения динамики импульса, как показали А.Койре и А.Майер [см. 11 и 12].

Некоторые историки науки полагали, что в физике импульса в скрытом виде уже содержится закон инерции, составляющий основу классической механики. В действительности однако это не так, хотя теория импульса и содержит ряд предпосылок, которые приве-

ли к открытию закона инерции - и решающую роль здесь сыграл Галилей. В самом деле, в теории импетуса сохраняются представления перипатетической физики о конечности космоса, об анизотропности пространства и соответственно делении движения на естественное и насильственное, а также положение, что все движущееся движимо чем-нибудь другим. Как показала Аннелиза Майер, физика XIV в. лишь уточнила формулу скорости, предложенную Аристотелем, сохранив сам его принцип. "У Аристотеля это была простая пропорциональность, в XIV в. на ее место встает довольно сложная функция, но основные правила остаются те же: при постоянной движущей силе и постоянном сопротивлении скорость оказывается постоянной. И наоборот: всякое равномерное движение (при неизменном сопротивлении) предполагает неизменную, постоянно действующую силу" [12. S. 470-471]. Как видим, сила является причиной скорости, а не ускорения, как в классической механике. И это не может быть иначе, пока сохраняется убеждение в неравноценности покоя и движения: согласно античной и средневековой физике, движущееся тело стремится вернуться в состояние покоя. Движущая сила в каждый момент движения должна преодолевать эту тенденцию к покою точно так же, как и в первый момент, когда она выводила тело из состояния покоя.

Первоначально понятие импетуса применяли для объяснения насильственного движения. Однако постепенно с его помощью стали объяснять и свободное падение тел. Этот переход понятен: постольку с помощью импетуса объясняли падение брошенного вверх тела, то отсюда легкий путь к изучению тела, падающего свободно. Однако в этом случае мы имеем переход от насильственного движения к естественному: свободное падение - это тот уникальный случай, где как бы сводится до минимума различие между естественным и искусственным движениями. Естественное движение объяснялось стремлением тела к своему естественному месту, и сила, вызывающая это движение, не могла быть исчерпана до конца, ибо она была внутренне присуща природе тела: она действовала как в состоянии покоя, так и в состоянии движения. Напротив, сила, вызывающая насильственное движение, действует вопреки природе тела; она исчерпывается в своем действии и не сохраняется в теле, когда оно покоится. Отсюда и название для этих разных сил: *vis infatigabilis* (неистощимая сила) и *vis fatigabilis* (сила истощимая). Согласно схоластической физике, неистощимы только те силы, которые выступают как непосредственные орудия вечного двигателя, т.е. интеллигенции, движущие небо. Все же земные силы

с необходимостью истощаются. Отсюда принцип перипатетической физики: ничто насильственное не вечно.

Допущение, что импульс может сохраняться в теле в состоянии покоя, сняло бы принципиальное различие между неистощимой и истощимой силами, а тем самым сблизило бы насильственное движение с естественным. Такое допущение и сделал Галилей. В своем трактате "О движении" он рассматривает вариант движения под действием импульса, а именно движение гладкого шара по горизонтальной гладкой плоскости, где как сила тяжести тела, так и сопротивление поверхности в расчет не принимаются, а действует только сопротивление самого тела по отношению к насильственному двигателю. В этом случае, говорит Галилей, нужна минимальная сила, чтобы сохранять тело в движении; Галилей называет ее *vis minor quam queris alia vis* - "сила, меньшая всякой другой силы", или, как мы сказали бы сегодня, - бесконечно-малая сила.

Здесь Галилей близко подходит к открытию закона инерции. Обратим внимание на важный момент: движущееся тело рассматривается *изолированно от всего универсума*, на него уже не действует структура космоса ("верх" и "низ"), а действует только сила, содержащаяся в самом теле. Вот эта *изолированность*, независимость тела от внешнего ему мира, *независимость от всего другого* - главнейшая предпосылка закона инерции. Тут перед нами уже зародыш нового типа рациональности, который затем и развивается в новый организм - новоевропейскую классическую механику.

Однако в трактате "О движении" Галилей еще рассматривает эту силу как сообщенную телу внешним двигателем, почему она в конечном счете и должна иссякнуть по мере движения тела. Сделать следующий шаг в направлении к закону инерции и допустить, что тело может двигаться в раз данном ему направлении *само по себе*, не расходуя при этом никакого импульса, а потому и не замедляя своего движения (при условии, что нет сопротивления среды), - значило выйти за рамки перипатетической физики вообще.

Сделать этот следующий шаг, а тем самым и преодолеть традиционную противоположность покоя и движения Галилею помогает его понятие бесконечно малой - в данном случае бесконечно малой степени скорости. «Если я представлю себе тяжелое падающее тело выходящим из состояния покоя, - пишет Галилей в "Беседах и математических доказательствах", - при котором оно лишено какой-либо скорости, и приходящим в такое движение, при котором скорость его увеличивается пропорционально времени, истекшему с начала движения, то невольно приходит на мысль, не

вытекает ли отсюда, что благодаря возможности делить время без конца мы, непрерывно уменьшая предшествующую скорость, придем к любой малой степени скорости или, скажем, любой большей степени медленности, с которой тело должно двигаться по выходе его из состояния бесконечной медленности, т.е. из состояния покоя» [13, 2. С. 240]. Состояние покоя предстает теперь как состояние движения с бесконечно малой скоростью, оно теряет таким образом свое прежнее значение и становится - благодаря введению предельного перехода - в один ранг с движением. Тем самым подрываются принципы прежней натурфилософии и связанной с ней картины мира.

4. Эксперимент и проблема материализации геометрической конструкции

Однако у рождающейся новой физики имеется немало трудностей, и одна из них, наиболее принципиальная, хорошо осознается итальянским ученым. Дело в том, что рассуждение Галилея о прохождении телом всех степеней медленности имеет чисто математический характер. А между тем физика XVI века, какой ее нашел Галилей, еще разделяла убеждение аристотеликов в том, что математика и физика имеют дело с различными предметами: математика - с отвлеченными конструкциями и построениями, а физика - с материальными телами и их движениями. Как известно, аристотелевская физика не была наукой математической. Перед Галилеем возникает задача доказать, что между физическим движением и его математической моделью - по крайней мере в предельном случае - принципиального различия нет.

Решение этой задачи потребовало, с одной стороны, создания нового типа математики - инфинитезимального исчисления, а с другой - пересмотра античного понятия материи, в значительной мере сохранившегося и в средневековой науке. Введение в физическую науку эксперимента, результаты которого могут быть описаны математическим языком, возможно только в том случае, если истолковать материю таким образом, чтобы она могла служить базой для математической конструкции. Ведь эксперимент представляет собой *идеализованный опыт*, а точнее - *материализацию математической конструкции*. Возможна ли такая материализация? Не разрушает ли введение материи точность математического построения?

Что этот вопрос стоял достаточно остро, свидетельствует сам Галилей. В "Диалоге о двух системах мира" идет полемика между Галилеем-Сальвиати и аристотеликом Симпличио о возможности материального воплощения совершенной - т.е. идеальной - геометрической фигуры. Доказывая, что абсолютно круглый физический шар будет соприкасаться с абсолютно гладкой физической поверхностью только в одной точке, потому что на этот счет существует геометрическое доказательство, Сальвиати встречает возражение Симпличио, что это доказательство не может быть распространено на материальный шар и материальную плоскость. "...Несвершенство материи, - утверждает Симпличио, - является причиной того, что вещи, взятые конкретно, не соответствуют вещам, рассматриваемым в абстракции" [13, 1. С. 306]. На это Сальвиати ему возражает так: "...Ошибки заключаются не в абстрактном, не в конкретном, не в геометрии, не в физике, но в вычислителе, который не умеет правильно вычислять. Поэтому, если у вас есть совершенные сфера и плоскость, хотя бы и материальные, не сомневайтесь, что они соприкасаются в одной точке" [13, 1. С. 307].

Аналогичная проблема - как воплотить идеальную геометрическую конструкцию в материи - возникала у Галилея и в другом контексте: в связи с изобретением машин. Галилей отвергает как неосновательное утверждение, что "многие изобретения в машинах удаются в малом, но не применимы в большом" [13, 1. С. 117]. В основе этого распространенного в XVI в. мнения лежало все то же соображение, что механическая конструкция тем ближе к своей геометрической модели, чем меньше в ней материи. "Общепраспространенное мнение, - говорит Галилей, - совершенно ложно, настолько ложно, что скорее можно было бы утверждать как истину протivное, а именно что многие машины можно сделать более совершенными большего размера, нежели меньшего... Большой основательностью отличается сходное мнение людей образованных, которые причину различной успешности таких машин, не находящую себе объяснения в чистых и абстрактных положениях геометрии, видят в несовершенстве материи, подверженной многим изменениям и недостаткам. Но, думается, я могу... сказать, что одного несовершенства материи, могущего извратить все выводы чистой математики, недостаточно для объяснения несоответствия построенных машин машинам отвлеченным и идеальным. Смело утверждать, что если мы, отвлекшись от всякого несовершенства материи и предположив таковую неизменяемой и лишенной всяких случайных недостатков, построим большую машину из

того же самого материала и точно сохраним все пропорции меньшей, то в силу самого свойства материи мы получим машину, соответствующую меньшей во всех отношениях, кроме прочности и сопротивляемости внешнему воздействию... Так как я предполагаю, что материя неизменяема, т.е. постоянно остается одинаковой, то ясно, что такое вечное и необходимое свойство может вполне быть основой для чисто математических рассуждений" [13, 1. С. 117-118].

Как видим, создание математической физики потребовало переосмысления понятия материи. У Галилея материя предстает как всегда себе равная, неизменная, самождественная, то есть получает свойства, которыми Аристотель наделял форму. Но еще в античности существовала влиятельная философская школа, которая интерпретировала понятие материи совсем не так, как платоники и аристотелики. Я имею в виду школу стоиков.

5. Возрождение физики стоиков и пантеистическое понимание природы

Известно, что в XV-XVI вв. философия стоиков переживала как бы новое рождение, которое исследователи называют "стоическим Ренессансом". Вот что пишет в этой связи А.А.Столяров: «"Возрождение", или второе открытие стоицизма в XV веке стало возможно благодаря грандиозной работе - собиранию, изучению, изданию (и во многих случаях переводу) рукописей Диогена Лаэртца, Плутарха, Цицерона, Сенеки, Эпиктета, Марка Аврелия... В конце XV - начале XVI века происходит настоящий издательский бум, сопровождающийся, впрочем, серьезным изучением текстов...» [14. С. 73]. Особенно большую роль в распространении идей стоицизма сыграл Ж.Липс, занимавший кафедру истории и латинской литературы в Лувене с 1592 по 1606 год. Липс подготовил к изданию сочинения Сенеки, которые вызвали огромный интерес в обществе. Липс предпринял также попытку осмыслить стоическое учение в целом, не ограничиваясь только трактатами, посвященными проблемам этики, которые пользовались всегда наибольшим влиянием. С этой целью он обратился к Посидонию, Зенону, Хрисиппу и Клеанфу, стремясь представить в возможно более систематической форме основные принципы стоической физики.

Влияние стоической физики особенно ощутимо у натурфилософов - Помпонаци, Телезио, Бруно, Кампанеллы. Но не только у

них: следы стоического влияния обнаруживаются в творчестве Кеплера - во втором издании "Космографической тайны" [1621], у Декарта, Гоббса, Спинозы и многих других мыслителей XVII века [См.: 15. Р. 148-164]. Не исключено, что и Галилей читал соответствующие сочинения с стоиков, хотя вопрос о влиянии на него стоицизма требует специального исследования.

Чем же объясняется такой интерес к физике стоиков в эпоху становления новой науки и философии, формирования нового типа рациональности? Дело в том, что физика стоиков альтернативна по отношению к перипатетической: она дает возможность снять различие между подлунным и надлунным мирами, столь принципиальное для Аристотеля. А потребность снять это различие диктовалась уже тем, что гелиоцентрическая система Коперника, принятая также и Галилеем, вступала в противоречие с теорией двух миров. Сам Коперник, отменив аристотелево представление о структуре надлунного мира, тем не менее сохранил перипатетическое учение о движении в подлунной сфере. Но при этом у него возникло затруднение: каким следует считать вращательное (вокруг своей оси) и поступательное (вокруг Солнца - его, впрочем, Коперник тоже называет вращательным, поскольку оно круговое) движение Земли - естественным или насильственным? Насильственным его считать невозможно, так как насильственное движение всегда имеет начало и конец и предполагает внешнего двигателя; признать же его естественным тоже трудно: естественное круговое движение имеют только небесные тела в силу их особой - эфирной - природы. Копернику приходится утверждать, что хотя все земные тела имеют прямолинейное, а значит, конечное движение, сама Земля движется круговым, а стало быть, бесконечным движением [16. С. 26-29].

А между тем стоическая физика позволяла снять возникшее противоречие: она отрицала существование особого - пятого элемента, т.е. эфира, а потому допускала сближение небесных и земных явлений. Важную роль у стоиков играла так называемая пневма, тончайшая материя, родственная душе (стоики считали душу материальной), которая проникала собою все тела и элементы, тем самым сохраняя единство космоса и даже постоянство твердых тел. Пневму называли также эфиром. Вот что пишет об этом учении Диоген Лаэртский: «...Весь мир есть живое существо, одушевленное и разумное, а ведущая часть в нем - это эфир. Так пишет Антипатр Тирский в VIII книге "О мире"; Хрисипп в I книге "О провидении" и Посидоний в I книге "О богах" говорят, что ведущая часть в мире

- это небо, а Клеанф - что это солнце. Впрочем, Хрисипп в той же книге говорит и несколько иначе - что это чистейшая часть эфира, называемая также первым богом и чувственно проникающая все, что в воздухе, всех животных, все растения и даже (как сдерживающая сила) - самую землю» [17. С. 311].

Пантенистическое учение стоиков, в котором эфир, или небо, или "первый бог" проникает собою, связует и одушевляет все сущее, не только снимало непреходимую грань между явлениями небесными и земными, но и давало новый способ истолкования материи, поскольку этот всепроникающий элемент мыслился как нечто телесное. "Мир един, конечен и шарообразен с виду... Его окружает пустая беспредельность, которая бестелесна; а бестелесно то, что может быть заполнено телом, но не заполнено. Внутри же мира нет ничего пустого, но все едино в силу единого дыхания и напряжения, связующего небесное с земным" [17. С. 311. - Курсив мой. - П.Г.].

Таким образом, бестелесное у стоиков приравнивается к пустому, а эфир характеризуется как "напряжение"; эта гипотетическая вселенская среда аналогична мировой душе - источнику единства и жизни космоса. Часто для обозначения этой всеобщей души, или пневмы, стоики - особенно Сенека - употребляли термин "дыхание, воздух" - $\alpha\epsilon\rho^3$.

В духе стоиков истолковывает материю непосредственный предшественник Галилея, тоже защищавший тезис о бесконечности вселенной, - Джордано Бруно. Если, по Аристотелю, материя есть нечто неопределенное и изменчивое и всегда стремится к форме как высшему по сравнению с ней началу, то, с точки зрения Бруно, как раз материя из своего лона порождает формы. Материя, пишет Бруно, "не стремится к тем формам, которые ежедневно меняются за ее спиной, ибо всякая упорядоченная вещь стремится к тому, от чего получает совершенство. Что может дать вещь преходящая вещь вечной? Вещь несовершенная, каковой является форма чувственных вещей, всегда находящаяся в движении, - другой, столь совершенной, что она... является божественным бытием в вещах... Скорее подобная форма должна сгративно желать материи, чтобы продолжаться, ибо, отделяясь от той, она теряет бытие; материя же к этому не стремится, ибо имеет все то, что имела, прежде чем данная форма ей встретилась, и может иметь также и другие формы" [19. С. 217].

³ Некоторые исследователи считают, что этот самый "воздух" был предшественником также и декартовской теории "вихрей" [См.: 18. Р. 382-384].

Усвоение стоической физики дало толчок к изменению тех принципов, которые лежали в основе физики средневековой. Но для стоиков не существовало проблемы, больше всего волновавшей Галилея, Декарта, Ньютона, - проблемы сближения математического и физического, без которого не могла быть создана классическая механика. В античности мы не видим поисков *математического тела*, поисков идеального эксперимента, определявших направление мысли Галилея. Поэтому мы не вправе сказать, что наука нового времени позаимствовала у античных стоиков их физику, - нет, она создала совершенно новую физику, опираясь - в частности в вопросе о природе материи - на интуиции античного стоицизма.

Сближая математический объект с физическим, преобразованным с помощью эксперимента, настаивая на необходимости иметь дело с идеализованными объектами, а не явлениями эмпирического мира, Галилей намечает основные контуры нового типа рациональности, который затем реализуется в творчестве математиков и физиков XVII-XVIII вв. Этот новый тип рациональности, во-первых, устраняет непреходимую грань между физикой как наукой, объясняющей причины движения, и математикой как наукой, позволяющей лишь описать это движение, т.е. сформулировать его закон. Во-вторых, он снимает принципиальное различие между математикой и физикой как науками, с одной стороны, и механикой как искусством, с другой. В-третьих, этот тип рациональности отменяет старое представление о том, что математика - это наука о неизменных сущностях, и тем самым кладет начало новому роду математики, способному описывать движение и устанавливать законы изменения. И, наконец, он приводит к убеждению, что для физика важнее установить закон, описывающий процесс изменения явления, чем искать умопостигаемые причины последнего.

В результате такого переосмысления и трансформации античной - аристотелевской - физики происходят радикальные сдвиги и в философско-мировоззренческом плане. Потенция, возможность и способность, - пишет Д.В.Никулин, - представляются в новое время онтологически предшествующими энергии, деятельности и действительности. Самое движение из процесса обретения сущностью своей завершенности, смысла и телоса в естественном, присущем ей топосе, месте в космосе, переосмысливается как состояние, пребывание и акт. Покой при этом либо становится онтологически равным движению, либо понимается из движения, а не движение - из покоя, как это было в аристотелевской физике. Для античных же

философов возможность связывается всегда с материей, а действительность - с формой, так что возможность не может быть первичнее действительности" [20. С. 215].

Вместе с математизацией физики и пересмотром понятия материи из науки о природе элиминируется понятие цели, составлявшее альфу и омегу аристотелевской натурфилософии. На место конечного космоса встает бесконечное однородное пространство новой вселенной, в которой человек - да и планета Земля - становится исчезающе малой величиной. Место привилегированного, "первого" кругового движения занимает в этой вселенной движение прямолинейное, фундаментальное значение которого утверждает закон инерции. Это - тоже идеализованное - движение не случайно происходит в пустоте, где нет помех для его вечного продолжения: закон инерции с необычайной выразительностью свидетельствует о том, что в новой картине мира - по крайней мере теоретически - между телами нет не только никакой иерархии, но нет и прежней гармонической связи. Всякое тело, двигаясь в пустоте, предоставлено самому себе, и в его движении нет ни конца, ни цели, если не считать целью *стремление к самосохранению*: ведь, согласно закону инерции, тело стремится удержаться в своем состоянии - покоя или равномерного прямолинейного движения.

6. Превращение природы в материю - условие возможности механики

Начиная с Галилея и кончая Кантом, в конце XVIII века подытожившим теоретическое развитие естествознания нового времени, метафизика природы превращается в *метафизику материи*.

Насколько принципиальным был для экспериментально-математического естествознания вопрос о возможности материализовать идеальную, т.е. математическую конструкцию, можно судить по тому, что у создателей новой физики, продолжающих двигаться по пути, намеченному Галилеем, проблема материи оказывается в центре внимания. У Декарта материя отождествляется с пространством и характеризуется как протяженная субстанция, т.е. нечто неизменное и равное себе, благодаря чему становится возможным и эксперимент как воплощение в материале математической модели, и применение математики в науках о природе. Ньютон, хотя и вводит в качестве одного из главных свойств материи силу, которой наделены все тела без исключения как на Земле, так и в космосе,

тем не менее не может обойтись без понятия пространства, причем пространства *абсолютного* - неизменного и неподвижного: «*Абсолютное пространство* - пишет Ньютон в "Началах", - по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным. *Относительное* есть его мера или какая-либо ограниченная подвижная часть, которая определяется нашими чувствами по положению его относительно некоторых тел и которое в обыденной жизни принимается за пространство неподвижное...» [21. С. 31]. Абсолютное пространство необходимо Ньютону для определения понятия силы. Сила в физике Ньютона есть причина реального движения (отличного от движения относительного), которое и есть движение в абсолютном пространстве. Как подчеркивает М.Джеммер, "для Ньютона сила не есть опустошенное понятие современной физики. Она означает не математическую абстракцию, а некоторую абсолютно данную действительность, реальное физическое бытие" [22. S. 105].

Интересно было бы исследовать связь ньютоновского понятия абсолютного пространства с более ранним его понятием эфира, которое, видимо, тоже восходит своими корнями к стоической "пневме", всепроникающем "напряжении", без которого стоики считали невозможным объяснение природных процессов. Ньютон, как известно, еще до создания "Начал" и до введения понятия всемирного тяготения придерживался гипотезы всемирного эфира как той среды, через которую передаются различные силы - как в живой, так и в неживой природе. Как показал С.И.Вавилов в превосходной статье, посвященной эволюции воззрений Ньютона на природу эфира и света, гипотеза эфира появляется у Ньютона в 1672 г. С ее помощью он объясняет не только гравитационное притяжение Земли, но и химические процессы, и световые явления, и явления электростатические, а также теплоту, звук и ряд отклонений живого организма [См.: 23. С. 35]. Как эфир, так позднее и абсолютное пространство выполняют у Ньютона не только роль некоторого неизменного и равного себе "поля" (скажем условно) всех движений и изменений, не только служат условием возможности математического эксперимента, как материя у Галилея и пространство у Декарта, но и роль динамического начала - силы, которой мы в такой форме не видим ни у Галилея, ни у картезианцев.

Каким образом совмещаются эти две разные функции в понятии ньютоновского эфира, а позднее - в понятии абсолютного пространства? И возможно ли вообще такое совмещение? Не имеем

ли мы тут дело с двумя практически не связанными между собой задачами: с одной стороны, ввести ради возможности точного - математически точного - эксперимента понятие материи как неизменного и самотождественного начала, а с другой - понятие эфира, представляющего собой среду "напряжения сил", порождающих все виды движений и взаимодействий тел?

Ответить на этот вопрос нам поможет - совершенно неожиданно - не физик, но философ, пытавшийся подытожить результаты развития естествознания в конце XVIII века - Иммануил Кант.

Кант обсуждает чисто галлеевскую проблему идеализации как предпосылки превращения естествознания в математическую науку в своей работе "Об основании на априорных принципах переходе от метафизических начал естествознания к физике".

Все эксперименты, начиная с простейших, требуют определенных технических средств, или, как говорит Кант, машин. Так, при измерении веса - этом древнейшем из экспериментов, прибегают к машине, которая называется рычагом. Этот эксперимент основан на допущении, что равноплечее коромысло весов, опирающееся на неподвижную точку, устанавливается горизонтально, если вес двух тел, прикрепленных к его плечам, одинаков. Для нас это утверждение настолько привычно и очевидно, что мы не задаемся вопросом, *при каком условии* оно будет верным. А Кант ставит этот вопрос и отвечает на него: утверждение о равновесии тел будет верным только при условии, что рычаг мыслится как *абсолютно твердое тело*. В сущности, речь идет не просто о физическом, а о "математическом" теле, ибо в физическом мире *абсолютно твердых тел* не существует. Аналогичное рассуждение справедливо и при любом другом эксперименте: так, наклонная плоскость, по которой скатывал шары Галилей, предполагалась *абсолютно гладкой*, шары, в свою очередь, *абсолютно круглыми* и *абсолютно упругими* и т.д.

"Субъективная весомость материи, т.е. определенность ее количества экспериментом взвешивания, - пишет Кант, - предполагает твердость (сопротивление взаимно соприкасающейся материи тела при сдвигании) прямолинейного тела, названного рычагом... При этом сам рычаг мыслится без веса, просто по его принятой совершенной твердости. Но как возможна такая твердость?" [24. С. 626]. Отвечая на этот вопрос, Кант обращается не к структуре познающего субъекта, как он это делает в "Критике чистого разума", а к характеру познаваемого природного объекта, как в "Метафизических началах естествознания", представляющих собой

натурфилософское исследование. Ответ Канта исключительно интересен. "В рычаге как машине еще до внешних движущих сил взвешивания следует мыслить внутреннюю движущую силу, а именно силу, благодаря которой возможен сам рычаг как таковой, т.е. *материя рычага*, которая, стремясь по прямой линии к точке опоры, сопротивляется сгибанию и перелому, чтобы сохранить твердость рычага. Эту движущую силу нельзя усмотреть в самой материи машины, иначе твердость, от которой зависит механическая возможность весов, была бы использована в качестве основания для объяснения взвешивания и получился бы порочный круг. Следовательно, должна существовать *невесомая материя, посредством которой и посредством движения которой возникает твердость самого коромысла весов*" [24. С. 626].

Как видим, Кант постулирует особую материю, которая, в отличие от данного нам в восприятии конкретного вещества, не может быть предметом чувственности, а потому не имеет никаких эмпирически фиксируемых свойств. В отличие от обычного вещества, она невесома, несжимаема, не расширяема, а главное - является *вспроникающей* и обладает определенной силой. "Для этой материи всякое тело (рассматриваемое как машина), всякий рычаг должны быть проищаемы... Материя, *порождающая твердость*, должна быть невесомой. Но так как она должна быть также внутренней проникающей, ибо она чисто динамична, то ее должно мыслить несжимаемой и *распространенной со всем мировым пространством* как существующий сам по себе континуум, идею которого уже, впрочем, придумали под названием эфира не на основе опыта, а а priori (ведь никакое чувство не может узнать механизм самих чувств как предмет этих чувств)" [24. С. 626-627]. В этой невесомой, несжимаемой и всепроникающей материи, которая не дана эмпирически, а мыслится априорно, мы узнаем ньютонов эфир - Кант предпочитает называть эту особую реальность тепло-родом, как это делали многие ученые XVIII века. Мы видим, что эта материя выполняет действительно две функции: она гарантирует механическим машинам, экспериментальным установкам в широком смысле слова их идеальность (в случае рычага - это идеальная, абсолютная твердость), с одной стороны, и она же обеспечивает "силовое напряжение" во вселенной, выполняя роль динамического фактора, с другой. Для нас здесь важно первое определение этой "идеальной материи" - ее самотождественность: последняя необходима для того, чтобы было возможно математическое естествознание, каким его стремился создать Галилей. Для

чего рычагу нужна абсолютная твердость? Для того, чтобы его плечи были *прямой линией*, т.е. не просто чувственным, а *математическим телом*.

В кантовском теплороде мы узнаем родовые черты эфира, или мировой пневмы стоиков: та же неизменность, та же всепроницаемость, то же положение между грубой чувственной материей и сверхчувственной душой, - впрочем, в учении стоиков душа признается материальной, только материя ее - тоньше и подвижнее всякой другой. Кант, как видим, размышляет в том же ключе, в каком размышлял и Ньютон, но акцент ставит на вопросе о возможности приложения математики к физическому миру, - на том самом вопросе, который так волновал Галлея. "Чтобы стало возможным приложение математики к учению о телах, лишь благодаря ей способному стать наукой о природе, должны быть предпосланы принципы конструирования понятий, относящиеся к *возможности материи вообще*; иначе говоря, в основу должно быть положено исчерпывающее расчленение понятия о материи вообще" [24. С. 60-61].

Метафизика природы, как ее понимает Кант - это метафизика материи. Природа на протяжении XVIII-XX вв., как ее рассматривает экспериментально-математическое естествознание и ориентированная на него философия, по преимуществу философия материалистическая - предстает именно как *материя*. Нередко эта материя угрожает даже те свои "идеальные" свойства, какими ее наделяли сторонники понятия эфира, в частности, Ньютон и Кант, - и выступает как механический конгломерат атомов или как производное от пространственных структур, как это имело место у картезианцев. И отношение к такому образом понятой природе не случайно оказывается инструментально-техническим: она становится для человека объектом овладения, манипулирования, а также кладовой сырья. Один из истоков такого хищнического насилия над природой следует искать в том типе рациональности, который возник именно в математически-экспериментальном естествознании нового времени. Экологический кризис, порожденный техно-тронной цивилизацией, превратившей природу просто в материю, не может быть преодолен, пока мы не найдем возможности изжить ту парадигму мышления, которая родилась в XVII-XVIII веках.

Примечания

1. *Койре А.* Очерки истории философской мысли. М., 1985.
2. *Аристотель.* Физика / Пер. В.П.Карпова. М., 1936.
3. *Кант И.* Метафизические начала естествознания // Соч.: В 6-ти т. Т. 6. М., 1966.
4. *Аристотель.* Метафизика / Пер. А.В.Кубицкого. М., 1934.
5. *Декарт Р.* Трактат о свете // *Декарт Р.* Избранные произведения. М., 1950.
6. *Огуцов А.П.* Дисциплинарная структура науки. М., 1988.
7. *Wieland W.* Das Problem der Prinzipienforschung und die aristotelische Physik // *Kant-Studien.* Bd. 52, Hft 2. Köln, 1960-1961.
8. *Рожанский И.Д.* История естествознания в эпоху эллинизма. М., 1988.
9. *Clagett M.* The science of mechanics in the Middle Ages. Madison, 1959.
10. *Гайденко В.П., Смирнов Г.А.* Западноевропейская наука в средние века. М., 1989.
11. *Koüré A.* Etudes galiléennes. II. Paris, 1940.
12. *Maier A.* Galilei und die scholastische Impetustheorie // *Ausgehende Mittelalter: Gesammelte Aufsätze zur Geistesgeschichte des 14 Jahrhunderts.* Roma, 1967. № 2.
13. *Галилей.* Избранные труды: В 2 т. Т. 1-2. М., 1964.
14. *Столяров А.А.* Стоицизм в зарубежной историографии // *Материалы к историографии античной и средневековой философии.* М., ИФРАН, 1989.
15. *Barker P., Goldstein B.R.* Is seventeenth century physics indebted to the stoics? // *Centaurus.* Copenhagen, 1984. Vol. 27, № 2.
16. *Коперник Н.* О вращениях небесных сфер. М., 1964.
17. *Диоген Лаэртский.* О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М., 1979.
18. *Thorndike L.* A history of magic and experimental science. N.Y., 1961. Vol. 6.
19. *Бруно Дж.* Диалоги. М., 1949.
20. *Никулин Д.В.* Пространство и время в метафизике XVII века. Новосибирск, 1993.
21. *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии // *Собрание трудов академика А.Н.Крылова.* М.-Л., 1936. Т. 7.
22. *Jamner M.* Das Problem des Raumes. Darmstadt, 1960.
23. *Вавялов С.И.* Эфир, свет и вещество в физике Ньютона // *Ньютон И.* Сборник статей к 300-летию со дня рождения. М.-Л., 1943.
24. *Кант И.* Соч.: В 6 т. Т. 6. М., 1966.

Глава II. Форма и формула (англичанская и картезианская геометрия)

1. Истина, разумность, рациональность

Обсуждая проблему типологии рациональности, важно с самого начала развести понятия *разумного* в широком смысле слова и собственно *рационального*. Рациональное, рациональность не случайно тяготеют к научному знанию. Разумное в широком смысле слова охватывает более широкую культурную сферу. «Сказал безумец в сердце своем "Нет Бога"», - говорит 52 псалом Давида. Неразумие (безумие) исвергающего - эта оценка сразу определяет для нас то специфическое понимание разумности, внутри которой говорит псалом. Разумность здесь немыслима без *веры*, которая является необходимым условием ее. Говорить же о "рациональности веры" довольно трудно (и, если возможно, то в очень специальном смысле). Разумность также бывает разная (как и рациональность) и определяется, в конце концов, тем *образом истины*, который характерен для данного воззрения. Понятие же рационального выражает более узкий, специфический аспект истинного. Рационализация начинается тогда, когда начинается *рефлексия* о знании (и познании), когда желающее удостовериться в своей логической и философской вменяемости сознание хочет дать себе отчет о смысле собственной деятельности, о началах собственной конституции. Этот рефлексивный характер рационального совсем не обязательное условие истинного и разумного в широком смысле слова. Отождествление разумного в широком смысле слова с рациональным связано в нашей цивилизации (последних четырех веков) с приматом рационалистической философии и отнюдь не является само собой разумеющейся истиной.

Именно от Декарта идет традиция понимания познания как методического поиска знания, удовлетворяющего специфическим требованиям "ясности" и "отчетливости". Другие эпохи, другие культурные традиции совсем не делали такого акцента на самосознании, какой характерен для новоевропейской мысли. "И дивились Его учению, ибо Он учил их, как власть имеющий, а не как

книжники" [Мф., 1,22]. - характеризует евангелие особую "методологию" проповеди Иисуса Христа. Не аргументы книжников, а *спиритуальный* аспект слова, - может быть более всего доступный сегодняшнему секулярному сознанию в поэзии, - свидетельствующий о некоей онтологической авторитетности говорящего - "учит их, как власть имеющий" - выступает здесь решающим аргументом в пользу истинности учения. Любая религиозно ориентированная традиция разделяет с христианством понимание истины как некой духовной *инициации*. Однако и философия как определенная культура ума дает немало свидетельств понимания разумности - причастности ума к истине - как свособразного озарения, имеющего квази-религиозный характер. Речь идет здесь не просто о субъективных духовных "переживаниях", а о самих онтологических корнях мысли.

Непреходящим памятником подобного понимания является философия Плотина. Человеческая мысль, по Плотину, укоренена в объективной мысли Божественного ума, способна подниматься до нее: «"Взирая на себя, она видит живые существа, и ее взгляд осуществляется, и это осуществление есть она сама: мыслящий и мысль составляют одно целое. Она видит всю себя через всю себя же целиком... Пока мы были в вышнем мире в реальности Божественного ума, очевидность этого нас удовлетворяла, мы были чистой мыслью, мы собирали все сущее в одно и созерцали. Это был тот самый Ум, который сам себя мыслил и говорил о самом себе. Душа пребывала в покое и позволяла действовать уму. Но теперь, когда мы вновь спустились сюда, нам хотелось бы убедить свою душу, нам хотелось бы увидеть модель в ее изображении" (Эннеады, V, 3,6,5)» [1. С. 44]. Подобное понимание самосущей мысли - устойчивая черта тысячелетней платоновской традиции (в античности). С ним же связано и особое понимание психологии (спиритуологии) мыслительного процесса. Мысль выступает здесь как целостный духовный акт человеческого существа, а не как отвлеченное мышление гносеологического субъекта.

Подобное понимание разумного трудно вместить в узкие рамки некоторой рациональности. Мы как бы имеем следующую иерархию уровней истины:

1. Истина - как истинное бытие, как идеал истины, в той или иной степени отчетливо выраженный в данной культурной традиции.

2. Разумное - как идеал причастности ума истине, имеющий интуитивный, а не дискурсивно-логический характер.

3. Рациональность - как проекция разумного, истинного на "плоскость" логического мышления, нормативное, дисциплинирующее начало в деятельности разума.

Каждый низший уровень является выражением (отражением) более высокого. Характер этого отражения, его адекватность, полнота различны для различных культурных традиций. Особый интерес представляет для философского анализа изучение соотношения разумного и рационального (дихотомия разум - рассудок). Тем самым, в рамках нашей схемы, рациональное, не исчерпывая всей сферы разумного, выступает обычно в паре с иррациональным. Иррациональное, в свою очередь, естественно разделяется на дорациональное (дологическое) и сверхрациональное. Под сверхрациональным здесь понимается не просто (не только) мистическое измерение духовной жизни, но, конкретнее, те особенности научной и философской мысли, которые обусловлены специфической *ценностной ориентацией*. Вся эта особая сфера, входя в общий объем разумного для данной культуры, не помещается уже в рамках только рационального, но при этом существенно влияет на него.

Мы будем обсуждать здесь различные понимания геометрии в свете двух различных типов рациональности. В науке тип рациональности характеризуется прежде всего своей *методологией* (в широком смысле этого слова). Каждая более или менее долгоживущая научная традиция отличается своим специфическим пониманием норм и смысла собственной деятельности. Сюда входит специальное понимание смысла *доказательства* и архитектоники знания вообще, т.е. особый методологический статус начал знания - аксиом, постулатов, правил вывода, а также в той или иной степени осознанная, в той или иной степени сформулированная цель знания. Трудность обсуждения проблемы рациональности, по нашему мнению, связана с двойственностью этого понятия. Одной стороной оно обращено к чисто логическому анализу эпистемологических стратегий и может даже быть до определенной степени формализовано. С другой - устойчивые типы рациональности всегда несут на себе, как родимое пятно, след того специфического типа разумности, в рамках которого они рождены, и *интенции* которого они все время проводят. Рациональность оказывается типичным фактом культуры, таким же двойственным как системы права, художественные школы или колебания моды. Рациональность, как совокупность познавательных установок, определяется не только представлениями о сущем, но и в огромной степени - о должном. Изучая типологию рациональности, мы переходим, так сказать, от

чисто количественного отношения к знанию - знаем или не знаем; как много знаем? - к качественной оценке знания: в каком смысле знаем? Что значит: "как" знания и "для чего"? Осознание типа рациональности, характерного для данной эпистемологической традиции, выявляет связь последней с определенным идеалом истины, с определенными мировоззренческими ориентациями.

2. Анализ и синтез в античной науке и философии

Организирующая роль типов рациональности как тех архитектурно-принципов, которые определяют саму *конструкцию знания*, наглядно проявляется в истории научных дисциплин. Одни и те же области исследования, порой даже те же самые проблемы дают начало различным течениям, в зависимости от того, "в свете" какой рациональности они рассматриваются. Любопытным примером здесь является история открытия аналитической геометрии. Это характерное достижение Нового времени уже с XVIII столетия не только стало главным инструментом геометрических исследований, но и оказало огромное влияние на понимание математики в целом. Характерен пафос создателей аналитической геометрии: они осознают свою новацию как "возвращение к корням", как реставрацию того, что было известно уже математике древности, и что... сохранялось втайне. Декарт пишет по этому поводу в "Правилах для руководства ума": "И мне по крайней мере кажется, что какие-то следы этой истинной математики обнаруживаются еще у Паппа и Диофанта, которые жили пусть и не в самую раннюю эпоху, но все же за много веков до нашего времени. Я поверил бы тому, что ее впоследствии утаили с неким опасным коварством сами авторы; ведь подобно тому, что многие мастера делали, как стало известно, со своими изобретениями, авторы, возможно, спасались, что эта наука, поскольку она была самой легкой и простой, обесценилась бы, став общедоступной, и вместо нее предпочли показать нам как результаты своей науки, чтобы удивить нас, кое-какие бесплодные истины, остроумно доказанные на основании умозаключений, вместо того чтобы учить самой науке, которая не оставила бы никаких поводов для удивления" [2. С. 89]. Здесь важна для нас не столько эта несколько юмористическая подозрительность по отношению к древним. Она в частности связана с общей для XVI-XVII веков установкой на "разоблачение тайн" и обретение "эзоте-

рического знания", отчасти же с личными особенностями Декарта. Здесь гораздо интереснее неудовлетворенность ученого-философа всей старой конституцией знания, когда отдельные несвязанные положения, хотя и "остроумно доказанные", воспринимаются как "бесплодные истины". Декарт хочет систематического знания.

Античная математика действительно стояла на пороге открытия аналитической геометрии. То, чем вдохновляются Виет, Декарт, Ферма в XVI-XVII веках, восходит не только к Паппу (IV в.) и Диофанту (III в.), но, по мнению некоторых исследователей, еще ко времени Евдокса и Тезтета (IV в. до Р.Х.). Во всяком случае, в XIII книге "Начал" Евклида в добавлении к первым пяти предложениям мы находим комментарий¹, который определяет и показывает в работе два специальных методологических приема - анализ и синтез. Именно подчеркнутая методологическая тенденция, характеризующая эти дополнения, подталкивала Виета и Декарта к генерализации этого приема. Анализ и синтез определяются следующим образом: «Анализ есть взятие искомого как допустимого путем последовательного <вывода, приводящего> к чему-нибудь, признаваемому за истинное. Синтез же есть взятие допустимого, из которого путем последовательного <вывода, получается нечто>, признаваемое за истинное». [З. С. 287-288]. Из примеров видно, что анализ представляет собой процедуру (логического) связывания искомого, предполагаемого истинным, с каким-нибудь положением, истинность которого известна. Синтез же дает обратное логическое движение: исходя из известного, истинного получают истинность того, что требовалось доказать. Все пять первых положений XIII книги "проводятся" в комментарии через процедуру анализа и синтеза. Разберем, например, 2 положение: "Пусть прямая CD будет в квадратах в пять раз больше своего отрезка DA; положим, что удвоенная DA будет AB; я утверждаю, что AB разделена в крайнем и среднем отношении в точке C и большим отрезком будет AC, которая представляет остаток первоначальной прямой" [З. С. 285].

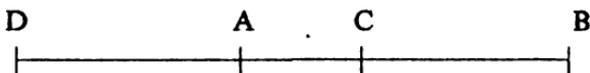


Рис. 1.

¹ Во времена Виета этот комментарий довольно единодушно приписывался Теону Александрийскому (IV в.). Исследователь XIX столетия Гейберг (I.L.Heiberg) высказал предположение о принадлежности его Евдоксу (или Тезтету).

Доказательство ведется путем приравнивания некоторых площадей (произведение двух отрезков интерпретируется как площадь построенного на них прямоугольника). Античность не знает нашей алгебраической символики, но рассуждение строго следует пути, который в сегодняшних обозначениях мы можем записать так:

Дано

Нужно доказать

$$(1) \quad CD^2 = 5 \cdot DA^2$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{BC}$$

$$(2) \quad AB = 2 \cdot DA$$

Сначала идет *анализ*. То равенство, которое нужно доказать, предполагается верным. По-другому (через площади) оно записывается так²

$$(3) \quad AB \cdot BC = AC^2$$

Из условия (2) получаем

$$AB \cdot AC = 2 \cdot DA \cdot AC$$

Складывая эти два равенства (точнее, объединяя соответствующие площади), получаем

$$(4) \quad AB^2 = 2 \cdot DA \cdot AC + AC^2$$

Но условие (2) влечет за собой немедленно

$$AB^2 = 4 \cdot DA^2$$

Заменяя в (4) AB^2 получаем

$$4DA^2 = 2 \cdot DA \cdot AC + AC^2$$

Наконец, прибавляя DA^2 к обеим частям последнего равенства, получаем

$$5 \cdot DA^2 = DA^2 + 2 \cdot DA \cdot AC + AC^2$$

Так как $DA + AC = DC$, то из рассмотрения площадей квадратов на DC , DA , AC следует, что правая часть последнего равенства равна CD^2 . Получаем $5 \cdot DA^2 = CD^2$, т.е. то, что предполагалось

² У Евклида вместо этого равенства написано: "Прямоугольник между AB , BC будет равен квадрату на AC " [3. С. 289].

верным. Задача анализа выполнена: требующее доказательства положение, пока рассматриваемое как гипотетическое, связано логической цепочкой с предположениями (с тем, что считается верным). Однако это, конечно, не доказывает гипотетического положения, хотя может обнаружить ложность гипотезы, если полученное следствие противоречит предпосылкам). Уже во времена Аристотеля понимают, что из ложного положения можно получить и истинное. Анализ как бы нащупывает тропинку от гипотетического положения, лежащего в области вероятного, но еще недоказанного, к области достоверного. Задача состоит в том, чтобы пройти по этой логической тропинке в обратном направлении: от достоверного к тому, что нужно доказать. Это обычно и осуществляет *синтез*: если положения нашей "логической тропинки" обратимы, т.е. не только последующее следует из предыдущего, но и наоборот, тогда можно обратить и всю в целом логическую цепь доказательств анализа и получить необходимое доказательство выдвинутой гипотезы. Что, как легко видеть, справедливо и для нашего примера.

В обсуждаемом нами комментарии поразительна осознанность и четкость методологической установки. Неудивительно, что у Паппа мы уже встречаем разделение анализа на два вида: "цететика" и "пористика" (от греческих слов $\zeta\eta\tau\epsilon\omega$ - искать, помогать, стремиться и $\pi\omicron\rho\iota\zeta\omega$ - доставлять). "Цететикой" называется анализ, применяемый при доказательстве теорий, "пористикой" - анализ, приспособленный для нахождения решения задач, т.е. геометрических построений [4. Р. 478]. Такое внимание к аналитическому методу было не случайно. Дело в том, что его разработка связывалась с традицией платоновской философии. А некоторые авторы прямо приписывали изобретение аналитического метода в геометрии Платону. Последняя точка зрения и по сегодняшний день остается спорной. С ней не соглашались такие авторитетные историки науки как Хит (Т. Heath) и Мильо (G. Millhaud). Однако мы также думаем, что платоновские эпистемологические построения "подталкивали" геометров к выделению особого методологического приема в геометрии - анализа (независимо от участия самого Платона в непосредственном математическом воплощении этой идеи). Конечно, рассуждения того типа, которыми пользуется геометрический анализ, уже употреблялись в древнегреческой математике еще до Платона. Таков, например, метод доказательства от противного. В нем также мы делаем некоторые предположения, а потом разворачиваем его необходимые следствия до тех пор, пока не получим положение, противоречащее чему-то общепринятому.

Метод доказательства от противного является как бы частным случаем аналитического метода. Но использование последнего до Платона является случайным. В платоновских эпистемологических схемах внимание специально обращается на архитектонику всего корпуса знания, что не могло не повлиять и на методологическую культуру геометрии.

Основной принцип Платона, на который обычно ссылаются при доказательстве его приоритета в использовании аналитического метода, изложен в VI книге "Государства", где дается разделение типов знания (в соответствии с типами бытия) ("Государство", 510-511). Вся область познаваемого делится на чувственно познаваемое и умопостигаемое. Сфера чувственно познаваемого делится на область образов, - "тени, затем отражения в воде и в плотных, гладких и глянцевитых предметах" [С. С. 510], - и на область "самих предметов" - "живые существа, все виды растений, а также все то, что изготовляется" [Там же]. Область умопостигаемого, в свою очередь, делится также на две, подобно сфере чувственно постигаемого. Это сначала сфера *условного* знания (куда входят и математические науки). Здесь мы познаем, исходя из некоторых предпосылок, как, например, в геометрии, все построения которой связаны с принятием некоторой системы аксиом (и постулатов). Сами эти аксиомы в геометрии не обсуждаются. Тем самым достоверность нашего знания не выше достоверности этих аксиом. Знание оказывается неполным (условным). Кроме того, отмечает здесь же Платон, геометры, пользуясь чертежами, доказывают свои положения отнюдь не о нарисованных (материальных) фигурах, а о тех их идеальных прообразах, материальным "отражением" которых они являются. Все это "приглашает" нас к познанию "самых предметов" идеального мира, которые расположены на высшем этаже мира умопостигаемого. Здесь разум достигает беспредпосылочного начала (*αυτοθεν*) и полноты знания. "Достигнув его (беспредпосылочного начала - В.К.) и придерживаясь всего, с чем оно связано, он (разум - В.К.) приходит затем к заключению, вовсе не пользуясь ничем чувственным, но лишь самими идеями в их взаимном отношении, и его выводы относятся только к ним" [С. С. 511]. Для достижения области умопостигаемого служит *диалектическая способность*. Если обычные науки (и математика прежде всего) изучает следствия предпосылок, как бы движение "сверху вниз" относительно некой воображаемой эпистемологической шкалы, то благодаря диалектической способности мы "поднимаемся вверх", т.е. исследуем обусловленность самих предпосылок и

достигаем, согласно Платону, беспредпосылочного, самодостоверного начала, индуцирующего достоверность во все нижние этажи эпистемологического здания. Это движение не "вниз", а "вверх" от предпосылок (аксиом) наук происходит уже не в сфере науки, а в сфере философии. Эти два движения требуют, по Платону, двух различных способностей: *διανοια* (рассудок) в области наук и *νοησις* (разум) - в области самих идей. Аналитический же метод как бы переносит движение вверх и в сферу науки, т.е. представляет собой применение *разума* в сфере науки. Хотя в обсуждаемом месте "Государства" Платон занят, в основном, объяснением диалектической способности (в философии), тем не менее возможность продолжения "движения вверх" и на область наук присутствует в диалоге. Так, Главкон, собеседник Сократа говорит: "...Ты хочешь установить, что бытие и все умопостигаемое при помощи диалектики можно созерцать яснее, чем то, что рассматривается с помощью только так называемых наук, которые исходят из предположений. Правда, и такие исследователи бывают вынуждены созерцать область умопостигаемого при помощи рассудка, а не посредством ощущений, но поскольку они рассматривают ее на основании своих предположений, не восходя к первоначалу, то, потвоему, они и не могут постигнуть ее умом, *хотя она вполне умопостижима, если постичь ее первоначало*" (подчеркнуто мной - В.К.) [5. С. 511]. По своей природе область наук также постижима разумом, т.е. и в ней возможно то движение вверх - от следствий к предпосылкам, - которым характеризуется сфера идей. Это движение мысли как исследование гипотетического и проблематичного, исходя из достоверного, доказанного (интерпретируемого как следствие) выступает в науке как метод анализа.

Метод анализа на первый взгляд кажется чисто рассудочным способом выведения из гипотезы положений, считаемых верными (например, в разобранным нами выше анализе 2 положения XIII книги "Начал"). В то же время диалектическое применение ума, о котором говорит Платон, существенно связано со способностью интуиции, более того - с *интеллектуальной интуицией*, поскольку речь идет о созерцании идей. Знаменитая платоновская теория *анамнезиса* - интерпретация априорного познания как воспоминания о том, что видела душа "умными глазами" по ту сторону смерти, в noumenальном мире - вдохновляется именно опытом интеллектуальных (и духовных) озарений, а никак не рассудочным, силлогистическим, дискурсивным разворачиванием цепей логических следствий. Не случайно в "Меноне" в преддверии сцены, в ко-

торой Сократ, иллюстрируя теорию анамнезиса, заставляет мальчика-раба "вспомнить" решение задачи об удвоении площади квадрата, речь идет о жрецах и "божественных поэтах". Платоновский анамнезис есть всегда неожиданное, - хотя и предчувствуемое и настойчиво взыскиваемое, - обретение более глубокого видения, есть прозрение. Это доказывает почти любой диалог Платона (в том числе и "Менон"). Здесь все время испытываются гипотезы, т.е. делаются предположения и выводятся из них следствия (причем абсурдность следствия фальсифицирует и гипотезу). Сократ, организуя эти майевтические диалоги, заставляет собеседников преодолеть предрассудки, ложные мнения, заставляет их умственно сосредоточиться, как бы "вглядеться" в темную глубину неясного и "родить" - в смысле, заметить, опознать, вербально зафиксировать - истинное представление. Такова работа диалектической способности, связанная с особым напряжением ума и интуитивным схватыванием истины. Επιστημη - точное знание как бы ставится в один ряд с поэтическим вдохновением и пророчеством. Можно ли и в аналитическом методе, происхождение которого связывается с платоновской философией, обнаружить нечто подобное?

На первый взгляд, как мы уже сказали, нет. Действительно, чисто фактически все рассуждение (анализ положения XIII, 2) представляет собой преобразование равенства, даваемого гипотезой (3), в равенства из числа данных (1), согласно основным логическим аксиомам Евклида: "если к равным прибавляются равные, то и целые будут равны" (аксиома 2), "равные одному и тому же равны и между собой" (аксиома 1). На первый взгляд ни для каких озарений здесь места нет. Но это только на первый взгляд. Анализ прост в рассматриваемом примере потому, что доказываемое положение 2 действительно верно и его доказательство, т.е. необходимая логическая связь условия и заключения теоремы уже найдена. Однако понятие *анализ* включает в себя более широкое содержание. Это и *поиск* того, что нужно доказать (т.е. заключения теоремы), и поиск необходимой логической связи между условием и заключением. Если мы не имеем ни того, ни другого, мы вынуждены выдвигать в качестве заключения некоторые *пробные* положения - гипотезы - и исследовать, насколько они совместимы с данными условиями. Пробными будут и сами положения, и пути связи их с условиями. Мы будем решать то, что в сегодняшней науке называется *обратной задачей*. Точнее говоря, даже более сложную задачу. Обратной задачей обычно называется проблема определения исходных данных по выходным данным при условии, что сама процедура полу-

чения выходных данных из исходных известна. Но в общем случае анализа неизвестны и характер исходных данных ("скрытые параметры"), и процедура, связывающая их с выходными данными. В этом случае мы можем действовать только "методом" проб и ошибок, т.е. проделывать все то, что постоянно происходит в диалогах Платона: выдвижение и испытание гипотез. И то, и другое не подчиняется никаким фиксированным методическим правилам, а требует некоторого прозрения, "инсайта", интуиции (понимая последнюю одновременно и как *угадывание*, предвосхищение решения еще до его фактической реализации, и как некоторое действительное видение, т.е. целостное, синтетическое восприятие условий, сторон проблемы, которое бы ясно представило роль изучаемых условий). Этот поиск решения очень трудно определить как следование какому-то правилу, методу. Скорее, большее значение имеет *опытность*: в опыте выдвижения и испытания гипотез человек нащупывает подходы к истине, чтобы потом *разом* обрести некий новый интеллектуальный Gestalt, увидеть узловой, *решающий* пункт задачи. Здесь проявляется то, что называется собственно научным творчеством и что позволяло Платону сближать его строго научное знание - επιστήμη - с пророчеством и творчеством поэтическим. Авторитетный исследователь платоновской философии Ш. Мюглер писал о методе анализа: "Творческая спонтанность присутствует без малейшего ограничения уже в первой фазе нового метода, в первом интуитивном появлении геометрической истины, в целостной реминисценции отношений, связывающих части фигуры, которую (реминисценцию - В.К.) никакой метод не смог бы породить и которая может быть нам дарована только благодаря θεῶν μοῖρα³. Аналитические процедуры могут быть преподаны и будут полезны каждому, кто обладает даром математической интуиции, но сам этот дар не приобретается" [б. Р. 314].

Греки отлично чувствовали этот момент, известный математикам всех времен. Так великий Архимед при решении геометрических задач применял некий метод, использующий механические соображения. Метод не мог давать строгое доказательство: он использовал такие парадоксальные понятия, как вес или центр тяжести какой-нибудь плоской фигуры⁴. Однако для Архимеда он имеет смысл лишь как *эвристический* метод, позволяющий ближе

³ Греч. - божественный дар (удел).

⁴ Парадоксальность состоит в том, что по самому определению, плоскость имеет нулевую толщину и, вообще говоря, непонятно, как подобный объект мог бы иметь какой-то вес.

подойти к искомой формуле и угадать ее. Доказательство же этой уже наличной формулы можно потом сделать и легальными логическими средствами. В письме к Эратосфену Архимед пишет о своем методе: "Я уверен, что этот метод будет тебе ничуть не менее полезен и для доказательства самих теорем. Действительно, кое-что из того, что ранее было мною усмотрено при помощи механики, позднее было также доказано и геометрически, так как рассмотрение при помощи этого метода еще не является доказательством; однако получить при помощи этого метода некоторое *предварительное представление* об исследуемом, а затем найти и само доказательство, гораздо удобнее, чем производить изыскания ничего не зная. Поэтому и относительно тех теорем о конусе и пирамиде, для которых Евдокс первый нашел доказательство, а именно, что всякий конус составляет третью часть цилиндра, а пирамида - третью часть призмы с тем же самым основанием и равной высотой, немалую долю заслуги я уделю и Демокриту, который первый высказал это положение относительно упомянутых фигур, хотя и без доказательства (подчеркнуто мной - В.К.)" [7. С. 299]. Само угадывание формулы имеет также научную ценность (и есть факт научного обихода): наличная формула позволяет сосредоточить усилия в должном направлении (и доказать ее). Но, подчеркнем, еще раз: обретение этой формулы есть факт скорее таинственный и чудесный (и поэтому, в особенности, он ценен!), не сводимый ни к какой методологии. В частности и метод, предлагаемый Архимедом, есть лишь эвристический метод, он лишь подводит к нахождению формулы, но отнюдь не отменяет того целостного духовного акта личности, благодаря которому лишь и свершается то, что называется открытием.

Античная геометрия, сформулировавшая для себя особые методологические процедуры - метод анализа и синтеза, стояла уже на пороге аналитической геометрии. Однако, стояние это продолжалось почти 800 лет. Подобная задержка не бывает случайной. Как не случайным было и то, что античная математика, открыв существование несоизмеримых отрезков, так и не сформулировала понятия иррационального числа. Для математики древности в эти открытия не было никакого "порога" как преддверия здания новой теории. Вектор научного развития имел другое направление. В них была, скорее, граница науки, граница применимости ее понятий, граница *рациональности*. "Αλογον - так и назывались иррациональные отношения. Чтобы продвинуться дальше, чтобы включить в науку и эти парадоксальные объекты, нужно было изменить сами

нормы рациональности, сами критерии того, что считается понятным, а что нет. В случае иррациональности таким изменением было введение Евдоксом нового понимания отношений (точнее, равенства отношений), носящего откровенно позитивистский привкус. Метод же анализа, несмотря на то, что был осознан довольно рано, тем не менее не находил большого применения. Он оставался скорее школьным пропедевтическим методом, позволявшим лучше осознать логический "вес" решения. Метод анализа отнюдь не служил средством "открытия" формул. Античность хорошо понимала, что в том, что называется *открытием*, неустрашим таинственный момент синтетического, целостного видения всей проблемы, носящий характер некоей *дивинации* (от лат. *divinare* - пророчествовать, предсказывать, предчувствовать). Продвигать науку туда, в эту таинственную сферу значило бы строить некую *психо-логию творчества*. Однако духовная чуткость, религиозная искушенность платоновско-пифагорейской традиции ориентировали ее на сознательное разделение в значении человечески-конструктивного от *θεια μοιρα*, способов изложения от способов получения знания.

3. *Θεωρία и геометрия античности*

Чтобы осознать дистанцию, разделяющую декартовский подход к геометрии от соответствующего подхода античной науки, полезно вспомнить, как вообще осознается в античности познавательный статус геометрии [8. Гл. 1]. Пифагорейски-платоновская традиция понимает геометрию как науку двойственную, обязанную своим существованием двум принципам: интеллекту (разуму) и воображению. Интеллект есть способность чистого понимания, не требующая никакого чувственного образа (*νοησις*). Воображение - способность более низкого гносеологического статуса, связанная с чувственно воспринимаемым миром. Воображение важно в геометрии не само по себе, оно оказывается "преддверием" интеллекта, как пишет в своих «Комментариях на первую книгу "Начал" Евклида» Прокл [9. Р. 46]. Хотя в геометрии используется только низшая часть интеллекта (*διανοια*), тем не менее, занимаясь геометрией, человеческий ум должен восходить от познания, связанного с чувственностью мира образов, к познанию высших идеальных начал - "царства идей", в соответствии с онтологией Платона служащих прообразами всего сущего в мире материальном. Прокл пишет, что геометр "должен превратить изучение своей науки из

самоцели в дело собственного пробуждения, переходя от воображения к чистому разуму, абстрагируясь в этом действии от протяженности и деятельности пассивного интеллекта, благодаря чему он увидит все вещи лишенными размеров и неделимыми, а именно круг, его диаметр, многоугольники в круге, все вещи во всех и каждую отдельно" [9. Р. 47]. Увидеть вещи "лишенными размеров", "все вещи во всех и каждую отдельно" и означает, что речь идет не о чувственном (воображение), а об "умном" созерцании (θεωρία). С этой же двойственностью геометрии связано и разделение ее положений на теоремы и задачи. "Теоремы, - пишет Прокл, - превосходят задачи достоинством. Вся геометрия, поскольку она связана со многими ремеслами, кажется оперирующей на манер задач: однако, продвигаясь на манер теорем, она поднимается от задач к теоремам, от вещей второстепенных к первичным, от вещей, которые относятся скорее к ремеслам, к вещам, которые относятся к науке, в той степени, в которой эта наука имеет черты первой науки" [9. Р. 211]. Теоремы оказываются выше своим достоинством, т.к. говорят о вечных истинах, в отличие от задач, связанных с миром эмпирии. В деятельности διανοία (рассудка) сказывается всегда его причастность высшей интеллектуальной способности. Это приводит к наличию неустранимой интуитивной компоненты в геометрических построениях, связанной не с воображением - следом нижней способности чувственного восприятия - интуиции чувственной, а с интеллектуальным созерцанием. Хотя треугольник и сложен из отдельных отрезков прямых, его свойства не дедуцируются из свойств прямой как таковой. Идея треугольника так же неделима, как неделимы слогги в известном рассуждении Платона из "Тетета" [10. С. 205]. Знание геометрической науки не поддается чисто рассудочному конструированию - "от общего к частному", - ее фундаментальные положения не складываются из частей, а требуют интуитивного постижения, "теорийного" созерцания. Этот акцент на интуиции отнюдь не означает, что геометрические теоремы не нуждаются в доказательстве. Однако роль доказательства - второстепенна. Математик не конструирует теоретического факта, не из-обретает его, а обретает. Возможны различные доказательства одного и того же математического положения. Важны не они, а сам теоретический факт, предлагаемый созерцанию. "Божественный ум" видит истину этого факта непосредственно. Доказательства суть лишь необходимые для погруженного в чув-

ственное, в становление человеческого ума "тропинки" к вечной истине, сами по себе случайные⁵.

С этим же подчеркиванием игуитивного, созерцательного характера геометрии связано и внимание к эстетическим характеристикам геометрических объектов. Этот важный момент эстетического созерцания в геометрии связан с общими "теориейными" тенденциями античной геометрии, не сводимыми ни к чисто чувственному созерцанию, ни к голому рассудочному конструированию⁶.

Здесь полезно вспомнить описание теории, "теориейного" видения, данное Г.Г.Гадамером в статье "Похвала теории". Исходно слово *θεωρία* означает наблюдение, например, наблюдение звезд, или наблюдение зрителя за происходящим на театральной сцене, а также со-участие в некотором торжественном (религиозном) празднестве. Созерцание отнюдь не означает здесь просто смотрение, как некое накопление информации о подлежащем. "Contemplatio пребывает не при некотором определенном сущем, но в некоторой области (Bereich). Theoria не есть, в своем главном, отдельное мгновенное действие, как некий способ, состояние, положение, в котором оказывается человек. Она (теория - В.К.) есть «"бытие - присутствие" (Dabei - Sein), в том удивительном двойном смысле, который имеет в виду не только присутствие, но и то, что присутствующее есть "полностью присутствующее" ("ganz dabei ist). Таким образом *есть* участник какой-нибудь культовой процедуры или церемонии, во время которой его внимание целиком поглощено этим соучастием, и этим предполагается, что это участие разделяют вместе с другими или возможными другими. Таким образом, прежде всего теория отнюдь не является тем способом, с

⁵ Прокл пишет о разногласиях в Академии уже во времена Платона по поводу статуса геометрических положений. Одни (ученики Спевсиппа и Амфинома) считали, что все положения следует называть теоремами, другие (ученики Менехма) - проблемами. Интересно, что Прокл считает правыми и тех и других: "Без сомнения справедливо, что о причинах, которые обнаруживаются в этих вещах (теоремах и проблемах - В.К.) и дают им форму, говорят как о вещах создаваемых; так как мы говорим, что стремление нашего рассудка и действие законов, врожденных ему, приводят к созданию фигур, существующих в воображении и к направленности на эти фигуры. Действительно, именно здесь (в воображении - В.К.) происходит их образование; в то время как в рассудке все эти виды присутствуют без какого-либо создания или изменения (подчеркнуто мной - В.К.)" [9. P. 70]. Геометрические построения представляют собой лишь *разворачивание* в пространстве и времени реальностей, извечно существующих в идеальном мире.

⁶ Подробнее см. [8].

помощью которого человек овладевает некоторым предметом или через объяснение делает его для себя достижимым» [11. S. 44-45]. Для уяснения сверхпрагматического значения античного смысла "теории" Гадамер пользуется идущим от Августина различением смысла слова "иметь" в отношении двух родов блага. Один род блага характеризуется тем, что обладать им может только кто-то один. Другой же род блага таков, что им, собственно, не может обладать никто и именно поэтому каждый может быть ему причастен. Теория, по Гадамеру, есть именно причастность этому второму роду благ, в которой человек, отрешившись от всяких соображений полезности и выгоды, "чисто теоретически" относится к предмету своего созерцания. Гадамер подчеркивает в своей статье именно религиозные коннотации в греческом слове *теория*, характерно отличающие это понимание от новоевропейского, имеющего опору в самосознании.

"Начала" Евклида представляют собой удивительный памятник не только чисто математической мысли, но и свидетельство серьезной методологической проработки всего корпуса математики, ориентации науки на определенный идеал рациональности. Этим идеалом являлась традиция платоновской философии. Именно так воспринимались "Начала" математиками и философами античности. Прокл пишет: «Евклид был моложе учеников Платона, но старше Архимеда и Эратосфена..., придерживался платоновской системы и был адептом философии Платона. Именно в этом, между прочим, лежит причина того, что он представил построение платоновских фигур как результат своих "Начал"» [9. P. 61-62]. Свидетельства ориентации на платонизм при построении системы знания в "Началах" многообразны. Одним из таких характерных свидетельств является в "Началах" роль и логический статус *движения*. Движения применяются, например, при доказательстве равенства треугольников наложением (совмещением) (предложения 1,4; 1,8). Эти доказательства опираются на аксиому 7: "И совмещающиеся друг с другом равны между собой". В платоновской философии (во всяком случае в "Государстве") движение как принадлежащее сфере становления имеет более низкий онтологический статус. То же можно сказать и о его гносеологической роли: познание в терминах движения есть еще очень поверхностное познание, еще не достигшее точного знания, самого бытия. В VII книге "Государства" обсуждается эпистемологический "вес" геометрии. Главкон, собеседник Сократа, указывает на *полезность* знания геометрии в военном деле (и, следовательно, на полезность этой дис-

циплины в деле воспитания истинного стража государства). Сократ соглашается, однако подчеркивает, что не в этом ее главное значение. "Надо, однако, рассмотреть преобладающую ее часть, имеющую более широкое применение: направлена ли она к нашей цели, помогает ли она нам созерцать идею блага? Да, помогает, отвечаем мы, душе человека обратиться к той области, в которой заключено величайшее блаженство бытия - а ведь это-то ей и должно увидеть любым способом.

- Ты прав.

- Значит, если геометрия заставляет созерцать бытие, она нам годится, если же становление - тогда нет.

- Действительно, мы так утверждаем.

- Но кто хоть немного знает толк в геометрии, не будет оспаривать, что наука эта полностью противоположна тем словесным выражениям, которые в ходу у занимающихся ею.

- То есть?

- Они выражаются как-то очень забавно и принужденно. Словно они заняты практическим делом и имеют в виду интересы этого дела, они употребляют выражения "построим" четырехугольник, "проведем" линию, "произведем наложение" и так далее: все это так и сыплется из их уст. А между тем все это наука, которой занимаются ради познания.

- Разумеется.

- Не оговорить ли нам еще вот что...

- А именно?

- Это наука, которой занимаются ради познания вечного бытия, а не того, что возникает и гибнет.

- Хорошая оговорка: действительно, геометрия - это познание вечного бытия.

- Значит, она влечет душу к истине и воздействует на философскую мысль стремя ее ввысь, между тем как теперь она у нас низменна вопреки должному". (Подчеркнуто мной - В.К.) [5, 526е-527с].

Платон отмечает парадоксальность геометрии: хотя она и использует движения, изучает она тем не менее вечное и, следовательно, неподвижное бытие, в котором нет места становлению. Движения, используемые в геометрии, должны служить обнаружению истин тождественного неподвижного бытия, "царства идей". Эта платоновски-пифагорейская точка зрения на познание, предполагающая неподвижность истинного бытия и соответствующие нормы познания в основном и проводится Евклидом в его

"Началах". Движение здесь сведено к минимуму. Хотя и неустрашимому. Последнее проявляется не только во введении аксиомы равенства, использующей движение (аксиома 7). Само разделение положений геометрии на теоремы и задачи, на факты, добываемые умозрением, и факты, получаемые геометрическим построением - своеобразной формой "праксиса" (и требующей, следовательно, соответствующей праксиологии), - само это разделение, служащее ярким выражением платоновского дуализма между миром идей и миром становления, проходит сквозь все здание "Начал", вплоть до его первых элементов. Действительно, кроме определений Евклид вводит также два типа положений, которые являются собственно правилами вывода в его теории: постулаты (требования) и общие понятия (аксиомы). Аксиомы представляют собой общие положения, верные не только для геометрии, но и для других наук:⁷ например, аксиома 1 - "равные одному и тому же равны и между собой". Постулаты же суть признанные возможности некоторых построений в геометрическом пространстве. Сама эта возможность, вообще говоря, проблематична, но геометрия принимает ее как некоторое *допущение*, для того чтобы построить более или менее богатую теорию. Интересно, как Аристотель определяет постулат во "Второй аналитике" (это определение цитирует в своем "Комментарии" и Прокл): "... Все то, что хотя и доказуемо, но сам (доказывающий) принимает не доказывая, если изучающему оно кажется правильным и он принимает его, есть предположение, притом предположение не вообще, а лишь для этого изучающего. Но если это принимают, в то время как изучающий не имеет никакого мнения об этом или имеет противоположное мнение, то постулирует это" [12. С. 275]. Постулаты высказываются о возможном, о том, о чем возможны различные мнения (в отличие от аксиом, выражающих общепринятые представления). Через постулаты в теорию просачивается вся неопределенность, многозначность, связанная со сферой возможного. Ведь логические возможности этой области определяются не только сами по себе, но и тесно связаны с самоопределением человеческой свободы. Не случайно по поводу постулатов сразу возникает острая полемика: действительно ли возможно то, что они утверждают? Или в другой форме: не является ли возможность, утверждаемая постулатом, необходимым следствием других аксиом и постулатов, т.е. не является ли этот постулат теоремой или разрешимой задачей? Последний вопрос в

⁷ Кроме специфически геометрических аксиомы 7 и 9.

отношении V постулата, как известно, выдвигался почти везде, где обучались по "Началам" Евклида и где созревала более или менее высокая математическая культура. И в XIX веке было, наконец, установлено, что, действительно, возможны геометрии и без V постулата (или в его измененной форме).

Разделение правил вывода в геометрии Евклида на аксиомы и постулаты являлось, как мы уже заметили, как бы математическим отражением платоновского дуализма. Однако постулаты были лучшим выходом из положения, чем принятие движений. Разрешая движение в геометрии, мы апеллируем к воображению, к неопределенной и субъективной чувственной интуиции, что имеет чрезвычайно низкий эпистемологический статус у Платона. Постулат же, как бы "заклячая в скобки" все субъективное, неопределенное, связанное с движением, формулирует возможность *иметь некий определенный результат*, и на основании этой возможности выводит дальнейшие следствия. Постулат представляет из себя род логического компромисса. В этом смысле интересен IV постулат Евклида: "и что все прямые углы равны между собой". Прямой угол является естественным выделенным элементом во множестве всех углов. Именно по отношению к прямому углу определяются все другие типы углов. Поэтому утверждение о равенстве всех прямых углов необходимо для сравнения углов. Однако, среди других постулатов четвертый выглядит довольно странно (как, впрочем, и пятый). Первые три постулата декларируют возможность построения прямой, проходящей через две точки, неограниченного продолжения любого отрезка и построения окружности произвольного радиуса с центром в произвольной точке. Четвертый же постулат утверждает равенство некоторого класса объектов. Но спрашивается, так ли уж было необходимо *постулировать* это равенство? Нельзя ли было его доказать? Тем более, что и само определение равенства фигур опирается на аксиому 7: "И согмещающиеся друг с другом равны между собой". Строго говоря, мы имеем здесь, в самых первых положениях "Начал" - аксиомах (общих понятиях) и постулатах - логическую несообразность. Если равенство определяется с помощью аксиомы 7, то IV постулат должен быть *теоремой*. Иначе, если мы произвольно приписываем какие-то конкретные отношения (равенство) каким-то фигурам, то естественно встает вопрос: не будет ли таким образом определенная геометрия противоречивой? Все это понимали уже геометры античности. Так, Прокл в своем комментарии критикует Евклида за непоследовательность и дает доказательство IV постулата методом наложения. В чем здесь дело?

Нетрудно увидеть, что Евклид, хотя и вводит аксиому 7, дающую возможность доказывать равенство фигур наложением, однако стремится до минимума ограничить использование метода наложения. В первой книге из 49 положений наложение используется, собственно, только в двух: 4 и 8. Построения Евклида направляются вполне определенным идеалом рациональности - гарменидовски-пифагорейски-платоновской оценкой движения как сущности, имеющей низкий, эпистемологический статус, применения которой в строгой науке должно избегать путем редукции к каким-нибудь статическим формам доказательства. Действительно, метод наложения сразу ставит проблему: а сохраняются ли свойства фигур, передвигаемых в пространстве (для наложения)? Это трудный вопрос. Евклид не обсуждает его. Но введение IV постулата преследует ту же характерную для последователя Платона цель: вопрос о свойствах движения "заключить в скобки", сформулировав отдельный постулат, имеющий дело только уже с результатом этого движения. Собственно, и первые три постулата "заключают в скобки" вопрос о движении. Строго говоря, они утверждают не то, что они говорят: можно "провести", "продолжить", "описать" (прямые, окружности). Они утверждают, собственно, лишь следующее: при таких-то условиях считаем, что *существует* то-то. Они суть экзистенциальные, а не конструктивные суждения. Вполне в духе платоновского понимания знания геометрия Евклида хочет иметь дело с бытием, а не со становлением.

Заключая наше обсуждение ориентированного на платоновско-пифагорейскую философскую традицию типа рациональности, который определял господствующее понимание геометрии в античности, сформулируем его характерные особенности:

1. Геометрия не является замкнутой в себе дисциплиной. Ее положение двойственно и двойственность эта обусловлена парадоксальностью ее задачи: чувственное явление интеллектуальных сущностей. В силу этого геометрия оказывается всегда открыта двум основополагающим бытийственным сферам платонизма - миру чувственности и миру идей. Но *истина* геометрии не в первом, а именно во втором. Геометрия выполняет задачу платоновского *просвещения*: помочь человеку преодолеть привязанность к чувственной сфере и обратить свой взор к миру истинного бытия, умопостигаемому миру идей. Более того, сама деятельность геометра невозможна без прозрений в этот высший мир, без озарений из этого мира. Эти озарения имеют характер целостного интуитивного акта, взыскуемого, но негарантированного и непредска-

зуемого дара и принципиально не поддаются никакой калькулирующей механизации.

2. Хотя актуально геометрия и представляет собой компромисс чувственной и интеллектуальной способности, тем не менее в ней статус "созерцательной составляющей" - теоремы, аксиомы - выше, чем статус "прагматических" методов - задачи на построение, постулаты. Знание в геометрии оказывается *иерархичным*. Эта иерархичность знания в геометрии соответствует иерархичности бытия в платонизме.

3. Нет чисто условного, формалистического подхода к математическому знанию. Хотя принятие постулатов и связывается с произвольными решениями (сравни вышеприведенную цитату из Аристотеля), тем не менее общая тенденция платоновской эпистемологии призывает к обсуждению обоснованности предпосылок, к преодолению их чисто субъективного смысла, к раскрытию их космологического значения. У античной математики нет вкуса к построению чисто формальной науки на базе произвольно выбранных предпосылок. Математика, как и другое знание, должна быть укоренена в самом бытии. Истинное знание - *онтологично*.

4. Метод и геометрия у Декарта

"Геометрия" Декарта как приложение к "Рассуждению о методе" выходит в 1637 году. Однако идея построения некоторого геометрического исчисления носится в воздухе уже в XVI веке. В 1591 году Франсуа Виет публикует свое сочинение "Введение в аналитическое искусство", в котором предлагает алгебраическую технику и применяет ее к геометрии. Этот свой метод решения геометрических задач Виет называет "цететикой" (следуя Паппу). Точнее говоря, цететикой называется и весь метод, и его особая часть: "...Таким образом, имеется искусство цететики, благодаря которому находится уравнение или пропорция между искомой величиной и данными вещами; искусство пористики, с помощью которого на основании уравнения или пропорции изучается истина выдвинутой теоремы, и искусство эксегетики, благодаря которому из сконструированного уравнения или пропорции получаем саму искомую величину. И это полное тройственное аналитическое искусство может быть определено как наука отыскания истины в математике" [13. Р. 59]. Цететика, по Виету, основывается на силлогистике Аристотеля, однако непонятно, как применять силлогизм,

когда неясно направление логического движения. С каждым силлогизмом связано обобщение, рассмотрение отдельной вещи как элемента некоторого класса. Вещь может принадлежать разным и разнородным классам одновременно, и в каком направлении строить силлогизм без дополнительной информации, совершенно непонятно. Это доверие к силлогизму идет от схоластической традиции. Мюглер справедливо писал в связи с этим, что, как правило, изобретатели новых методологий поддаются иллюзии универсальности их подхода: "Схоластическая философия считала, что в теории силлогизма она обладает ключом ко всем открытиям, и Декарт также не был далек от мысли, что его великое изобретение, плод его гениальной интуиции, аналитическая геометрия избавляла геометров будущего от заботы быть также гениями" [6. Р. 315. N. 1]. В духе этой же традиции *универсальной науки* (*mathesis universalis*) строит свое исчисление и Виет. Рассматриваемое сочинение заканчивается словами: "Окончательно, аналитическое искусство, представленное в тройственной форме цететики, пористики и экзегетики, по праву присваивает себе славу быть решением проблемы проблем, что значит: НЕТ НЕРАЗРЕШИМЫХ ЗАДАЧ" [13. Р. 81].

Этот своеобразный *калькуляторский* подход к науке - и к мысли вообще - довольно распространен в XVII веке. Может быть наиболее рельефно он выступает у Т.Гоббса. Основным средством получения знаний у автора "Основ философии" является рассуждение (*ratiocinatio*). Однако, в первом разделе своих "Основ", характерно озаглавленном "Исчисление, или логика", рассуждение определяется следующим образом: "Под рассуждением я подразумеваю, учитывая все сказанное, исчисление. Вычислять - значит *находить сумму складываемых вещей или определять остаток при вычитании чего-либо из другого*. Следовательно, рассуждать значит то же самое, что *складывать и вычитать* ...Рассуждение, таким образом, сводится к двум умственным операциям - *сложению и вычитанию*" [14. С. 74-75]. Далее следует объяснение на примерах. Так, *человек складывается* из своих отдельных характеристик - тело, одушевленное, разумное. Совсем аналогично тому, как понятие *квадрат* получается в результате *сложения* представлений - четырехугольник, равносторонний, прямоугольный. Таким же образом отнятие отдельных представлений из некоторого их множества, характеризующего данную вещь, является, по Гоббсу, умственной операцией вычитания. "Не следует поэтому думать, - пишет английский философ, - будто операция исчисления в собственном смысле производится только над числами и будто человек отличается (как, соглас-

но свидетельству древних, полагал Пифагор) от других живых существ только способностью считать. Нет, складывать и вычитать можно и величины, тела, движения, времена, степени, качества, действия, понятия, отношения, предложения и слова (в которых содержится всякого рода философия). Прибавляя или отнимая, т.е. проводя вычисление, мы обозначаем это глаголом *мыслить*, что означает также исчислять, или умозаключать (*λογίζομαι*)" [14. С. 76]. Характерна чисто гносеологическая установка этого подхода: речь не идет здесь о реальности свойств вещей. Внимание сосредоточено на активности познающего субъекта, на операциях, совершаемых им. Эта особенность является общей чертой новой вызревающей к XVII веку эпистемологической традиции, нового типа рациональности.

Сущностью декартовой новации в геометрии являлась ее *алгебраизация*. Как действует метод Декарта в геометрии? Задача формализуется, т.е. ее величины выражаются буквами, последние связываются зоедино некоторым уравнением, из которого и нужно найти неизвестную величину. Далее, это уравнение преобразуется стандартными приемами, сводится к фиксированным простейшим и решается (с помощью геометрического построения). Главным, что обеспечивает эффективность, оказывается именно применение алгебры. Алгебра, как таковая, была известна в Европе еще задолго до Декарта. Ее использование в геометрии было освящено авторитетом арабских ученых (Аль-Хорезми, Омар Хайам и др.), осуществивших не только передачу для христианской Европы математического наследия, но и определенную транскрипцию его. Алгебра и выражала этот особый алгоритмический подход к геометрии (и к математике вообще). Работы Виега представляли алгебраические идеи уже достаточно созревшими, разве что лишенными еще удобных обозначений. Применение алгебры в геометрии не являлось открытием Декарта. Новым, что принесла с собою "картезианская геометрия", было принципиальное систематическое сведение геометрических задач к алгебраическим, речь шла не о новых удачных приемах решения задач, а об изменении самой точки зрения на геометрию. Декарт подходит к геометрическим задачам с *операционалистской* точки зрения. Над числами можно производить арифметические действия, в числах можно считать. Геометрические отрезки также можно складывать и вычитать. Нельзя ли построить *исчисление* отрезков, подобное арифметическому исчислению? Тогда задачу на построение, задачу нахождения каких-то отрезков мы могли бы решать следуя формальному

алгоритму, аналогично тому, как это делается в арифметике. Действительно, для отрезков можно определить умножение и деление (и извлечение корня), и свойства этих операций будут подобны свойствам чисел. С этого и начинается "Геометрия" Декарта. Эти операции для отрезков были известны, конечно, еще грекам. И их подобие операциям над числами также было очевидно. Однако, античная математика строго различает эпистемологический статус арифметики и геометрии, первая наука занимается чисто интеллектуальными сущностями, из второй неустраним чувственный элемент. Эпистемологический статус арифметики выше, чем у геометрии. Декарт же уже движим другими познавательными идеалами, новым представлением о рациональности: "...к математике относятся лишь все те вещи, в которых исследуются какой-либо порядок или мера, и неважно, в числах, или фигурах, или звездах, или звуках, в любом ли другом предмете придется отыскивать такую меру; а потому должна существовать некая общая наука, которая не будучи зависимой ни от какого частного предмета, объясняла бы все то, что может быть обнаружено в связи с порядком и мерой..." [2. С. 90]. Декарт делает решительный шаг: он объединяет арифметику и геометрию в общую науку на основании операционального сходства их предметов. Это была общая наука, занимающаяся уже не числом и не протяженностью, а *свойствами операций* над ними, и называется алгеброй. При алгебраическом решении геометрической задачи собственно геометрический образ отходит на второй план. "Геометрия" Декарта занимается почти исключительно исчислением отрезков [15. Р. 101]. Находится соотношение, связывающее отрезки фигуры, получается уравнение, которое нужно решить, т.е. выделить из уравнения совокупность операций над известными отрезками для получения неизвестного.

Характер геометрического знания здесь по сравнению с античным существенно трансформируется. Античность тоже решает задачи (строит с помощью циркуля и линейки, например), но античная геометрия немыслима без созерцания, причем, как мы подчеркивали, рассматривает познавательный статус теорем даже выше, чем задач. Античность созерцает, Декарт же вычисляет. Геометрическая интуиция - в обоих смыслах: и в смысле чувственного созерцания, воображения, и в смысле интеллектуального как целостного видения, "схватывания" решения - оказывается как бы совсем ненужной. Тем более бессмысленно говорить здесь об эстетическом аспекте геометрии. Весь человек, во всей полноте своих умственных способностей уже как бы не нужен в аналитической

геометрии. Рассудочный механизм нового метода может только считать согласно формальным правилам алгебраического исчисления. Радикальную реформу всей математики, которая была связана с алгебраизацией геометрии в "Геометрии" Декарта, известный историк математики Г.Цейтен справедливо сравнивал "с переходом индустрии от ремесленного к фабричному производству" [16. С. 211].

Декарт не скрывал своих далеко идущих планов. Алгебраизация геометрии была только математическим выражением его общего философского метода. Этот метод должен был построить некую универсальную науку - *mathesis universalis*, - чисто формальным разворачиванием положений которой можно было бы получить все доступное человеку знание. Этот метод Декарт ищет на путях трансцендентализма. Вспомним рассуждения из "Правил для руководства ума". Философ начинает с соображения, что в основании всех наук лежит одна и та же тождественная себе человеческая мудрость, относящаяся к разным наукам, как солнце к различным освещаемым предметам [17. С. 80]. Для познания, следовательно, было бы гораздо полезнее, чем искать "многозначия" в науках, обратиться к исследованию законов самой этой мудрости. На этом пути Декарт формулирует основные положения своего метода. Принимать за истинное должно только ясное и достоверное. Для опознания этого достоверного служит способность интуиции⁸. Некоторые истины, сами по себе сразу не очевидные, могут быть связаны цепочкой умозаключений с исходными, самоочевидными, для чего и служит вторая основная способность - дедукция. Двигаться к истине должно *методически*; только это гарантирует фундаментальность получаемых результатов и их полноту⁹. Строгое соблюдение "точных и простых" правил обеспечивает прогресс познания. Метод, однажды найденный, уже не требует для своей *эксплуатации* особых интеллектуальных усилий. Пользование им в науке сводит последнюю к своеобразной "механической работе", безличность которой, как неукоснительное, невозмутимое следование предписанным правилам, служит даже гарантом пра-

⁸ Не путать этого специального понимания интуиция с тем, которым мы пользовались (и будем пользоваться) характеризуя "теоретическую" компоненту геометрии!

⁹ "Под методом же, - пишет Декарт, - я разумею точные и простые правила, строгое соблюдение которых всегда препятствует принятию ложного за истинное и *без излишней траты умственных сил*, но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания *всего, что ему доступно*" (подчеркнуто мной - В.К.) [17. с. 89].

вильности получаемых результатов и, следовательно, их истинности. Эта общая наука, охватывающая все сферы, относящиеся к порядку и мере, должна иметь вид некоторого исчисления, *mathesis universalis*. Строго проведенный методизм с необходимостью превращается в калькуляторство.

Идея "всеобщей математики" была в высшей степени популярной в Европе XVI-XVII веков. Источники этой идеи различны. С одной стороны, она восходит к тому образу математики, под которым она культивировалась в древних цивилизациях Египта, Вавилона, Индии. Здесь математическое знание выступает, в основном, не как совокупность теорем, а как набор определенных алгоритмов, позволяющих решать те или иные задачи. В арабской средневековой математике это понимание начинает обретать вид некоторого исчисления, прообраза нашей алгебры. Эта алгебраическая техника и манящий призрак "универсального алгоритма" достаются в наследство и Европе. Но и в античной науке были свои предпосылки универсальной "калькулирующей" науки. Аристотелевское понимание математического как *абстрактного*, как субъективное выделение общих сторон вещей, прокладывало дорогу формальному оперированию с математическими сущностями¹⁰. Наконец, сама идея логического "Органоона" как *орудия* (греч. *οργανον* - орудие, инструмент) для достижения истины также подводила к идее "универсального алгоритма". Этим постоянно соблазнялась средневековая схоластика [19].

Античная математика, глубоко осознавая роль аналитического метода при построении доказательств (например, у Паппа), тем не менее не пошла по пути *технизации* геометрии, построения формального геометрического исчисления, по пути, который оказался магистральным для новоевропейской геометрии. Причина этого заключалась, как показано было выше, в самом понимании того, что есть геометрическое знание. Но начиная с XVII века, геометрия нарушает и другой характерный для античного типа рациональ-

¹⁰ Так, во "Второй аналитике" мы читаем: "То же самое и (с положением о том), что члены соотношения переставляемы, будут ли они числа, линии, тела или отрезки времени. Подобно тому как доказательство иногда могло бы вестись в отдельности, точно также можно дать одно доказательство всего; так как, однако, все они, а именно числа, длины, отрезки времени, тела, таковы, что нет какого-то единого (наименования) для них и они по виду различны между собой, то их брали каждое в отдельности. Теперь же (доказательство) касается того, что есть общее (в них) ибо (данное свойство) присуще не поскольку они линии и числа, а поскольку они обладают тем, что предполагается присущим как общее" [18, 74а, 17-24].

ности принцип - принцип иерархичности знания. Мы видели, что несмотря на необходимость введения движений в геометрию (в постулатах и даже в аксиоме), Евклид в "Началах" стремится свести использование движений до минимума. Декартовская геометрия совершает и в этом пункте революцию: происходит *переоценка* познавательного статуса движения. Оно не рассматривается больше как становление, нечто неоформленное, незаконченное и, в силу этого, не подлежащее познанию, направленному на незыблемое, неподвижное, на бытие. В начале второй книги своей "Геометрии" Декарт высказывает удивление, что геометры древности, позволив использовать построения циркулем и линейкой, с такой настойчивостью ополчались против более сложных "механических" кривых. Ведь и циркуль и линейка тоже, строго говоря, представляют собой некоторые механизмы. Декарт же начинает употреблять для построения кривых уже более сложные механизмы, как, например, его "машина" для построения "любого числа средних пропорциональных ("мезолябий") [20. С 31-32, 74-75]. "Чтобы провести все кривые, которые я здесь намерен ввести, - пишет Декарт, - нужно только то предположение, что две или несколько линий можно перемещать вдоль друг друга и что их пересечения образуют другие линии; это предположение мне представляется ничуть не более трудным (чем допущенные античными геометрами движения - В.К)...; но мне кажется совершенно ясным, что если - как это и делают - почитать геометрическим то, что определено и точно, а механическим, то, что не таково, и если рассматривать геометрию как науку, которая учит вообще познанию мер всех тел, то из нее так же мало следует исключить самые сложные, как и самые простые линии, если только можно представить себе, что эти линии описаны непрерывным движением или же несколькими такими последовательными движениями, из которых последующие вполне определяются им предшествующими, - ибо этим путем всегда можно точно узнать их меру" [20. С. 30]. Декарт олицетворяет собой новую рациональность. *Результаты* древней математики хорошо известны в XVII веке, но *заветы* ее уже полностью забыты... Декарт просто *не понимает*, почему с такой осторожностью относились к введению движений в геометрию античные математики. Вся парменидовско-платоновская "подладка" античной математики уже не находит отзвука в умственной соевсти новой культуры. Меняется сам идеал истины и меняется зависящая от него норма рациональности. XVII веку уже трудно согласиться с тем аргументом, что форма (идея) не складывается из частей, не получается "непрерывным движением". Что

любое непрерывное движение, описывающее некоторую (геометрическую) фигуру, должно уже заранее "иметь" форму этой фигуры. И что, следовательно, форма эта предшествует всякой реализации, всякому построению. Декарт просто не понимает, что для античности введение движений в геометрию с помощью постулатов и аксиом представляет некоторый *компромисс*, уступку, противоречащую основным философски-методологическим принципам. XVII век слишком увлечен своей конструктивной деятельностью.

И для этого направления мысли вопрос Декарта в высшей степени естественен: если какие-то "механические" движения допускаются в математике, то почему не допустить и другие, пусть более сложные? В чем критерий этой допустимости движений? - задает вопрос Декарт. И сам же отвечает на него своей конструкцией алгебраических кривых (т.е. кривых, уравнения которых выражаются многочленами). В геометрии, по Декарту, можно допускать все те кривые, для которых "можно точно узнать их меру". В чем же состоит эта мера кривой? В *формуле*, задающей эту кривую, - вот ответ Декарта. Формула описывает то постоянное соотношение, которое сохраняется между элементами кривой для любой точки кривой. Формула дает закон движения точки, описывающей кривую. Формула движения есть то "константное", статичное в движении, что определяет траекторию этого движения - кривую. Формула выражает закон порождения этой кривой и носит всегда конструктивный характер. Античная математика стремится, в последнем счете, к уяснению *формы* (идеи) геометрической фигуры как некой целостной сущности, требующей для своего постижения, соответственно, и целостного же умственного акта - интеллектуального созерцания. Геометр, по словам Прокла, стремится абстрагироваться от протяженности, чтобы увидеть все вещи лишеными размеров и неделимыми. Алгебраизованная геометрия Декарта также по-своему "абстрагируется" от протяженности, заменяя изучение кривой изучением соответствующего ей уравнения, формулы кривой. Однако, абстрагирование Прокла есть призыв к подъему разума на более высокую ступень в эпистемологической иерархии, призыв к "теоретическому" зрению, таинственным образом преодолевающему гетерогенность пространственности и "видящему" "все вещи во всех и каждую в отдельности". Абстрагирование же Декарта есть построение формулы - рассудочной алгебраической схемы механического порождения кривой. Иерархичность знания больше уже не беспокоит математиков. Алгебраическое исчисление, справедливое равно для чисел и геометрических величин, опи-

связающее как статические, так и кинематические конструкции, выступает однородным универсальным языком познания.

Э.Кассирер во введении к своей книге о Лейбнице дал прекрасное описание той существенной особенности в понимании познания, которая в главном определила пути нововорочейской науки. Ясность и отчетливость, которых требует от познания Декарт, оборачиваются на деле значительной теоретической "нагруженностью" любого научного *вопросания*. "Каждая проблема познания, - пишет Кассирер, - содержит уже некоторую предпосылку, поскольку она - хотя бы для того, чтобы быть понятной самой себе - должна положить в основание определенные нормы познания" [21, S. 4]. Эти же предвзятые нормы познания, определяющие вопрос, определяют и ответ: мы ищем определений предмета, подчиненных все тем же характеристическим нормам, которые были предпосылкой и вопроса. Познание, подвергнутое методической "муштре", просто не может "оспринять неожиданного ответа: ответ должен всегда соответствовать смыслу вопроса. С этой точки зрения случайно полученные факты, вся голая эмпирия опыта не имеют никакого значения для науки. "Наука в строгом смысле дана только там, где сам предмет выведен из некоторого исходного единства метода" [21. S. 5]. Именно поэтому внимание Декарта привлекает математика: она сама конструирует свой предмет. Поэтому и метод анализа приобретает для Декарта не только внутриматематический, но и общенаучный смысл¹¹. Искомое кон-

¹¹ "...Анализ исходит из того, - пишет Кассирер, - чтобы рассматривать искомое как данное. В условиях задачи он вскрывает средства ее решения. Он исходит при этом из основоположения, что каждая полностью определенная математическая проблема должна нести в себе условия своего решения. Каждый вопрос геометрии, к примеру, предполагает основные законы пространства; с другой стороны, каждый ответ, который ищет геометрия, не связан ни с какой другой реальностью, кроме как с закономерностью пространства. Проблема и решение, известное и неизвестное выступают здесь в том самом соотношении, которое принципиально требуется возможностью познания. Они принадлежат некоторой всеобщей систематической связи, которая однозначным образом реализуется в их взаимозависимости. В аналитическом методе неизвестное выступает, как известное, поскольку оно определяется как раз через те предпосылки, которые лежат в задании; с другой стороны, известное выступает как неизвестное, потому что оно, в силу того, что его отношение к искомому еще не найдено, не определено систематически, в полной мере... Искомое в аналитическом методе имеет смысл не какой-то абсолютно независимой реальности, которая должна каким-то образом быть получена извне, но изначально рассматривается как определенное исходными предпосылками, из которых оно строго методически выводимо" [21, S. 6].

струируется из тех же самых элементов, которые лежат и в основе известного, данного, исходного. Всякая же данность, в свою очередь, должна быть редуцирована, разложена в совокупность этих элементов, допускаемых наукой (на это время) в качестве оснований. Тем самым методическое знание выступает как систематическая борьба со всякой данностью. Все, чем оперирует наука, должно быть сконструировано, методически выведено из некоторой совокупности элементарных, - т.е. "ясно и "отчетливо" познаваемых, - сущностей. Всякого рода качественные особенности редуцируемых сущностей должны быть элиминированы сведением к некоторому систематическому единству. Для математики то сближение числа и непрерывной геометрической величины, которое мы наблюдаем в алгебраическом методе Декарта, было только началом пути. Впереди было построение теории действительного числа и полное разложение пространства в "песок" теоретико-множественной модели Кантора...

Внимание методологии с наступлением Нового времени все более перемещается с тех *сущностей*, которыми оперирует наука, на те *оперции*, которым подвергает ее субъект, на *активность* самого субъекта познания, что философски означает становление новоевропейского идеализма. Рациональность античной математики отражает платонистский идеал разумности вообще. Этот же идеал, правда, в его христианизированном варианте, направлял долгое время и средневековую математику. Человеческий разум, не вмещающий в себя всей актуальной бесконечности божественного познания, точнее, способный в науке лишь к потенциально бесконечному познанию, с неизбежностью воспринимает основные сущности, которыми оперирует познание (например, пространство, движение), как некую *данность*. Их последней причиной, скрывающейся в бездне непостижимого, выступает Демург, Бог-Творец и его божественное *Fiat!* - Да будет! С этой точки зрения и познание в своих основаниях выступает всегда, как некий *дар*, как *Θεῖα μοῖρα*. Соответствующую рациональность, ориентированную на осознание пред-заданных, до конца не разложимых сущностей, "форм" естественно назвать *космологической рациональностью*. Рациональность же Нового времени, направляемая пафосом конструктивного порождения, практически реализуется как развоплощение любой данности, любой предзаданной сущности. Эта рациональность отражает другой идеал разумности, обусловленный возрожденческим пониманием творения. Сущности, предстоящие человеческому познанию, сотворены Богом - инженером не одно-

кратным - и до конца не разложимым творческим "да будет!", а эволюционным "разворачиванием" некоторых творческих принципов¹². Человеческий разум, пантеистически причастный божественному, должен *внутри самого себя* найти эти творческие принципы, редуцировать всякую данность к ним и выразить в формуле закон построения этой данности. Эту рациональность естественно назвать *антропоцентристской рациональностью*.

5. Методизм как философская идеология и его границы

Алгебраический метод Декарта в геометрии имел огромное влияние на математиков XVII века (и на всю последующую математику). Простота и эффективность метода (для некоторого класса задач!) обеспечили ему много защитников. Однако решения задач и доказательства, получаемые методом, существенно меняли саму "ментальность" геометрии. Например, нам нужно доказать теорему о биссектрисе внутреннего угла треугольника: Биссектриса внутреннего угла треугольника делит противоположную сторону на части, пропорциональные прилежащим сторонам.

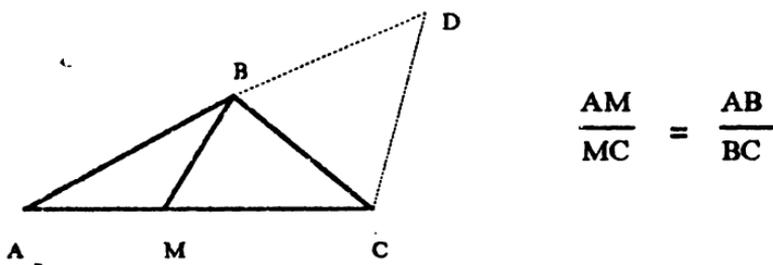


Рис. 2

Обычно для доказательства теоремы делают *дополнительное построение*: продолжают АВ, откладывают ВD = ВС, соединяют D с С. Тогда угол ВDС = углу ВСD (углы при основании равнобедренного треугольника), угол АВС равен сумме углов ВDС и ВСD (как внешний угол треугольника ВDС).

¹² Здесь, прежде всего, имеются в виду философские взгляды Николая из Кузы и его последователей.

Следовательно угол MBC, половина угла ABC, равен углу BDC. Значит прямые DC и BM параллельны. Тогда из свойств параллельных прямых следует

$$\frac{AB}{BD} = \frac{AM}{MC} \text{ или, т.к. } BD = BC,$$

получаем
$$\frac{AB}{BC} = \frac{AM}{MC}$$

что и требовалось доказать. Понятно, что подобное доказательство невозможно получить с помощью метода аналитической геометрии. Невозможно в том смысле, что метод не позволяет получать какие-то дополнительные построения: метод просто вычисляет. Обычный, т.е. практиковавшийся с античности "метод" в геометрии (в противовес методу аналитической геометрии его называют синтетическим), оставляет свободу инициативе новых подходов - проведению новых линий и *усмотрению* новых соотношений. Метод же Декарта скрывает все это богатство интуитивных возможностей за формализмом алгебраических уравнений. Чуткие умы почувствовали это уже в XVII веке. Великий Ньютон, прекрасно владевший алгебраическим методом в геометрии, не считал его, тем не менее, аутентичным выражением природы этой науки. "Уравнения, - писал Ньютон, - суть выражения арифметических вычислений, и они, собственно говоря, не имеют места в геометрии... Умножения, деления и тому подобные вычисления введены были в геометрию недавно и при этом неосторожно и в противоречии с основной целью этой науки. Всякий, кто рассмотрит построения задачи при помощи прямой и круга, найденные первыми геометрами, легко увидит, что геометрия была изобретена для того, чтобы мы, проводя линии, могли с удобством избегать умозрительных вычислений. Поэтому не следует смешивать эти две науки. Древние столь тщательно отличали их друг от друга, что никогда не вводили в геометрию арифметические термины. Современные учения, смешивая обе науки, утратили простоту, в которой состоит все изящество геометрии. Арифметически проще то, что определяется при помощи более простых уравнений, геометрически же проще то, что определяется при помощи более простого проведения линий; и в геометрии следует считать лучшим то, что наиболее просто с геометрической точки зрения"¹³. Эта ньютоновская спе-

¹³ См. подробнее об этой полемике в моей статье [19].

цифически "геометрическая простота" представляет собой апелляцию к особой оценочной способности, чувству естественности и изящества решения, способности, родственной художественному вкусу. Она воспитывается систематической работой с геометрическими объектами, служит не только оценочным, но и эвристическим средством в решении задач и не поддается формализации. Выработать эту способность - значит воспитать в себе ту "интуицию", о которой мы говорили, обсуждая античное понимание геометрии.

Метод аналитической геометрии стремится элиминировать всю эту интуитивную составляющую, свести решение задач только к калькуляции, быть средством, доступным самым посредственным способностям. Но действительно ли это ему удастся? Оперирование с уравнением - приведение его к стандартным формам, решение его и геометрическая интерпретация - на самом деле представляют из себя лишь "запрограммированное" следование определенным правилам. Однако уравнение нужно сначала получить, и *составление* этого уравнения отнюдь не поддается какой-либо определенной алгоритмизации¹⁴. Нужно найти "наиболее естественный" порядок зависимости элементов задачи (включая и искомого) одних от других. Но как это сделать? Как оценить эту степень естественности? Как формализовать (алгоритмизировать) этот подход? Метод Декарта не дает ответа на эти вопросы. Составление уравнения остается "узким местом" всего декартовского подхода к геометрии. Формальная алгебраическая калькуляция возможна лишь тогда, когда уже составлено уравнение. Но его составление требует того *целостного видения* связи всех элементов задачи, которое не сводимо ни к какой формальной процедуре и приобретает только опытом. Составление уравнения у Декарта соответствует почти тождественно этапу античного анализа, т.е. связыванию логической цепочкой соотношения, которое пытаются доказать, с соот-

¹⁴ "Итак, - пишет Декарт в "Геометрии", - желая решить какую-нибудь задачу, следует сперва ее рассматривать как уже решенную и дать названия всем линиям, которые представляются необходимыми для ее построения, при том неизвестным так же, как и известным. Затем, не проводя никакого различия между этими известными и неизвестными линиями, нужно обзреть трудность, следуя тому порядку, который показывает *наиболее естественным образом, как они взаимно зависят друг от друга*, до тех пор, пока не будет найдено средство выразить одну и ту же величину двояким образом: это то, что называется уравнением, ибо члены, полученные одним из этих двух способов, равны членам, полученным другим" (подчеркнуто мной - В.К.) [20, с. 14].

ношениями, выражающими данные задачи. Этот этап, как мы уже говорили выше, требует некоторого интуитивного "прозрения", синтетического "схватывания" целостной системы элементов задачи. В этом смысле декартовский метод делает все то же, что обычно осуществляет формализация в науке: он подчеркивает, выставляет на первый план то, что "понятно ему" (методу) - технику калькуляции с формальными символами. Все же остальное, что служит обеспечением этого метода, отодвигается за его границу, объявляется "преодоленным", субъективным, ненаучным. Однако чаще всего именно этот, находящийся за границами метода "остаток" и оказывается самым органичным и неустранимым началом науки¹⁵. Доказательство К.Гёделем в 1931 году знаменитых теорем о неполноте показало средствами математической логики иллюзорность надежды на универсальную формализацию математики, на сведение ее положений (и их доказательств) к работе чисто формального алгоритма. Первая теорема Гёделя о неполноте утверждает, что достаточно богатая, непротиворечивая формальная система (содержащая арифметику) неполна, т.е. содержит истинные положения формализуемые в ее языке, которые недоказуемы и непроверяемы в терминах этой системы. Другими словами, для доказательства этих положений нужны иные средства, чем только лишь формально-логическое связывание высказываний. Неформальность процедуры составления уравнения в методе Декарта косвенно свидетельствует, по нашему мнению, о том же: в решении геометрических задач есть неустранимо "иррациональная", не сводимая к чистой калькуляции составляющая. Природа этой составляющей связана с принципиально "теориейной" (т.е. обусловленной созерцанием) природой геометрии, не поддающейся чисто методическому подходу.

Вместе с этим естественно встает вопрос о философской оправданности метода, методизма вообще и связанной с ними рациональности. Декарт дал не только описание своего метода, но и подробно рассмотрел все с ним связанное, все то "поле" методической "ментальности", непосредственным плодом которого этот метод является. Декарт настаивает, что познание невозможно, пока не будет познан сам орган познания. "Если кто-нибудь поставит своей задачей исследовать все истины, для познания которых достаточно человеческого разума, - а это, мне кажется, надлежит

¹⁵ Аналогично обстоит дело - и логически и исторически - с вопросом обоснования математической теории вероятностей. См. [8].

сделать хотя бы раз в жизни всем, кто серьезно доискивается здравого смысла, - он наверняка обнаружит с помощью данных правил, что ничего невозможно познать прежде, чем разум, так как от него зависит познание всего остального, а не наоборот" [2. С. 102]. Здесь, как известно, Декарт приводит пример, связанный с механическими ремеслами [2. С. 103]. Человек, желающий заняться кузнечным делом и не имеющий готовых инструментов, должен будет сначала использовать любые подручные предметы - камни, палки, необработанное железо, - чтобы с помощью их "выковать" сначала необходимые инструменты - молотки, наковальню, щипцы и т.д. И только после этого, с помощью этих специальных предметов - орудий труда - он может заняться собственно кузнечным делом: делать мечи, шлемы и т.д. Пример очень поучителен. Его аналог в философии - формулировка научного метода - характеризуется, действительно, тем же: движение мысли при формулировке метода *неметодично*. Оно не подчиняется тем критериям ясности и отчетливости, которые конститутивны для метода. Скорее оно носит характер некоторых интуитивных открытий, череды воплощений некоторого интуитивного принципа предносящегося философу. Наш "становящийся кузнец" тоже пользуется подручными материалами при выделке орудий труда не согласно их "естественному" предназначению, а в плане определенной технологической перспективы: быть удобным для удара, быть гибким, тяжелым, огнестойким и т.д. Короче, соответствовать той цели, которая выдвинута человеком. Но откуда берется сама цель? Чем она оправдана? Декарт склоняется скорее к тому, что начала метода *врождены* нам, т.е. человеческий разум носит в себе определенную тенденцию к подобным построениям (как если бы камни и палки существовали только для того, чтобы было создано орудие - молоток, топор и т.д.). Однако эта истина *не получается методически*. Она принимается как некий направляющий принцип некритически: мы вместе с Декартом должны "верить" в нее. Веря в нее, мы и в тех уже наличных научных дисциплинах ("подручных предметах") - арифметике, геометрии древних - видим и используем только ту сторону, которая отвечает нашей "вере". При этом мы методически игнорируем другие стороны, мы *культивируем* не какую-то естественную, а вполне специальную форму рациональности. Эта форма рациональности связана с определенной антропологией, с представлением о том, что и почему врождено человеку. Обсуждение последнего вопроса неотделимо от обсуждения ценностных, мировоззренческих ориентиров, скрытых в данной стратегии познания.

Кассирер справедливо указывал, что правильно поставленный вопрос несет с собой уже достаточно много: он предполагает уже язык самого ответа. Вопрос задает направление в смысловой сфере; сосредоточившись именно в этом направлении, мы можем обрести и ответ. Однако, в том и состоит вся трудность - как нужно задавать вопрос? В каком направлении? Декартовское вопрошание, вся эта "ясность" и "отчетливость" удивительно напоминает то вопрошание-допрос, которое достаточно известно нам в XX столетии по опыту тоталитарных бюрократий. Когда спрашивающий непрерывно "уточняет" наши ответы замечаниями типа: "говорите яснее", "отвечайте точно на вопрос", "не отклоняйтесь от темы", "вопросы задаю только я" и т.д., то в достаточно сложных случаях, - из которых, впрочем, состоит почти вся жизнь, - становится понятно, что через этот жесткий "методологический" растр истина просочиться просто не может или же принимает в высшей степени искаженные формы. Истинный метод вопрошания должен удовлетворять взаимно противоречащим требованиям: он должен быть и достаточно определенным, чтобы *поставить* вопрос, но с другой стороны, и достаточно "свободным", чтобы вместе с "грязной водой" несущественного не отфильтровать и "младенца" истинного. И вообще сомнительно, что подобное вопрошание можно организовать как некую формализованную процедуру. Момент дисциплинированности мышления, конечно, необходим истинному вопрошанию. Не случайно в "Меноне" Сократ и его диалогическое искусство сравниваются с морским электрическим скатом: у его собеседников "цепенеет душа и отнимается язык" после того, как логическая критика Сократа продемонстрировала им всю несостоятельность их, по видимости, таких очевидных мнений [23. 80 в]. Однако это не является самоцелью сократовских диалогов. Это оцепенение души и мысли, которое Сократ, по его признанию, испытывает и сам, есть лишь первый шаг к обретению *умственной свободы*, есть лишь симптом разрушения иллюзии обоснованности застарелых предрассудков, без которого невозможна сама постановка вопроса. Только осознав свое незнание, можно двинуться вперед, можно сосредоточить умственный взор на непонятном и попытаться "схватить" ответ. Процедура эта, осуществляемая в диалоге, в высшей степени парадоксальна и таинственна, что и составляет Сократа не раз сравнивать ее с *мистериями*¹⁶. Взятый же в своей отдельности *метод* - и методизм как идеология! - всегда

¹⁶ См., например: диалоги "Менон" (497с). "Пир" (210а).

остаются сократовским "скатом", при всей самоуверенности своей регулярности грозящим мысли рассудочной оцепенелостью, заволащившим ее в тупики и апории.

Л и т е р а т у р а

1. *Адо П.* Плотин или простота взгляда. М., 1991.
2. *Декарт Р.* Сочинения. В 2 т. Т. 1. М., 1989.
3. Комментарий Д.Д.Мордухай-Болговского // Начала Евклида. Книги XI-XV. М.-Л., 19... .
4. Pappus d'Alexandrie. La collection mathématique / Trad. par P.Ver Eecke. Paris, 1933.
5. *Платон.* Государство.
6. *Mugler Ch.* Platon et la recherche mathématique de son époque. Strasbourg-Zürich, 1948.
7. *Архимед.* Послание к Эратосфену. О механических проблемах // *Архимед.* Сочинения. М., 1962. С. 298-327.
8. *Катасонов В.Н.* Метафизическая математика XVII века. М.: Наука, 1993.
9. Proclus de Lycie. Les commentaires sur le premier livre des éléments d'Euclide. Paris, 1948.
10. *Платон.* Тезет.
11. *Gadamer H.-G.* Lob der Theorie. Reden und Aufsätze. Frankfurt am Mein, 1985.
12. *Аристотель.* Сочинения: В 4 т. Т. 2. М., 1978.
13. A source book in mathematics, 1200-1800 / Ed. by D.J. Struik. Cambridge, Massachusetts, 1969.
14. *Гоббс Т.* Сочинения: В 2 т. Т. 1. М.: Мысль, 1989.
15. *Boyer C.B.* History of Analytic Geometry. N.-Y., 1956.
16. *Цейтен Г.* История математики в XVI и XVII веках. М.:Л., 1933.
17. *Декарт Р.* Избранные произведения. М., 1950.
18. *Аристотель.* Вторая аналитика.
19. *Катасонов В.Н.* Аналитическая геометрия Декарта и проблемы философии техники // Вопросы философии. 1989. № 12. С. 27-40.
20. *Декарт Р.* Геометрия. М.-Л., 1938.
21. *Cassirer E.* Leibniz System in seinem wissenschaftlichen Grundlagen. Marburg, 1902.
22. *Ньютон И.* Всеобщая арифметика или книга об арифметических синтезе и анализе. М., 1948.
23. *Платон.* Менон.

Глава III. Основоположения новоевропейской рациональности и проблема времени

Переход от античного к новоевропейскому типу рациональности был, несомненно, связан с утверждением и высвобождением начал христианского мирозерцания, их утверждением также в науке и философии. Само механистическое естествознание XVII в. "создано не вопреки, а благодаря христианской теологии, предполагающей разделение всего сущего на божественное трансцендентное бытие и бытие сотворенное, имманентное, с одной стороны, а с другой - разделение сотворенного мира на духовный и материальный" [1. С. 284]. С понятием Бога как единого бесконечного существа, наделенного бесконечными же совершенствами, христианство приносит понятие актуальной бесконечности. Актуальная бесконечность, в отличие от бесконечности потенциальной, решительно не принималась в античном и эллинистическом умозерцании. В нововременном же типе рациональности она получила право на существование, и, по-прежнему оставаясь непознаваемой для конечного человеческого разума, вторгается в метафизику и науку и фигурирует под самыми разными и неожиданными обликами.

Различен и образ межличностного, intersubjectivного взаимодействия, открываемого в общении и диалоге. Диалог представляет собой движение посредством слова и указывает на некий совместно проделываемый путь ищущих истину посредством философии. И античность, и христианское умозрение обращаются к слову, но по-разному: если для античности это обращение есть *dialectice*, полифоническое "согласие разногласного" (Филолай), где в результате напряженного держания и сопряжения несопрягаемого как бы сама собой, в силу своей чисто энергийной природы и потому самодеятельности и самодостаточности, проявляется истина, - то для нововременного (и средневекового) типа рациональности, христианского в своих основаниях, слово также есть путь: от *logos* к *Logos*, через слово к Слову, к Богу-сыну, Христу, о котором Иоанн говорит: *en arkhei en ho logos* [Иоанн, 1,1]. Итак, для христианства *logos* есть Сын [2]. Для античности же *logos* - это проявление, выраженность единого и цельного *эйдоса-идеи*, являющегося в двух аспектах: как чистый энергийный предел бытия вещи, удерживающий ее в границах ее формы (в качестве такового

он есть эйдос) - и как горизонт ее познания (идея), тот свет, который всегда действительно светит мыслящему из-за спины и позволяет мыслить вот это в качестве вот этого, - против этого света трудно и опасно поворотиться, с тем, чтобы на него взглянуть, - иначе говоря, актуальная проявленность эйдоса или идеи, прообраза, парадигмы есть первый образ, или эйкон, или логос (ибо образ, тем более образ воображения или фантазии, отнюдь не является идеей, как полагали Лейбниц, Декарт и большинство мыслителей XVII столетия, - но лишь ее воплощением). Античное понимание логоса связано, очевидно, с иерархией познавательных способностей мышления: есть рассудок (*dianoia, intellectus*) и есть разум (*nous, intelligentia, или ratio*). В метафизике XVII века они были отождествлены до неразличимости, лишь позже Кант и вслед за ним Гегель и другие мыслители стали проводить различие и деление на *Verstand* и *Vernunft*, однако уже в ином смысле. Для античного типа рациональности рассудок есть последовательная дискуссия, связывание наличного в мышлении по вполне определенным правилам и законам, разум же - одновременная представленность, чистая данность того, что есть само по себе и через что существует все остальное. Разум направлен на познание уже утвержденного в космическом уложении бытия, на открытие истинного места, подобающего каждой сущности, в котором она только и обретает свое завершение и смысл и согласно и гармонично звучит в хоре всех прочих сущностей. Разум между тем познает не изолированно, но в должной иерархической соотносительности с иными когнитивными способностями души - чувственной способностью, воображением, памятью и рассудком. При этом воображение, некая промежуточная способность между чувственностью и рассудком, причастная и тому, и другому, не имеет ничего общего с разумом, мыслящим не наглядно: эйдотическое видение всецело безобразно и чисто (чистый свет - в нем нет ничего помимо света; эйдос же - не образ, образ - его воплощение или проявление) и потому с трудом передаваемо в логосе, - лишь задним числом может быть развернуто в нем некое дискурсивно выстраиваемое содержание (скажем, оформленное в виде логически последовательного и непротиворечивого доказательства), наглядно представимое воображению и доступное истолкованию рассудка в терминах логики.

Рассудок предполагает человеческую активность соединения наличного уже-заданного, - вне и без этой деятельности не может быть выстроено ни суждение, ни силлогизм - она как бы восполняет

ет недостаток деятельности в предмете. Разум же предполагает пассивность созерцания, ибо созерцается самодостаточное и самосущее данное, само себя движущее и не нуждающееся для этого в человеческой деятельности; оно само - чистая деятельность, от человека требуется только усилие удержания себя в состоянии чистого разумного акцептирования, созерцания истинно-сущего, не-деяния. Рассудок проявляется в знании, разум - в понимании, первый есть как бы разбег и полагается как процесс, второй - прыжок и полагается как акт, причем содержание его не следует из предыдущих шагов рассуждения. И логос, очевидно, связан с движением на уровне рассудка, значением, эйдос - с пребыванием на уровне разума, смыслом; вся онтология начинается на уровне разума, где, собственно, и происходит отождествление бытия и сознания, тогда как на уровне рассудка - лишь оперирование с тем, чему придано бытие, но что само таковым не является. Таким образом, можно сказать, что для неэвропейского типа рациональности диалог есть путь от логоса к логосу, а для античного - от логоса к эйдосу.

Основоположения неэвропейского типа рациональности

Попытаемся теперь наметить те основные моменты, в которых античное теоретическое умозрение отлично от нового.

1. Материя в Новое время стала пониматься как субстанция и субъект собственных атрибутов, проявлений и изменений, а не как абсолютно не-сущее, природа инаковости, лишенная каких бы то ни было признаков и определений [3. С. 15-16], каковой она представлялась античному мышлению. Материальными или, по крайней мере, своего рода телесными представляются в Новое время и единичные сущности, и корпускулы, и атомы, даже обитатели горного мира иногда понимаются как наделенные своеобразной тонкой телесностью. Между тем у Платона материя выступала как восприимчива формы, сама по себе лишенная чего бы то ни было определенного [4, 47e-53c] как беспредельное [16c, 23c-27e]. Так же склонны были рассматривать материю и Плотин, и Прокл. И Аристотель говорит: "Материя же сама по себе не познается" [6. 1036a]. Форма при этом всегда прежде материи и материя никоим образом не может произвести из себя форму. С предельной ясностью об этом говорит Порфирий: "Согласно древним, свойства материи таковы: бестелесная, ибо отлична от тел, лишенная жизни,

ибо она - не ум, не душа и не живое само по себе, безвидная, изменчивая, беспредельная, бессильная. И потому она не является сущим, но не-сущим [οὐκ ὄν]. Она - не то сущее, которое есть [πостояντος] движение [и изменение], но подвижное не-сущее [μὴ ὄν]" [7]. Тенденцию рассматривать материю как субстанцию и субстрат телесного можно обнаружить у стоиков [8.11,4,1] и, кроме того, у средневековых интерпретаторов Аристотеля, в частности, у Дунса Скота и Фомы Аквинского. Как отмечает Э.Жильсон, большинство крупных мыслителей средневековья принимали понятие универсальной или всеобщей материи [9, p. 362-363]. Материя эта продолжает быть началом текучести и изменчивости, однако отлична от ничто, ибо сотворена из ничто Богом. Как говорит Августин, она - "почти ничто" (prope nihil). Для Дунса Скота материя есть "положительная сущность" и ей следует приписать бытие и активность, ибо она - продукт творчества Бога и предшествует форме при творении; материя же обеспечивает единство и связность мира [10. С. 249]. Фома Аквинский (вopusкуле "De principio individuationis") различает *materia communis* - восприимчиву формы и *materia signata*, или *materia individualis*, благодаря которой два, скажем, по видимости одинаковых листа при ближайшем рассмотрении оказываются разными: *materia signata* выделяет, ограничивает материю, принадлежащую определенному субъекту со всеми его акциденциями, с которыми она оказывается связанной [11 С. 202-204]. *Materia individualis*, таким образом, с одной стороны выступает как принцип индивидуальной инаковости, то, благодаря чему всегда тождественная себе форма не может тождественно воспроизвестись в подобных вещах, - а, с другой стороны, - как носитель акциденций, оказываясь в этом смысле близкой субъекту. Однако вывода о том, что *materia signata* сама по себе есть субстанция, Фома не делает, последовательно различая *quidditas* = *quod est* (то, благодаря чему нечто существует) и *suppositum* = *quod est* (то, что существует), причем *suppositum* у него и есть индивид, содержащий *materia signata*. Вероятно, повод к переосмыслению роли материи дает изначально сам Аристотель, для которого материальный субстрат может опосредовать противоположные начала и тем самым оказывается отличным от чистой лишности [12, 191 а], является подлежащим, или субстратом, который, однако, не является "определенным нечто" сущности [13. 1049а]. Материя при этом есть бытие в возможности, которое может выступать хотя бы и в качестве возможного, но все-таки субъекта. Кроме того, Стагирит различает первую материю, общую всем телесным сущностям, и

материю вторую или последнюю, составляющую субстрат данной конкретной сущности [14. 1044а-1045в]. Очевидно, что отбрасывание понятия первой материи и утверждение исключительно понятия второй материи поведет также к субстанциализации материи. Для мыслителей Нового времени *materia signata*, или *individualis*, по-видимому, и оказалась отправным пунктом для переосмысления античного понятия материи. Поэтому вовсе не случайно Пико делла Мирандола ("О сущем и едином") пишет: "...Поскольку она [первоматерия] есть сущее, она обладает единством, ... она не есть ничто, то есть не полностью лишена сущего ... она не лишена ни единства, ни бытия" [15. 274-275]. В Новое время подобный подход становится общепринятым и доминирующим в метафизике.

2. Материя тонкая, интеллигибельная и материя телесная, пространственно геометрическое и пространство физическое, различавшиеся в античности, были отождествляемы практически всеми мыслителями Нового времени, что способствовало уравнению онтологического статуса физических тел и геометрических фигур и сближению математики с физикой в механике. В таком случае, коль скоро физические тела помещаются в геометрическом пространстве, к ним оказываются применимыми все законы геометрии, и об изменчивых телах оказывается возможным строгое теоретическое знание. Показательно высказывание Декарта о Галилее: "Я нахожу вообще, что он [Галилей - Д.Н.] философствует гораздо лучше, чем расхожие мыслители, поскольку старается насколько можно отстраниться от ошибок школьной философии и пытается исследовать физические предметы математическими методами. В этом я совершенно согласен с ним и полагаю, что нет никакого другого способа отыскать истину" [16. Р. 47].

Между тем античная традиция строго разводит материю телесную, находящуюся в чувственных вещах, и материю в вещах умопостижимых [17. 1036а]. При этом первая оказывается связанной с пространством телесным и способностью чувственного восприятия и представляет собой не что иное, как чистую безытийную пнаковость. Вторая же связана с пространством геометрическим (Платон был вообще склонен отождествлять материю и пространство: то и другое - восприимчива, *khora eidosen*) [18. 52 а-с], способностью и стихией воображения, фантазией. Иначе говоря, и в умопостижимых вещах, если только они - не чистые эйдосы, есть не только деятельность и действительность, но и возможность [19]. Поэтому и Прокл говорит, что все вещи бывают двух видов - "чувственные и те, которые образованы в воображении, - по-

сколько материя двояка: с одной стороны, есть та, которая находится в чувственных вещах, с другой стороны, - та, которая находится в вещах, представимых в воображении" [20. Р. 43-44]. Поэтому чувственные вещи - те, которые доступны чувственному восприятию и существуют в пространстве телесного протяжения (таковы физические тела), а вещи, существующие в фантазии - те, которые доступны только воображению и существуют в пространстве фантазийного, воображаемого протяжения (таковы геометрические фигуры). При этом воображаемое пространство имеет такой же статус, что и пространство чувственных вещей, и оба оказываются чем-то близким материи: главное их назначение - вмещать и воплощать вечно-сущие идеи, или эйдосы. Своего же, бытийного, ничего нет ни у материи, ни у пространства, - недаром Платон говорит, что пространство воспринимается неким "незаконнорожденным умозаключением" [21. 52a-c]. И в Новое время, в частности, в XVII веке, большинство мыслителей сходится в том, что выяснение онтологического статуса пространства представляет собой трудноразрешимую проблему.

3. Конечный, иерархически благоустроенный и расчисленный прекрасный и живой античный космос [22. 30с-36с] превратился в Новое время в бесконечно протяженный и однородный универсум [23. Р. 7-9]. В результате такого переворота под естественным и наиболее правильным движением стало пониматься не периодически повторяющееся и замкнутое круговое движение, а движение бесконечное, равномерное и прямолинейное. Как справедливо отмечает Л.М.Лопатин, "если в прежнем мировоззрении одним из первых предположений, от которого решались уклоняться лишь немногие смелые умы, являлась *ограниченность* вселенной в пространстве и ее замкнутость в раз навсегда утвержденных пределах, - то для нас, напротив, стоит как некая непоколебимая аксиома бесконечность мира" [24. С. 615-616]. Инфинитизация мира связана, очевидно, с утверждением и распространением христианских основ мирозерцания, вносящего, прежде всего, идею истории, начала и конца мира, размыкающего течение общественной жизни, идею, вполне дуждую античному мирозерцанию. В античном космосе взаимоотношения и порядок сущностей устойчиво очерчены, так что человек руководствуется прежде всего познанием не того, что он может изменить, но того, что ему установлено в качестве его естества, его места в мире. И поэтому для античности важнейшее - мера, замкнутость, соразмерность. Христианский же мир, основанный на воле, открыт и не замкнут, поскольку воля неизменно

трансцендирует саму себя. Божественной воле, поддерживающей мир, нет пределов и преград, а потому нет и пределов миру. Античный и нововременной идеалы организации духовной деятельности во многом противостоят друг другу, хотя многие мыслители предпринимали попытки их примирения. Поэтому можно сказать, что конечный замкнутый космос - мир, разумно устроенный, а бесконечная вселенная (в которой может быть множество равноправных миров [25]) - мир свободного и благого творения по воле. Изменение характера мира обусловлено изменением способа видения абсолюта и отношения к нему: для мира конечного абсолют есть Единое, и потому самая ограниченность - не изъян или ущерб, но, напротив, гармоничное единение. В бесконечном же мире абсолют есть бесконечность, ответ которой отбрасывается и на мир, хотя Бог и является внемировым и трансцендентным миру, - так, можно утверждать, что для большинства мыслителей Нового времени мир находится в Боге, но Бог - вне мира. И однако в силу некоторой дополнительной, выражаемой интуицией внутренней неразрывной связи единого и бесконечного, сверхсущего и абсолютно не-сущего, в мире бесконечного начала действия индивидуальная, личностная и интимная с ним связь, являющаяся личным предстоянием, причем отношение это активно, деятельно и конструктивно; в мире же Единого связь всецело безличная, растворяющая причастного в Едином, но отношение это, поскольку Единое едино и сверхдеятельно, пассивно и созерцательно. Наконец, сама инфинитизация мира представляет собой не событие или процесс в рамках исторической хронологии, но скорее акт переключения из видения в свете Единого в видение в свете бесконечного.

4. Мир в Новое время стал пониматься как машина в мельчайших своих частях [26. С. 14-15], а не как живое бессмертное существо [27. 30с-31а]. Парадигмой подобной машины являются механические часы [28. Р. 73-104]. Именно так склонны были рассматривать мир большинство мыслителей XVII века - Ньютон, Лейбниц, Декарт, Гюйгенс и др. При этом отношение Бога-творца к миру понималось ими по аналогии с отношением мастера-часовщика к своему произведению: Бог по благовому замыслу создает мир, точность и неизменность законов которого свидетельствует о том, что сам мир - не случайное образование, а совершенное творение, у которого, в силу его совершенства, необходимо должен быть творец, замысливший и создавший столь удивительное и точно действующее произведение. Впрочем, относительно того, почему мир постоянно пребывает в движении, которое не прерывается, но неиз-

неизменно происходит по одним и тем же законам, мнения расходятся: одни считают, что, будучи раз заведенным, мир продолжает действовать сам по себе (Лейбниц), другие - что, как и всякие часы, он нуждается либо в периодическом (Ньютон), либо постоянном ежесекундном подзаводе своим мастером (Декарт). Почти все, однако, сходятся в том, что мир - божественная машина, отличающаяся от человеческой лишь тем, что часы, созданные конечным и смертным мастером, точны лишь приблизительно и являются машиной лишь в конечных своих частях, а часы, созданные Богом, точны абсолютно и являются машиной в любых - как сколь угодно малых, так и сколь угодно больших своих частях.

5. В Новое время в метафизических и натурфилософских теориях общим местом стало полагание абсолютного первенства бесконечного над конечным и определенным. Нововременной разум познает не бесконечное как результат абстракции первично данного конечного, но, напротив, - конечное - как ограничение первично данного бесконечного (отчетливо эту установку сформулировал Декарт). Очевидно, подобная позиция естественным образом следовала из представления о Творце как бесконечном, наделенным бесконечными же атрибутами и совершенством, всецело превосходящим всякую конечную и ограниченную тварь. Недаром Иоанн Дамаскин говорит: "Бесконечен Бог и непознаваем и только то в нем постижимо, что он бесконечен и непостижим" [29. S. 231]. *Mi illumina l'immenso!* - "Просвещает меня неохватное, неизмеримое" - один из основных мотивов метафизики Нового времени: человек не познает бесконечное, но мыслить может только в свете его и отблеске. Для античной же традиции первоначальное и абсолютное не бесконечно, но едино, а беспредельное - материя, лишённость бытия и света, зло, - познаваема лишь форма, оформленное, предел и определенное.

6. Потенция, возможность и способность стали представляться онтологически предшествующими энергии, действительности и деятельности. Самое движение из процесса обретения сущностью своей завершенности, конца и телеса в естественном, присущем ей топосе, месте в космосе, переосмысливается как состояние, пребывание и акт. Покой при этом становится онтологически и сущностно равным движению, либо понимается из движения, а не движение - из покоя, как это было в аристотелевской физике. Для античной философии возможность связывается с материей, а действительность - с формой, так что возможность всегда следует за действительностью. "...Материя, - говорит Аристотель, - есть в

возможности, потому что может обрести форму; а когда она есть в действительности, у нее уже есть форма ... очевидно, что сущность и форма - это действительность" [30. 1050 а-в]. Поэтому и "действительность, или деятельность, первее возможности, или способности ... по сущности действительность первее возможности, прежде всего потому, что последующее по становлению первее по форме и сущности..., а также потому, что все становящееся движется к какому-то началу, т.е. цели (ибо начало вещи - это то, ради чего она есть, а становление - ради цели); между тем, цель - это действительность, а ради цели приобретает способность" [31. 1049В]. Мыслители Нового времени, между тем, ставшему, всецело актуальному и действительному предпочитают становящееся, потенциальное и возможное. Кроме того, из науки изгоняется понятие цели, начало же действия и движения понимается не как конечная причина, цель, "то, ради чего", - но как начальная и действующая. Поэтому и причина мира рассматривается как то, что, образно говоря, толкает, то, что позади, а не то, что впереди, что тянет к себе.

7. Отказ от понятия цели означает и отказ от понятия неделимых форм. Субстанциальная форма, придававшаяся в античной и средневековой философии каждой сущности (это, пожалуй, тот пункт, в котором средневековое мировоззрение расходится с собственно новоевропейским и принадлежит не нововременному, но, скорее, античному типу рациональности, - поэтому это различие будет более подробно и детально рассмотрено далее, в связи с проблемой вечности и неделимого момента "теперь") - благодаря этой форме сущность есть то, что она есть, - форма эта изгонялась из философии и науки как глубоко качественная. Непрерывное, материя-субстанция, ренессанс вытесняет неделимые формы - начала сущего и познания. При этом - парадоксальным образом - континуум оказывается выстраиваемым из бесконечно малых, квазинеделимых образований, представителей актуальной бесконечности, недоступных пониманию разума, однако оказывающихся чрезвычайно удобным инструментом в новой науке. С точки зрения античной рациональности такие сущности незаконны, поскольку онтологический статус их неопределен, и должны быть исключены из философии и науки. В Новое же время, напротив, в теоретическую философию допускаются сущности, ясно не познаваемые (например, актуально бесконечно малые-флюксы, актуально бесконечные абсолютные время и пространство), однако операционально оправдываемые, - изгоняются же отчетливо познаваемые, но по видимости бесполезные субстанциальные формы. При этом

концепция атомизма, так или иначе преломившаяся во всех ведущих научных программах Нового времени, не предполагает неделимости самих атомов: атомы - лишь столь малые крупинки или частички материальной субстанции, что об их дальнейшем делении можно говорить лишь как о принципиально возможном, а в действительности физически это невозможно, либо не имеет смысла. В Новое время происходит утрата вечности как единомоментной впоследствии собранности за счет утраты во времени некоего вневременного неделимого момента и начала времени, что опять-таки является следствием утраты неделимых субстанциальных вечно-сущих начал.

8. В математику Нового времени привносится начало движения и изменения. Античная математика изучала не преходящие и текучие вещи, но неподвижные и неизменные сущности сами по себе. Если быть более точным, то знаменитый пифагорейский квадривиум, классификация наук, как сообщает Прокл в комментариях к Евклиду, строится следующим образом: все предметы теоретического рассмотрения делятся на дискретные (*to poson, quotus*) - таковы числа - и непрерывные (*to pelikon, quantitas*) - таковы величины [32. Р. 29-31]. И первые, рассматриваемые сами по себе (*kat'auto*), составляют объект изучения арифметики, то есть науки о числах самих по себе, а рассматриваемые в отношении к другому (*pros allo*) - музыки, то есть науки о числах в их взаимном согласовании. Вторые же, рассматриваемые как неподвижные, изучаются геометрией, а рассматриваемые в движении - сферикой или астрономией. Таким образом, движение как таковое в античной математике не изучается. Если же речь заходит о движении в связи с числом или геометрической фигурой, то в совершенно особом смысле: так, Ксенократ говорит о бытийном воплощении числа - душе как самодвижущемуся числу [33. С. 119]. Согласно Проклу, "числа, которые движутся сами по себе, пребывают там [в душе] до чисел явленных [арифметических]" [34. Р. 29-31]. Однако самодвижность числа в душе означает лишь, что она живет сама по себе, получая основания своей жизни и бытия от сверхсущего Единого [35. Р. 3-4]. Но числа неподвижны в том смысле, что они не могут меняться и становиться другими, то есть не могут быть изменчивой величиной или переменной: "...Определенное число не может быть большим или меньшим" [36. 1044a]. Также и фигуры: хотя античные геометры и говорят о построении геометрической фигуры движением точки - воплощения единицы - в некой особой стихии, интеллигибельной

материи или фантазии [3337. 26-35], тем не менее изучают они вечно-сущее, то есть фигуру саму по себе [38. 527а-в]. Начало движения в математику Нового времени привносится с переменной величиной в уравнении движения, поскольку математические сущности понимаются как обретаемые порождением и конструированием, а не как существующие сами по себе; как становящиеся, а не как ставшие. Для античной математики фигура сама по себе, идея фигуры, которая ничуть не похожа на саму фигуру (идея круга - не кругла), несомненно онтологически и ценностно предшествует фигуре, вычерчиваемой точно - в тонкой материи, фантазии или неточно - в телесной материи - на бумаге или песке. Для нововременной же математики идея фигуры и есть ее зримый облик, образ настолько, насколько этот образ может быть выстроен по некоему определенному закону движения. Очевидно, такой подход подразумевает сближение математики и механики: поскольку мир понимается как идеальная машина, с физических объектов оказывается возможным говорить языком математики, что было невозможно для науки античной, жестко разведившей мир физических, текучих и преходящих объектов и мир вечных и равных себе математических сущностей. Таким образом, в Новое время прикладной и чисто теоретический аспекты математики перестают различаться (у Декарта, Ньютона, Лейбница), тогда как античность строго и последовательно различала математику теоретическую и логику, направленную на разыскание практически применимого, относительного и приблизительного знания, не имеющего абсолютной ценности (Прокл.) [39. С. 18-19]. Столь же последовательно античная наука разводила математику - арифметику и геометрию - и механику (Гемин Родосский) [40. Р. 32].

9. Античная математика строго и последовательно различала число как состоящее из неделимых единиц [41. 1043e] - единица неделима, поскольку она - не число, а начало и основание числа, математическое воплощение Единого, - и величину, беспрельдно делимую. И если число представляет форму, то величина - форму в соединении с материей. При этом число, согласно Аристотелю, можно сколь угодно увеличивать, но нельзя сколь угодно делить: неделимая единица - предел деления, - этим число отличается от величины, которая может быть сколь угодно делима, но не может быть беспрельдно увеличиваема [42. 204а-208а]. На последовательном различении числа и величины основывается и античная иерархия и классификация наук, а также строгое различение арифметики как науки о числах и геометрии как науки о геометрических

величинах (43. Р. 41). Мыслители же Нового времени, в частности, Декарт, склонны отождествлять число и величину. Отсюда, очевидно, проистекает тенденция к соединению методов алгебры (арифметики) и геометрии, а также к разрушению иерархии наук, основанной на онтологическом и ценностном различении объектов, с которыми оперирует и которые рассматривает наука. Наконец, отождествление числа и величины является и одной из причин упомянутого уже сближения физики и математики и дает возможность исследовать физические объекты математическими методами, поскольку, очевидно, материальные изменчивые тела подменяются геометрическими величинами как представителями тел (при этом происходит упомянутая субстанциализация материи, в тело вносится начало неизменности, а в геометрическую фигуру - начало изменения и движения). Но коль скоро и число понимается как величина, происходит как бы "поднятие" физического тела и "опускание" числа на уровень геометрической величины, так что число, геометрическая величина и тело оказываются онтологически сопоставимыми и сравнимыми. Между тем и Платон [44. 534a], и Прокл [45. Р. 7] говорят о трех несводимых друг к другу и иерархически выстроенных видах сущностей, познаваемых различными способами души: неделимые (идеи, а также единицы), познаваемые умом или собственно мышлением (noesis), промежуточные (математические объекты - числа и геометрические фигуры), познаваемые рассудком (dianoia) и, наконец, делимые, чувственные и переходящие тела, познаваемые лишь мнением (doxa). В метафизике же Нового времени происходит смешение и недостаточное различение душевных способностей, так что и числа, и геометрические фигуры, и тела оказываются доступными как разуму, так и рассудку, а также и воображению, и чувствам. Кроме того, в новой науке появляется такой объект, который позволяет считать и удобно оперировать с предметами науки (прежде всего, математической механики), в котором есть нечто и от числа, и от геометрической величины, и от тела - это бесконечно малая величина (у Ньютона и Лейбница). Для античной математики же число не может быть сколь угодно малым, оно есть ставшее и его предел - единица; величина же может быть все меньшей и меньшей, будучи в становлении, но она никоим образом не есть ни ставшее, ни число. Кроме того, число и величина познаются разными способностями души. Бесконечно малая величина нововременной науки, как было уже сказано, странным образом соединяет в себе несоединимое: она и число, она и величина, она и фиксированное, ставшее и определен-

ное, - она же и меньше любой сколь угодно малой величины, становящееся и неопределенное, она, будучи считающейся и счисляющей, числом и величиной, доступна и рассудку, и воображению - и она же, будучи соединением весьма разнородных начал, становлением и ставшим, оказывается немислимой и невообразимой. Так наука и философия Нового времени подчас оперирует объектами, онтологический статус которых совершенно не ясен для них самих.

10. В науке и метафизике Нового времени преобладает начало конструктивное, а не созерцательное; так, наука и философия познают то, что ими же и выстраивается, иначе говоря, они конструируют предмет познания [46. С. 27-40]. "Истинно то, что сделано", или *verum factum* - великий принцип метафизики и рациональности Нового времени, отчетливо сформулированный Кантом. Поэтому основной, главный предмет рассмотрения - не сущее само по себе, а отношение, не субстанция, а функция. Эта познавательная установка связана, очевидно, с тем, что ведущей когнитивной способностью становится воображение, которое конструирует свой предмет. Поскольку же воображение или фантазия, в античности занимавшая промежуточное место между сферой рассудочного и чувственного, как бы вбирает в себя все прочие способности (разумную, рассудочную, чувственную), которые редуцируются к нему, то и предмет научного познания, связывавшийся в античности с дискурсивной способностью души, рассудком, приобретает те же черты, что и предмет воображения. Предмет познания, связанный с рассудком, может быть познан точно, в числе и мере, а связанный с воображением зависит от движения и материи или пространства: он порождается в стихии воображения так, как порождается и конструируется в смешанном телесно-интеллектуальном пространстве фигура движением (материальной) точки. Следует, однако, отметить, что конструирование это происходит при врожденном человеку и от его воли не зависящем свете разума, позволяющем различать самоочевидные и простые истины [47. 430a]. При этом, коль скоро в Новое время разум оказывается, помимо собственных своих свойств, наделенным свойствами воображения, в сферу фантазии попадает и действие естественного света разума, и врожденных идей. Но традиционно свет разума связывался со сферой божественного - поэтому в Новое время, главным образом в XVII веке, предпринимаются попытки рассуждать о Боге так, как рассуждают о предметах науки, "геометрическим способом", при помощи воображения, а с другой - вводить теологические импликации в контекст научных теорий.

*Момент "теперь" в метафизике Аристотеля,
Фома Аквинского и Исаака Барроу*

Таковы, как представляется, основоположения, в коих античный тип рациональности существенно отличается от нового. Попробуем выявить эти различия на примере конкретных метафизических теорий античности и Нового времени. Речь пойдет об анализе понятия, связанного со временем неделимого момента "теперь" в сочинениях Аристотеля, Фомы Аквинского и Исаака Барроу.

В IV книге своих лекций по физике Стагирит рассматривает понятие времени и связанного с ним момента "теперь". Всякое движение и изменение связано со временем и все, что происходит, происходит во времени - этот несомненный и простой факт - исходная точка анализа. Однако время или вовсе не существует или едва существует: прошлого уже нет, будущее еще не наступило, а то, что действительно *есть*, есть здесь и сейчас, в неделимом промельке, моменте настоящего [48. 218 а-в]. Время определяется Аристотелем как число движения, но поскольку "движущееся движется от чего-нибудь к чему-нибудь и всякая величина непрерывна, то движение следует за величиной: вследствие непрерывности величины непрерывно и движение, а вследствие движения - время" [49. 219а]. Время для Аристотеля - не число в полном смысле, но и не величина, - оно есть "число считаемое, а не посредством которого считаем" [50. 219в]. Таким образом, время длительно и непрерывно, а "теперь" мимолетно и дискретно, непрерывное же, очевидно, не складывается из неделимых. Время ограничено моментами "теперь"; оно есть «число перемещения, а "теперь", как и перемещаемое, есть как бы единица числа» [51. 220а]. Поэтому дискретно-количественный характер времени обуславливается совмещением в нем непрерывности - от движения - и дискретности - от момента "теперь", которое оформляет время. "Теперь" - не микротомический срез времени, не его часть [52. 220а], оно - его вневременное начало и конец, граница. Конец и начало суть завершение, оформленность, дающие сущему смысл. И «поскольку "теперь" есть граница, оно не есть время, но присуще ему по совпадению, поскольку же служит для счета - число» [53. 220а]. Граница же, предел - цель, некий силовой, динамичный элемент, держащий все целое, отличный от целого как форма от материи.

"Теперь" вместе и соединяет, и разделяет время, а соотношение времени и "теперь" есть соотношение отрезка (который *не* состоит

из точек) и точки (границы отрезка), однако отрезок этот есть как бы не-отрезок, поскольку постоянно становится больше (и тем самым меньше) самого себя [54. 140е-141с]. Но и сама эта точка - "теперь" постоянно не-многая и не-иная и в этом смысле есть не-точка. Математическую точку, коль скоро она есть начало одного отрезка и конец другого, прилегающего, можно считать за две точки, а "теперь" - нельзя, ибо иначе произойдет разрыв в движении, остановка; однако этого не происходит: "теперь" всегда есть "не-теперь" [55. 222а]. При этом, как выясняется, "теперь", $\gamma\omega$, оказывается подобным кентавру и наделенным странными и по видимости противоречивыми свойствами: оно не может быть всегда тождественным и единым и вместе с тем не может быть всегда иным [56. 218 а.сл.]. В самом деле, "теперь" не может быть единым и тождественным, ведь у делимого и ограниченного (а таково время) не может быть одной границы, как не может быть одной только границы у отрезка, треугольника, пирамиды. Кроме того, если "теперь" едино, все будет сосуществовать вместе и одновременно, так что и времени не будет. Между тем не может "теперь" быть многим, то есть постоянно иным, - ведь иначе оно должно в чем-то исчезать. Однако в самом себе исчезнуть оно не может, потому что тогда оно окажется самотождественным и единым. Не может оно и исчезнуть в другом "теперь", поскольку соседнего "теперь" просто не существует, как не существует соседних точек: между любыми двумя всегда можно поместить третью. Не может оно исчезнуть в каком-либо другом "теперь", иначе оно должно исчезать и во всех промежуточных "теперь", а это невозможно, ибо промежуточных - бесконечно много. Таким образом, "теперь" не может быть постоянно тождественным и вместе с тем не может быть постоянно иным - и тем самым оно постоянно тождественное и постоянно иное.

Итак, методом последовательной дихотомии сущность "теперь" не выявляется и дискурсивно не ухватывается. "Теперь" постоянно как бы выворачивается наизнанку. В таком виде время есть алогичное становление, а "теперь" - алогичное пребывание. Однако Аристотель не отказывается от неделимого момента настоящего - оно является необходимым элементом в выстраиваемой им цепочке: непрерывная величина - движение - время - "теперь" - число. Философ указывает также, каким образом можно без противоречия мыслить инаковую тождественность "теперь", пользуясь методом, к которому вообще прибегает довольно часто: он разводит противоположности, относит их, тем не менее к одному субстрату, их опосредующему. Тогда "теперь" иное, поскольку всегда

относится к иному времени, тождественное же по субстрату (то есть в любом времени его граница - не что иное, как "теперь"). Кроме того, "теперь" иное, поскольку оно - граница (прошедшего и будущего), тождественное, поскольку оно - число, единица числа [57. 220a]. Наконец, оно иное, поскольку есть деление в возможности, тождественное, поскольку есть связывание в действительности [58. 222a].

"Теперь", таким образом, не есть время, но и не существует без него, время и "теперь" нераздельны: не будет одного, не будет и другого [59. 219B]. "Теперь" тождественно и ино и, подобно кругу, который в одном и том же [месте] и выпукл и вогнут, время всегда начинается и кончается" [60. 222B] в "теперь" и благодаря неделимому настоящему. Самое, казалось бы, доступное и близкое, настоящее, сейчас, на деле оказывается трудными для понимания и логического анализа: мы ясно видим, что круг кругл, но где он круглится и как это может быть?

Комментарии Фомы Аквинского к "Физике" Аристотеля - пример тончайшего логического анализа метафизических проблем и понятий. Свойства момента "теперь" становятся предметом рассмотрения Фомы в XV, XVIII и XXI лекциях комментариев к лекциям по физике Аристотеля [61. P. 199-313]. Говоря о "противоположностях" (*opposita*, у Аристотеля - *dioppositena*, "затруднениях"), присущих тем "теперь", которые связаны со временем [564], Фома, следуя Философу, фиксирует формально противоречивые свойства момента "теперь", *nunc*, которое не может быть множественным и вместе с тем не может быть единым. Однако как это может быть? Вслед за Аристотелем мыслитель указывает способ избежать противоречия: в одном отношении "теперь" тождественно, в другом - нет. Тождественно оно по субстанции или субъекту (*inquantum ipsum nunc est quoddam ens, sic est idem subiecto*) [584], различно же в отношении к иному и иному, предыдущему и последующему во времени [585]. "Теперь" тождественно, буду ли *id quod est*, сущностью-субстанцией в аристотелевском смысле, первой субстанцией, определенным нечто, тем, что в теологических своих сочинениях Фома называет *suppositum=quod est* в отличие от сущности-причины того, благодаря чему нечто есть то, что оно есть, называемой *quidditas = quo est*. Инаково же "теперь" *ratione*, в отношении к различным дискретным моментам определенной последовательности. Как говорит Фома, «то, что относится к "теперь", относится и к кругу, в котором выпуклое и вогнутое - одно и то же по субъекту, но различается в их отношении к различному. В

самом деле, выпуклость круга рассматривается по отношению ко внешнему, вогнутость же - по отношению ко внутреннему. А поскольку во времени, как сказано [591], ничто не познаваемо, как только одно "теперь", отсюда следует, что время всегда начинается и кончается. И вследствие этого время, очевидно, иное и иное, ибо "теперь" - не начало и конец одного и того же времени, но разных времен, а иначе противоположности будут присущи одному и тому же в одном и том же отношении (что составляет противоречие - Д.Н.)» [617].

Можно отыскать три аналогии, по уподоблению которым в какой-то мере выявляется сущность "теперь". Во-первых, "теперь" относится ко времени как движущееся (mobile) к движению (motus), причем время непрерывно вследствие непрерывности движения, а движение непрерывно вследствие непрерывности величины. Поскольку же движение непрерывно, движущееся связывает его, поскольку же в движении выделяется порядок следования, движущееся разделяет его [590, 613]. Во-вторых, "теперь" в некотором отношении подобно точке, время - линии, точка же связывает конец одной линии с началом другой и разделяет части линии. Различаются же они тем, что точка неподвижна, а "теперь" относится к движущемуся и есть конец прошлого и начало будущего, сходны - в том, что, как линия определяется двумя точками, так конечное движение - двумя "теперь" во времени, началом и концом [591]. Кроме того, "теперь" - не часть времени, а граница, terminus, с помощью которой только и можно постичь стихию непрерывного изменения. И точку, как сказано, можно считать дважды, а "теперь" - нет [613]. Наконец, в-третьих, "теперь" подобно в некотором отношении единице, время - числу, и как единица может относиться к любой сущности, - так и "теперь", которое может быть связано с любым движущимся [592].

Таковы аналогии. Очевидно, указание на сходство с движущимся в движении, с единицей числа, с точкой линии обнаруживает некоторые свойства "теперь" по подобию - оно есть как бы точка, как бы единица, как бы движущееся, однако подлинная его сущность тем не менее ускользает от нас. "Теперь", по видимости, близкое и доступное, то единственное, что действительно *есть* во времени, при ближайшем рассмотрении оказывается вовсе не таким простым для разумения. Почти всюду Фома следует Аристотелю, тщательно разъясняя его мысль и упорядочивая ее. Но единожды он отступает от нее, буквально в нескольких фразах набрасывая жемчужину "теперь", существенно отличную от аристотелевской:

речь идет о понятии вечности и бесконечности. Представим себе, что точка, говорит ученый доминиканец, в движении прочерчивает линию (*punctus motus faciat lineam*, 585), как полагал бы геометр. Тогда посредством движущейся точки мы можем познавать неподвижную прочерчиваемую линию и порядок частей в ней. То же рассуждение, очевидно, можно применить и ко времени, и "теперь". В таком случае, если развить мысль Фомы, оказывается, что движется не время, а "теперь", представляющее собой как бы засечку, пробегающую, вычерчивающую, промеряющую и разграничивающую непрерывное неподвижное статичное время, «само же "теперь" не стоит на месте» (*sed ipsum nunc non est stans*, 591). При этом ощущение потока, течения времени создается у нас постольку, поскольку мы движемся вместе с "теперь", открывающим для нас в данный момент данный срез событий.

Возникает, однако, вопрос: непрерывная цепь и связь порядка событий, неизменно открываемая в моменте "теперь", вычерчивается постоянно как бы впервые данная или же как целиком наперед заданная, - иначе говоря, пребывает ли она *in statu nascendi* или же *tota simul*? Если она рождается постоянно, возникая вновь и вновь, то время подобно геометрической фигуре, существуя в некоторой особой тонкой фантазийной или интеллигибельной материи, в воображении или памяти, - время оказывается конструируемым и составляемым как процесс, как еще не окончательно данное, потенциальное и незавершенное. Если же вся последовательность существует актуально, единожды сотворенная и наперед заданная, то время представляет нам подобие вечности. Иначе говоря, каким образом представляется вечность - как потенциально данная или же как данная актуально? Аристотель рассматривает вечность как сколь угодно долго продолжающееся время, без конца и начала [62. 206a]. Поскольку же под бесконечностью Стагирит разумеет "не то, вне чего ничего нет, а то, вне чего всегда есть что-нибудь" [63. 207a], то и вечность для него не актуально бесконечна, но потенциально, в возможности. Между тем, как было сказано, средневековое миросозерцание и весь новоевропейский тип рациональности в качестве одной из опор имеет понятие актуальной бесконечности, тесно связанной с понятием вечности.

Так, Альберт Великий полагал, что время - мера длительности всякого сущего, соответствующая его природе; Бог же неизменен и пребывает вне времени: мера его - вечность, представляющая собой не что иное, как вечное настоящее, - самый термин "настоящее" свидетельствует о его подлинности! Во времени находятся измен-

чивые смертные существа, всегда-сущие (изменчивые, сотворенные, но никогда не умирающие) - в "зоне" (аэон), нескончаемом времени, которое есть, в сущности, потенциально бесконечная вечность. И только Бог пребывает в подлинно бесконечной вечности, он и есть сама вечность - бесконечная впоследствии собранная воедино длительность, не имеющая "прежде" и "ныне", то есть абсолютное "теперь", в отличие от "теперь" временного, связанного с потоком мировых событий и вещей, единственно доступного человеческому восприятию и разумению [64. Р. 279-281]. Таким образом, Альберт полагает (достаточно общепринятое в средние века) разделение вечности актуально и потенциально бесконечной, в схоластической традиции именовавшихся также *aeternitas* и *sempiternitas* или *aeuum*.

Doctor angelicus также полагает, что в Боге воплощается бесконечность и вечность. При этом Фома различает (*Summa Theol.* I, q.10, a 3) три типа вечности: вечность Творца, вечность спасенных существ и вечность осужденных на неизбежные муки. В комментарии же к "Физике" Аквинат говорит, что как временное "теперь" (*nunc temporis*) является числом подвижного и изменчивого, так вечное "теперь" (*nunc aeternitatis*) - число, или скорее, единица счисления и познания сущности неизменной, всегда пребывающей в одном и том же состоянии [585]. Но неизменная и вневременная сущность - Бог. Поэтому вечное "теперь" недоступно познанию конечного и ограниченного человеческого разума, - доступно лишь познанию бесконечного божественного интеллекта; человеку же дано только временное "теперь", так что оно представляет собой конечный образ или явление бесконечности, в некотором ущербном виде доступной человеческому разумению.

Следует, впрочем, заметить, что такое истолкование сущности "теперь" близко неоплатоническому его пониманию, во многом отличному от аристотелевского. Так, Ямвлих (парафразы у Симпликия в комментарии в "физике" и "Категориях") и Прокл (комментарий к "Тимею") полагали, что вечность существует в виде монады, единой замкнутой собранности, а временное и преходящее "теперь" как бы каждый момент прикасается к актуально бесконечному цельному умопостижимому времени, переводя его из будущего в прошлое в ряду последовательно развертывающихся [Р. 37-42] событий и так переходя от более раннего к более позднему [65. Р. 307-323]. Дамаский же ("О первоначалах" и у Симпликия в комментариях к "Физике") полагает, что различные "теперь" суть дискретные временные квантованные интервалы, являющиеся как

бы окошками, сквозь которые в несовершенном подобии человеку открывается просвет в вечность (66. S. 475-495).

Во временном "теперь", таким образом, отражается актуальная бесконечность вечного "теперь" - вечность и бесконечность всегда врываются в непротяженный промельк временного "теперь" и никогда не могут поместиться в нем целиком. И поэтому с неделимым моментом оказываются связанными странные, противоречиво выглядящие свойства: оно и тождественное и иное, и связывает и разделяет, оно - единственная, притом подвижная граница непрерывного и оно же - единица счисления изменчивого. Человеческий разум, будучи конечным и оперирующим лишь с потенциальной бесконечностью, видит только одно "теперь", открывающее ему как поток вещей и событий, так и - по уподоблению - божественный порядок и вечность [67]. Божественный же бесконечный разум созерцает все "теперь" сразу, внепоследовательно и актуально данными, как бы совмещающимися в одном непреходящем вечно-настоящем "теперь". Для человеческого разума вечность оказывается подобной прямой, последовательно пробегаемой моментом временного "теперь". Для разума божественного вечность представляется, скорее, замкнутой бесконечной окружностью с равноправными моментами "теперь", одновременно обозреваемыми из единого центра - точки паноптикума, наиболее адекватно представляющего вечное "теперь". В таком случае, все актуально бесконечное множество различаемых временных "теперь" представляется в одном вечном "теперь" и, если следовать схоластической традиции, рассматривавшей вечность как принадлежность божественной природы, то становится понятным расхожее школьное изречение: Бог - сфера, центр которого нигде, окружность же - всюду (*Deus est sphaera, cuius centrum ubique circumferentia nusquam*). Таким образом, основная характерная особенность, мимо которой проходит аристотелевский анализ - та, что неделимый момент "теперь" дает возможность человеческому разуму, связанному с миром текучим и преходящим, соприкоснуться с неизменным, вечным и актуально бесконечным и быть причастным вневременному идеальному миру чистых нозтических сущностей.

Чрезвычайно интересные и проливающие свет на предпосылки и основания философствования Нового времени рассуждения о сущности и природе времени и связанного с ним можно обнаружить в кембриджских лекциях Исаака Барроу, крупного мыслителя, теолога и математика, человека, близкого Ньютону и кругу кембриджских платоников [68]. Время, выражающее "пребывание

некоторой вещи в своем бытии" [69. Р. 160], он вводит через своего рода пропорцию, отношение, по аналогии с пространством, которое есть "не что иное, как чистая потенция, одна лишь способность вмещать, вкладывать, содержать в себе какую-либо величину" [70. Р. 158]. При этом "как пространство относится к величине, так ... время к движению, так что время есть некоторым образом пространство движения" [71. Р. 160]. Время, говорит Барроу также, "означает не актуальное существование, но способность или возможность постоянного существования, подобно тому, как пространство выражает способность величины помещаться где-либо" [72. Р. 161]. Таким образом, время, во-первых, есть некоторая *возможность*, во-вторых, связано с *движением*. В-третьих, время есть *величина*, причем величина "абсолютная, не зависящая от какого бы то ни было отнесения к мере; и все же мы не можем заметить эти величины [73] иначе, чем через приложение мер. Так, время само по себе есть величина, хотя для того, чтобы величина времени могла нами различаться, нужно прибегнуть к помощи движения как меры, посредством которой мы судим о временных величинах и сравниваем их друг с другом. Таким образом, время, будучи чем-то измеримым, подразумевает движение, поскольку, если бы все вещи оставались неподвижными, мы никоим образом не могли бы различить, сколько времени прошло; возраст вещей был бы неизвестен, а их рост - сокрыт от нас" [74. Р. 162]. Но каково отношение времени к движению? "...Прежде, - поясняет кембриджский мыслитель, - мы считаем время некоторым движением и лишь затем судим по нему о других движениях, что, очевидно, есть не что иное, как сравнение одних движений с другими посредством времени, подобно тому, как посредством пространства мы исследуем соотношение величин" [75. Р. 165], и таким образом время и движение взаимно определяют друг друга.

Похожую мысль можно отыскать у Аристотеля: "Мы не только измеряем движение временем, - говорит он, - но и время движением - вследствие того, что они определяются друг другом, ибо время определяет движение, будучи его числом, а движение - время" [76. 220В]. Но, в отличие от того, что было усвоено новоевропейской математической механикой, движение и время, по Аристотелю, не вращаются в замкнутом круге взаимного непрерывного определения (ибо единица измерения условна и непрерывна и не выводит за рамки бесконечной тавтологии), - количество и движения и времени измеряется временем *определенного* движения [77. 223В]. Определенного - то есть такого, в котором поло-

жны четкие границы и пределы. Иначе говоря, время перемеривается временем единичного движения, и тогда время этого единичного движения перемеривает целое время. Но что оформляет само единичное движение, кладет ему предел? Очевидно, что не само время, иначе из неопределенного непреодолимого круга тавтологии не выбраться, а также и не непрерывная величина, которая границей быть не может, поскольку бесконечно делима, - но "теперь": именно оно разрывает круг и именно поэтому Аристотель говорит о нем как о единице числа. Поэтому у времени как бы две единицы: непрерывная, вычлняемая во времени временем единичного движения - и дискретная, "теперь", кладущая предел непрерывной единице.

Однако эти рассуждения Стагирита лишь по видимости сходны с рассуждениями Барроу: у кембриджского мыслителя нет никакой дискретной временной единицы, - для него нет никакого неделимого момента "теперь", поскольку он не есть величина и потому оказывается вне пределов научного рассмотрения (ибо Барроу полагает, что предметом науки может быть только величина). Границы времени, измеряющему движение, кладутся не некой вневременной сущностью, но человеческими чувственными способностями, вовлеченными в процесс наблюдения какого-либо внешнего движения. Поскольку же чувственные данные не имеют непреложной точности, то и время, коим измеряется движение, есть лишь уподобление и несовершенное приближение к совершенному и абсолютно равномерно текущему истинному времени (теорию которого развивал в своей натуральной философии Ньютон). "Чтобы определить [количество] времени, следует выбрать такое движущееся, которое, по крайней мере в отношении периодов движения, сохраняет равное устремление и покрывает равные расстояния" [78. P. 166]. Обыкновенно в англчности для этой цели выбирались неизменные движения небесных тел, как наиболее регулярные и не подверженные изменениям, однако для мыслителя Нового времени "небесные тела не являются в действительности первыми и начальными мерами времени, - но, скорее, [ими являются] движения, замечаемые нашими чувствами в непосредственной близости от нас и являющиеся предметом наших экспериментов, поскольку о регулярности движений мы судим с их помощью. Даже и само солнце не является подходящим: судьей и не может быть принято в качестве надежного свидетеля до тех пор, пока истинность его показаний не подтвердится измеряющими время инструментами" [79. P. 167]. Это очень важное замечание: залогом непрерывности и равномерности

едиличного движения - меры времени - являются уже не естественные равномерные движения небесных тел, а движения, конструируемые человеком и выверяющие природные движения. Очевидно, что подобный конструктивизм непосредственно связан с утратой неделимой субстанциальной формы, а во времени - вневременного начала, что означает также утрату вечности как собранной воедино мгновенной вечной бесконечности, - вечность отныне предстает как безмерно протяженная длительность, существующая притом не как потенциальная, но как актуальная бесконечность.

Впрочем, некий рудимент неделимого вневременного начала у Барроу все же есть, что побуждает его говорить: "...Поскольку время, как было показано, есть равномерно протяженная величина, все части которой соответствуют или пропорциональны частям равномерного движения или же частям пространства, проходимого при равномерном движении, оно может быть адекватно представлено нашему разуму или воображению любой однородной величиной, но в особенности самой простой, каковой является прямая или окружность, между которыми найдется немало аналогий со временем. Ведь помимо того, что время имеет части, совершенно подобные между собой, разумным будет также считать его величиной, наделенной лишь одним измерением, поскольку оно постигается нами как конструируемое *простым сложением последовательных моментов* или, если можно так выразиться, *непрерывным течением* (Плук) одного момента, - поэтому мы и определяем величину времени длиной проведенной линии. Подобно тому, говорю я, как линия рассматривается как след движущейся точки и воспринимает от точки некоторую неделимость, от движения же - делимость в отношении длины, так же и время понимается как след непрерывно текущего мгновения и обладает от мгновения определенной неделимостью, делимо же посылку, поскольку представляет собой последовательный поток. И подобно тому, как величина линии зависит только от длины линии, результата движения, - так и величина времени определяется из единой развернутой в длину последовательности, которую выражает и определяет длина пройденного пространства" [80. P. 168-169].

Однако точка, порожающая временной образ - линию - не есть вневременная форма - "теперь" в собственном смысле, - ибо из вневременного, тем более из неделимого и непротяженного, нельзя сложить суммированием протяженную линию. Не может также и вневременная точка прочерчивать временной след, поскольку в таком случае должна быть однородной с линией-временем, являясь

как бы ее "остановкой", "сколом", имеющим просто меньшую размерность, но принципиально сопоставимым со временем. Отказ от вневременной и внелинейной точки, являющейся вместе с тем и границей, формой линии или времени и, стало быть, не-делимой, не-величиной, привел к тому, что представлением божественной жизни стало непрерывное течение абсолютной длительности, ньютоновского абсолютного времени, а не единомгновенная собранность вечности.

Примечания

1. *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). С. 284.
2. См.: *Трубецкой С.Н.* Учение о Логосе в его истории // Собр. соч. кн. Сергея Николаевича Трубецкого. Т. 4. М., 1906.
3. См.: *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). С. 15-16.
4. *Платон.* Тимей 47 е - 53 с.
5. *Платон.* Филеб 16 с, 23 с - 27 е.
6. *Аристотель.* Метафизика 1036 а.
7. *Porphyrii Sententiae*, 21 // *Plotini Enneades. Parisiis*, 1855. P. XXXIV.
8. См.: *Плотин.* Эннеады II, 4,1.
9. *Gilson E.* History of christian philosophy in the Middle Ages. New York, 1955. P. 362-363.
10. *Штекль А.* История средневековой философии. М., 1912. С. 249.
11. *Штекль А.* Указ. соч. С. 202-204.
12. *Аристотель.* Физика 191 а.
13. *Аристотель.* Метафизика 1049 а.
14. *Аристотель.* Метафизика 1044 а - 1045 в.
15. Сочинения итальянских гуманистов эпохи Возрождения (XV век). М., 1985. С. 274-275.
16. *Descartes R. Lettres.* Paris, 1954. P. 47.
17. *Аристотель.* Метафизика 1036 а.
18. *Платон.* Тимей 52 а-с.
19. *Плотин.* Эннеады II, 4, 12 - "О двух материях". О материи как зеркале и двух типах - безвидной, бесформенной и умопостигаемой, умной
20. *Proclus de Lyce.* Les commentaires sur le premier livre des Eléments d'Euclide. Paris, 1948.
21. *Платон.* Тимей 52 а-с.
22. *Платон.* Тимей 30 с - 36 е.
23. Ср.: *Кюге А.* Du monde clos infinie. Paris, 1962. P. 7-9.
24. *Лопатин Л.М.* Декарт как основатель нового мирозерцания. // Вопросы философии и психологии. 1886, кн. 34. С. 615-616.
25. См.: *Визгин В.П.* Идея множественности миров. М., 1988.
26. См.: *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). С. 14-15.
27. *Платон.* Тимей 30 с - 31 а.
28. Ср.: *Landau L.* The Clock Metaphor and the Probabilism: The impact of Descartes on English Methodological thought, 1650-65 // *Annals of Science*, 1966, vol. 22. P. 73-104.

29. Цит. по: *Kouye A.* Descartes und die Scholastik. Bonn, 1923. S. 231.
30. *Аристотель.* Метафизика 1050 а-в.
31. *Аристотель.* Метафизика 1049 в.
32. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 29-31.
33. См.: *Целлер Э.* Очерк истории греческой философии. М., 1912. С. 119.
34. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 29-31.
35. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 3-4.
36. *Аристотель.* Метафизика 1044 а.
37. См.: *Hartmann N.* Des Proclus Diadochus Philosophische Anfangsgründe der Mathematik. Giefen, 1909. P. 26-35.
38. *Платон.* Государство 527 а-в.
39. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 21-22. Ср.: *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки. XVII-XVIII вв. С. 18-19.
40. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 32.
41. *Аристотель.* Метафизика 1043 е. Ср.: *Gaiser K.* Platons ungeschriebene Lehre. Stuttgart, 1963.
42. *Аристотель.* Физика 204 а - 208 а.
43. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 41.
44. *Платон.* Государство 534 а.
45. *Proclus de Lycie.* Op. cit. P. 7.
46. Ср.: *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). С. 317-328; *Катасонов В.Н.* Аналитическая геометрия Декарта и проблемы философии техники // *Вопр. философии.* 1989. № 12. С. 27-40.
47. Ср.: *Аристотель.* О душе 430 а.
48. *Аристотель.* Физика 218 а-в.
49. *Аристотель.* Физика 219 а.
50. *Аристотель.* Физика 219 в.
51. *Аристотель.* Физика 220 а.
52. *Аристотель.* Физика 220 а.
53. *Аристотель.* Физика 220 а.
54. Ср.: *Платон.* Парменид 140 - 141 с.
55. *Аристотель.* Физика 222 а.
56. *Аристотель.* Физика 218 а сл.
57. *Аристотель.* Физика 220 а.
58. *Аристотель.* Физика 222 а.
59. *Аристотель.* Физика 219 в.
60. *Аристотель.* Физика 222 в.
61. *Thomas Aquinas,* In octo libros De physico auditu sive physicorum Aristotelis commentaria / Ed. *A.-M. Pirrotta.* Taurini, 1953. In lib. IV. P. 199-313 (406-637).
62. *Аристотель.* Физика 206 а.
63. *Аристотель.* Физика 207 а.
64. *Gilson E.* History of christian philosophy in the Middle Ages. N.Y., 1955. P. 279-281.
65. *Hoffman Ph.* Jamblique exégète du pythagorien Archytas: trois originalités d'une doctrine du temps. - *Les études philosophiques* 1980, № 3. P. 307-323; *Galpérine M.-C.* Le temps intégral selon Damascius. - *Ibid.* P. 325-341; *Sorabji R.* Time, Creation and the continuum. Theories in Antiquity and in the Early Middle Ages. Ithaca (N.Y.), 1983. P. 37-42.
66. *Sorabji R.* Op. cit. P. 60-62; *Sumbursky S.* Der Begriff der Zeit im späten Neuplatonismus. Die Philosophie des Neoplatonismus. Darmstadt, 1977. S. 475-495.

67. Как вечность полностью и целиком не доступна человеку, существу временному, так и, как заметил *doctor universalis*, Бог - существо бесконечное и потому непонятное человеку, хотя вовсе не являющееся непознаваемым.

68. *Barrow I. The Mathematical Works. (Lectiones mathematicae et Lectiones geometricae)*. Ed. by W.W. Whewell. Latin and English, 2 vols. in 1 vol. Hildesheim. N.Y., 1973.

69. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 160.

70. *Barrow I. Lectiones Mathematicae*. P. 158.

71. *Barrow I. Lectiones Mathematicae*. P. 160.

72. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 161.

73. Речь идет о "раньше", "позже", "одновременно" во времени. Примечательно, что Барроу называет их "величинами", что означает: они непрерывны и бесконечны делимы, то есть не составляют неделимых моментов во времени.

74. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 162.

75. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 165.

76. *Аристотель*. Физика 220 в.

77. *Аристотель*. Физика 223 в.

78. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 166.

79. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 167.

80. *Barrow I. Lectiones Geometricae*. P. 168-169. Как видим, в том, что время, подобно линии, выстраивается и прочерчивается в последовательности движения при помощи созерцания в воображении, Барроу вполне согласен с Фомой. Отличие состоит в неприятии кембриджским ученым неделимой субстанциальной формы - ей нет места в новоевропейской философии и науке.

Глава IV. Символизм и логика: два полюса средневековой рациональности

Вряд ли будет найдено такое определение понятия рациональности, которое было бы пригодно для анализа особенностей познавательной деятельности, содержания и форм знания любой исторической эпохи. Каждая эпоха вырабатывает свои собственные критерии рациональности, соответствующие характерному для данного исторического периода способу бытия человека в мире. Эти критерии понятны для людей, использующих в своем поведении и мышлении одну и ту же систему ценностных координат, которая структурирует пространство их "жизненного мира" и определяет способ видения человеком самого себя и всего, что его окружает. "Жизненные миры" отличаются друг от друга своим "рацио" - исходными принципами объяснения и упорядочения целокупности жизненного опыта. Некоторые фрагменты опыта воспринимаются человеком, придерживающимся определенной системы ценностных координат, как непосредственно достоверные и самоочевидные. Несходство базисных "фактов сознания", принимаемых за спорные точки структуризации опыта в исторически сменяющихся друг друга "жизненных мирах", закрывает вход в любой из них для представителей альтернативных "миров" до тех пор, пока последние не осознают и не освоят чуждую им систему координат, не воспроизведут ту установку сознания, с позиции которой утверждения, ранее не поддававшиеся интерпретации, предстанут как осмысленные и рационально обоснованные.

Помимо базисных интуиций универсального характера, определяющих стиль мышления некоторой культурно-исторической эпохи в целом, в рамках одного исторического периода сосуществуют различные базисные интуиции, конституирующие локальные "жизненные миры". Каждый вид деятельности открывает для человека возможность соприкоснуться с особым измерением бытия-в-мире: практическим, нравственным, научным, религиозным, художественным и т.п., - характеризующимся своими собственными нормами и законами, т.е. своим "рацио". Локальные "жизненные миры", хотя они являются частями одного общего для данной исторической эпохи "жизненного мира", разобщают их носителей. Некоторые из них склонны считать только свой мир рациональным, отказываясь признавать существование "рацио" дру-

гого типа. Нередко представителям одного из локальных "миров" кажутся более близкими и понятными аналогичные локальные "жизненные миры" предшествующих эпох (скажем, научный или религиозный), чем "мир" современников, основанный на другом "рацио". Но это ощущение большей близости весьма обманчиво: оно возникает в том случае, если абстрагируются от фундаментальных интуиций, определяющих своеобразие соответствующих культурно-исторических периодов.

Различие типов рациональности определяется, в конечном счете, разнообразием духовного опыта, приобретаемого людьми в процессах их жизнедеятельности. В таком опыте фиксируются прежде всего способы целенаправленного поведения - поведения, организуемого в соответствии с разумными критериями, на основе сознательно выбранной системы ценностей, заставляющей человека подчинить многообразие своих действий определенной иерархии целей. Если импульсивное поведение, любые действия, в которых не просматривается устремленность к достижению каких-либо целей, являются иррациональными, то ценностно-ориентированное поведение может быть названо (и часто называется) рациональным. Термин "рациональное" в этом случае обозначает то же самое, что и "сознательное" или "разумное". Но такое употребление термина "рациональность" представляется слишком расширительным. С понятием рационального, как правило, ассоциируется представление не только о чем-то осознаваемом, но и о подающемся достаточно адекватному выражению в языке. Сфера рационального - это сфера знания; поведение же скорее может быть названо разумным, сознательным, но не рациональным.

Поведение, как и любая другая сфера опыта, допускает рационализацию. Последняя предполагает, во-первых, что пребывание человека в данном измерении своего жизненного мира фиксируется им с максимально возможной степенью отчетливости; во-вторых, в этом измерении им выделяются ориентиры, опорные точки, которые служат основой формирования идеальной картины, отображающей содержание данной сферы опыта с помощью понятийно-языковых средств. Построение такой картины позволяет закрепить приобретенный опыт и сообщить его другим людям.

Средневековому человеку был открыт опыт двоякого рода: религиозный и мирской. К последнему, помимо практически-обыденного, должен быть отнесен технологический, художественный, научно-философский - любой опыт, почерпнутый из взаимодействия с окружающим миром, как природным, так и социальным. Каждый

тип опыта требовал выработки соответствующего способа рационального закрепления. И такие способы были найдены; в средние века формируются два типа рационального знания, отличающиеся друг от друга как своим предназначением, так и принципами организации. Один тип знания может быть условно назван "знанием ради знания": он служит целям описания и объяснения некоторого круга явлений. Это - рациональное знание в обычном, узком смысле слова. Другой - "знание ради назидания". Как и знание первого типа, оно опирается на построение некоторой картины мира, но используется эта картина не для более глубокого проникновения в суть явлений, а для целенаправленного изменения установки сознания субъекта, для совершенствования его внутреннего мира. В фокусе внимания при этом оказывается не реальность, существующая сама по себе, а то, в каком облике она предстает перед человеком, рассматривающим ее с надлежащей точки зрения. Человек, вникая в такое описание мира, наглядно, на уровне непосредственной очевидности, обнаруживает, сколь прекрасен и хорош мир; он открывает возможность иного, чем ему свойственно в мирской жизни, эмоционально-психологического отношения ко всему сущему. Но человек по-новому может взглянуть на все, что его окружает, лишь потому, что он сам стал другим, т.е. поскольку его "Я", его сознание принципиально изменились. Формирование рационального знания, способствующего очищению и совершенствованию внутреннего мира человека, - одна из примечательных особенностей средневековой культуры. Анализ структуры и своеобразных черт "знания ради назидания" будет посвящена первая часть данной работы.

Но конституированием новой формы знания не ограничивается вклад средневековья в развитие рационального мышления. В средние века завершается формирование того варианта "знания ради знания", основы которого были заложены античной философией. В средневековье происходит логическая формализация философско-научного знания с целью придания ему максимальной степени рациональности. Если исходить из посылки, что в полной мере рациональным знанием является знание, выражимое ясно и недвусмысленно в языке, то к идеалу рациональности больше всего приближается система знания, опирающаяся на язык, не просто описывающий, а моделирующий, с помощью логико-грамматических средств, соотношения отображаемой реальности, иными словами, система знания, аналогичная средневековой схоластике. Но рационализм средневековья одновременно порождал и

схоластику в дурном смысле этого слова, - стремление уложить в прокрустово ложе логики любое содержание, разложить последнее по схеме "субъект - предикат" (субстанция - акциденция), усматривая конечную цель познания в констатации "форм", "способностей", "качеств", определяющих те или иные особенности вещей и их поведения. Принципы схоластической рациональности в ее позитивных и негативных аспектах будут проанализированы во второй части работы.

Символическое знание, или знание ради назидания

Одна из характерных черт средневекового мышления - постоянная опора на толкование текстов св.Писания. В этой экзегетической составляющей находит свое выражение важный момент средневековой рациональности, которому эта эпоха обязана всепроникающим символизмом своей культуры.

При толковании текста Писания предполагается, что каждое слово текста, даже недоступное пониманию и требующее объяснения, в силу авторитета пророков имеет смысл и несомненно истинно. "Прежде нежели исследуем точность речений и рассмотрим многозначительность сих немногих слов, - пишет Василий Великий в своих "Беседах на Шестоднев" об авторе Пятикнижия, - представим себе, кто беседует с нами. Чрез это, хотя бы, по немощи нашего разума, и не проникли мы в глубину сердца повествователя, однако же, обратив внимание на достоверность говорящего, сами собой дойдем до необходимости согласиться на сказанное" [3, 3].

Таким образом, слово св.Писания не может подвергаться сомнению как таковое, не может быть отвергнуто. Но оно тем не менее подлежит обсуждению и толкованию. Причем могут быть предложены разные интерпретации одного и того же текста. В этом отношении экзегеза сходна с философской деятельностью: и в той, и в другой допускаются различные взгляды как на мир в целом, так и на отдельные явления и события в нем; это приводит к созданию многих, зачастую взаимоисключающих концептуальных схем. Но между этими видами деятельности существует и очень важное отличие. Если философ идет от познания мира, фиксируя его затем в тексте, то богослов идет от текста: он должен указать в реальности, во внешнем и внутреннем опыте человека, такие ситуации, которые дают возможность уяснить смысл данного текста.

Продвигаясь, в противоположность философу, от текста, не подлежащего критике, к опыту, его удостоверяющему, богослов в то же время, подобно ему, стремится не просто к объяснению частностей, а к созданию связной картины, в которой толкование одного библейского стиха не опровергалось бы толкованием других. Текст Писания ввиду своей многозначности допускал в некоторых случаях даже взаимоисключающие толкования. Это побуждало комментатора священного текста выбирать из совокупности возможных истолкований только те, которые в каком-то смысле не противоречили друг другу. Тем самым они столкнулись с той же самой проблемой, которая была одной из центральных в античной философии: каким образом должна строиться связная система знания о мире, какого рода критериям она должна удовлетворять? В частности, могут ли иметь в ней место противоречащие друг другу суждения?

Античный идеал рационального знания включал требование логической непротиворечивости. В какой степени это требование является обязательным и для экзегетической деятельности? Должно ли быть найдено единственное, истинное толкование священного текста, так что все остальные будут признаны неправильными, или же в результате экзегезы возникнет знание иного типа, не требующее введения, в целях обеспечения связности, указанного ограничения? Приступая к толкованию, богословы неизбежно должны были практически решать эти вопросы, избирая тот или иной путь концептуального построения. В итоге экзегетической деятельности богословов периода патристики, как мы попытаемся показать, формируется новый, отличный от античного, идеал рационального знания, определяющий своеобразные черты их творений. Этот идеал не был еще столь отчетливым, чтобы его можно было четко отграничить от античных критериев рационального знания: как правило, христианские мыслители одновременно используют два типа концептуального синтеза, хотя одни в большей мере ориентируются на античные каноны мышления, другие сознательно стараются от них отойти.

Почему, однако, при толковании св.Писания вообще возникла необходимость в пересмыслении античного идеала знания, наставившего на исключении логических противоречий? Понять причину этого поможет следующий отрывок из "Исповеди" Аврелия Августина (12, XXXI): "Когда один скажет: "Он думал, как я", а другой: "Нет, как раз, как я", то, полагаю, благочестивее скажу я: "А почему не так, как вы оба, если оба вы говорите пра-

вильно?". И если кто увидит в этих словах и третий смысл, и четвертый, и еще какой-то, только бы истинный, почему не поверить, что все их имел в виду Моисей, которому Единый Бог дал составить священные книги так, чтобы множество людей увидело в них истину в разном облике? ... Если бы я писал книгу высшей непреложности, я предпочел бы написать ее так, чтобы каждый нашел в моих словах отзвук той истины, которая ему доступна; я не вложил бы в них единой, отчетливой мысли, исключаяющей все другие, ошибочность которых меня не могла бы смутить" [1, 338].

Слова, сказанные через пророков, должны служить для слушающего их руководством на пути к Богу, и более многозначный текст может лучше способствовать этой цели. Ведь люди, читающие Писание, отличаются друг от друга и своими интеллектуальными способностями, и глубиной житейского, а самое главное, духовного опыта. С углублением духовного опыта меняется сам человек, прежде всего, его внутренний мир; изменяется и его взгляд на окружающий мир. Происходит ломка и переосмысление прежних ценностных установок, - многое, что казалось ему должным и истинным, оценивается теперь как несущественное и ложное. И на каждой ступени своего духовного совершенствования он ищет и надеется найти ответы на самые трудные вопросы в св.Писании. Он найдет их только в том случае, если слова Писания можно перевести на доступный ему язык. И не имеет значения, что на его языке эти слова будут звучать иначе, чем на языке, соответствующем уровню другого человека, взывающего Божественного слова, настолько иначе, что они кажутся несовместимыми. Различные толкования даются не для того, чтобы их сравнивать и сопоставлять, какое из них лучше и адекватнее; каждое из них будет оправданным, если поможет хотя бы одному из тех, кто встал на путь Богопознания, продвинувшись по этому пути.

Всеполое подчинение комментаторской деятельности задачам назидания реализуется в одном из видов экзегезы - в аллегорическом толковании Писания. Аллегорические объяснения, апеллирующие к внутреннему миру человека, совместимы как друг с другом, так и с толкованиями иного рода, с буквальным, или даже философско-научным, т.е. строящимся в соответствии с античными принципами рационального объяснения. Иносказательные толкования не могут находиться ни с чем в отношении противоречия, они дополнительны.

Сложнее обстоит дело с истолкованием прямого смысла священных текстов. В частности, текстов о природе, среди которых

центральным является текст Шестоднева - библейского повествования о сотворении мира (первая глава книги Бытия; или только первые ее 25 стихов - до сотворения человека). Особенность комментаторской задачи при объяснении этого текста состоит в том, что здесь требуется обращение к внешнему опыту, бывшему предметом осмысления античной натурфилософии. Опора на античную натурфилософию тем более привлекательна для христианских богословов, что постижение чувственно воспринимаемого мира связано в ней с поиском неких начал, ясных для ума принципов, в которых уже заложена, или, точнее, которые сами представляют собой возможность разворачивания, порождения мира, как он предстает нам. Ведь и библейский текст повествует о том, как повелевающие Божественные слова претворяются в сущность, в плоть и в жизнь нашего мира. Не суть ли эти слова Бога те самые принципы, которых ищут философы? Явное или неявное принятие такого отождествления означает введение в текст комментария философско-научной струи.

Но при этом неизбежно встает вопрос о том, как быть с противоречивыми друг другу толкованиями одного и того же текста. Вот как решает эту проблему Августин. У него мы находим примеры разного рода толкований рассказа о творении. В принадлежащем ему аллегорическом толковании слов: "и тьма над бездною; и Дух Божий носился над водою" (Быт. 1, 2) - мрачная бездна - это греховная человеческая душа. "Кому расскажу, как расскажу о грузе страстей, низвергающем нас в страшную пропасть, о любви, поднимающем Духом Твоим, Который "носился над водами"?" (Исповедь, 13, VII; [1, 344]). Это толкование никоим образом не опровергает ни буквального смысла, ни другого толкования, которое приводит Августин, а именно, что слова: "земля же была невидима и неустроена, и тьма над бездною" (Быт. 1, 2; в Синодальном переводе Библии: "земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною") - имеют в виду бесформенную материю, из которой возник мир (см.: Исповедь, 12, III-IV; [1, 311]).

Последнее толкование может быть детализировано разными способами. Августин излагает несколько разных точек зрения. При этом он не выбирает одну из трактовок, отбрасывая остальные. Все интерпретации рассматриваются им как истинные, но в разных отношениях, и тем самым противоречие между различными толкованиями снимается. Необходимость доказывать в споре правоту какой-то точки зрения ощущается Августином как показатель ущербности последней, как свидетельство того, что она в каком-то

смысле неистинна. Ибо, как говорит Августин, "истиной сообщают владыкуют все, кто любит истину" (Исповедь, 12, XXV; [1, 331]).

Разногласия, стремление доказать правоту тех или иных суждений - неизбежные спутники рефлексивной установки сознания, понуждающей подвергать любое высказывание о мире двойному испытанию: в отношении их совместимости или несовместимости друг с другом, а также истинности или ложности. По-видимому, неудовлетворенность Августина тем обстоятельством, что справедливость истолкования приходится доказывать в споре, проистекает из интуитивного ощущения несоответствия рефлексивной позиции целям, ради которых предпринимается само истолкование. В гораздо более отчетливой форме на необходимость отказа, при толковании св. Писания, от разногласий, связанных с выяснением вопроса о том, какая точка зрения является более правильной, настаивал прежде Августина один из видных греческих богословов Василий Великий.

В своих "Беседах на Шестиднев" св.Василий дает буквальное и реалистическое толкование библейского рассказа о творении. Ясность и простота его изложения, апеллирующие к непосредственному восприятию как видимого мира, так и слов св. Писания, можно объяснить, как это и делает, например, Григорий Чисский, тем, что Василий, беседуя в церкви, при большом стечении народа, вынужден был приравниваться к слушателям, большая часть которых "не могла следовать за более тонким разысканием мыслей" [4, 5].

Однако дело, видимо, не только в этом. Думается, что это сознательная установка автора. Св.Василий отказывается вступить на тот путь, по которому пошла древнегреческая философия: вместо поиска начал, сущностей вещей, ради чего требуется, отбрасывая случайное, несущественное, добираться до основы, он призывает к созерцанию каждой вещи или всего мира в их целостности и соприкосновении. Все, что есть в каждой вещи, все ее качества "всплывают", по выражению св.Василия, ее сущность и "входят в понятие бытия" [3, 10]. Не следует отбрасывать то, что дано чувствам и связанному с ними разумению, и искать то, что стоит за этим. Идущий неизменной основы или последнего основания рискует либо найти ничто, как при поисках подлежащего для сущности, либо получить бесконечность шагов, разыскивая последнюю причину.

Это заставляет св.Василия пересмотреть некоторые основоположения античной философии. Прежде всего, он решительно от-

вергает представление о материи, независимой от Бога и вечно существующей, которая была бы "равночестна" Богу. Но дело не только в ее несотворенности. Допущение материи, пусть и сотворенной, и некоторого образца, идеи, по которому оформляется материя, не отвечает представлению Василия о творческом акте Бога. В акте творения Бог, настаивает он, "не изобретатель только образов, но Зиддитель самого естества существ" [3, 16]. Мир был создан единым творческим актом, в котором "Бог, ... положив в уме и подвижшись привести в бытие не сущее, вместе и помыслил, каким должен быть мир, и произвел материю, соответствующую форме мира" [3, 15]. И результатом такого творческого акта является мир, не заданный только в своих принципах, но заверченный как некое целое, и каждая отдельная вещь в нем тоже как некое целое. Поэтому задача Василия Великого - не разять мир в соответствии с некими структурными принципами, такими, скажем, как форма и материя в системе Аристотеля, а увидеть в нем согласованное целое, состоящее из вещей, взятых во всей их полноте и заверченности.

В "Беседах на Шестоднев" св.Василий утверждает особый взгляд на мир. В полном соответствии с христианским вероучением он видит назначение сотворенного мира в том, что он есть училище и местопребывание всего рождающегося и гибнущего - "училище разумных душ, в котором преподается им боговедение и через видимое и чувственное ум возводится к созерцанию невидимого" [3, 8]. Если блаженство уготовано любящим Бога, то любовь к Нему и прославление Его - подлинная цель человека. Тогда этот мир и создан для того, чтобы величием своим и красотой свидетельствовать о могуществе и премудрости Творца. Сам этот мир есть некое "слово Бога", которое услышать и понять как раз и означает прославить Бога. Природный мир как "слово Бога" к человеку может быть созерцаем лишь тем, чей ум открыт для слушания Бога и чьиими устами говорит Бог. Только сказанное пророками есть истинное свидетельство о мире, помимо самого мира, как он предстает нам. Поэтому самый простой и доступный путь познания - это буквальное прочтение слов св.Писания, сопровождаемое непосредственным созерцанием природного мира; библейский рассказ о творении может быть подтвержден наглядной картиной мира, как он есть теперь. Удостовериться в этом необходимом соответствии - задача Василия Великого в его "Беседах".

Толкование св.Василия построено так, чтобы показать, как по слову Бога возникает мир, тот именно, который мы видим. "В на-

чале сотворил Бог небо и землю" (Быт. 1, 1). Являются небо и земля; хотя Писание не говорит ни о воде, ни о воздухе, ни об огне, но что они тоже имеются в виду, следует как из их явного существования в природном мире, так и из косвенных свидетельств в тексте. Например, слова, что "земля была невидима и неупорядочена" (Быт. 1, 2); она была неупорядочена, так как не имела подобающего ей совершенства (в этом смысле и небо, по мнению св. Василия, было неупорядочено), невидима же, потому что находилась в глубине и из-за разливающейся по ее поверхности воды не могла быть видимой, а также и потому, что не был еще сотворен свет. И неупорядочена она также была из-за водного покрытия, ибо излишество влаги препятствовало плодородию земли.

Столь же просто толкование текста "и тьма верху бездны" (Быт. 1, 2). Никаких иносказательных толкований, понимающих под словом "тьма" силу, противоборствующую Богу как свету, т.е. некое самобытное зло, не принимает св. Василий. Что же такое бездна? "Это - множество воды, в котором невозможно достать нижнего предела" [3, 17]. Тьма же - это воздух, лишенный света. Все, окруженное вновь возникшим небом, оказалось во тьме, поскольку небо - непрерывное сферическое тело - отделяет и загромождает находящееся внутри него от вечного премьрного света.

Первое же слово Бога: "да будет свет" (Быт. 1, 3) "создало природу света, разогнало тьму, рассеяло уныние, обвеселило мир, всему дало вдруг привлекательный и приятный вид. Явилось небо, покрытое дотеле тьмою; открылась красота его в такой мере, в какой еще и ныне свидетельствуют о ней взоры" [3, 20]. Озарился воздух, воды сделались светлее. Слова "отделил Бог свет от тьмы" (Быт. 1, 4), согласно толкованию Василия, надо понимать в том смысле, что природы их противоположны. А недоумение, как же Писание говорит о дне и ночи, хотя еще не созданы светила, от движения которых происходит их чередование, св. Василий разъясняет сменой дня и ночи "не по солнечному движению, но потому, что онный первобытный свет, в определенной Богом мере, то разливался, то опять сжимался, происходил день и следовала ночь" [3, 21-22].

Цель комментаторских усилий Василия Великого - увидеть за словами Писания часть нашего мира, как, например, за словами о тверди "посреди воды и воды" (Быт. 1, 6) - небо, как видимое нами воздушное пространство, несущее в себе и воздушные воды. Перед глазами слушателя в ходе толкования встает картина видимого мира, но полного гармонии и совершенства, какие замыслил явить.

Творец. Ощущение реальности этого изображения подкрепляется непосредственно схватываемым согласием видимого мира с буквальным пониманием текста. Намерение Василия - дать своим слушателям именно такую мысленную картину, вызывающую радостное ощущение Божественного присутствия, чувство восхищенного изумления перед творением Бога. Картина, предстоящая созерцающему человеку, поставлена в соответствие с повествованием об акте творения таким образом, чтобы перенести это восхищенное изумление с чувственно воспринимаемого мира на Божественное творчество, т.е. на Бога. Изображение таково, чтобы максимально облегчить этот эффект переноса или переключения воспринимающей души от дольного мира к горнему, к Богу-Творцу. Это достигается обозримостью как картины в целом, так и всех деталей, фрагментов, прописанных настолько, чтобы дать яркий образ, и каждый из них ставится в соответствие какой-то составляющей творческого акта, одному из Божественных "Да будет".

Картина мира оказывается при этом непротиворечивой, но в совершенно особом смысле: во-первых, ее фрагменты в момент восприятия не вызывают впечатления чего-то несогласованного и дисгармоничного; во-вторых, ни детали, ни картина в целом не вступают в противоречие со сложившимся кругом представлений человека о мире. Картина природы, не удовлетворяющая этим требованиям, будет либо предметом неприятия, либо предметом рефлексии. В том и другом случае искомый эффект не был бы достигнут.

Василий Великий не касается вопроса о том, как эта картина мира создается в душе (уме) человека, какие способности принимают в этом участие. Он рассматривает творение как целостный акт, которому не предшествует ни наличие в уме Бога неких образцов-идей, по которым творится мир, ни предсозданная матрица. Целостному акту творения соответствует целостная картина мира, явленная чувственному созерцанию.

Итак, главной особенностью метода, примененного св.Василием в "Беседах на Шестоднев", является выдвигание на первый план способности созерцания, притом способности чувственного созерцания. По-видимому, ограничить сферу созерцания только областью чувственного созерцания Василия заставили следующие соображения. Умосозерцание входит как элемент в интеллектуальную деятельность в широком смысле слова, включая дискурсивное мышление, т.е. способность к логическому анализу. Но направленность человеческого ума на познание Бога действительно несовместима с аналитической деятельностью. Последняя свиде-

тельствует о наличии исследовательской установки сознания, заставляющей человека сомневаться в том, что он видит, не доверять непосредственному восприятию и искать глубинные структуры, скрытые за поверхностью явлений. Аналитическая деятельность и опирающийся на нее философско-научный подход к миру неотделимы от критической рефлексии по поводу предметов, попадающих в поле зрения человека, связаны с построением все новых и новых концептуальных схем и разрушением старых, с работой по уточнению и модификации понятий, способствующих более точной ориентации человека в мире. Эта деятельность будет успешной лишь в том случае, если человек полностью отдается ей. Но тогда его ум постоянно в движении, занят постановкой и решением задач, выдвижением гипотез и их опровержением. Он не может остановиться, вырваться за рамки комбинаторной деятельности, которая приобретает самодовлеющий характер.

Однако созерцание не всегда связано с анализом и рефлексией. Созерцание - это единственная форма познавательной активности, при которой возможно переключение ума человека с познания мира на познание Бога. Комбинаторная деятельность ума должна быть при этом прекращена, но это вовсе не означает, что сам ум должен полностью бездействовать и познание должно сводиться к чувственному созерцанию. Умосозерцание, как и чувственное созерцание, может служить средством продвижения человека по пути Богопознания.

В умосозерцании ум ясно и отчетливо усматривает сущность (эйдос) чего-либо, но созерцаемый образ может быть либо значим для человека сам по себе, как высшая точка, доступная человеческому видению, либо само умосозерцаемое служит знаком, указателем на что-то другое, недоступное уже прямому видению, но косвенно явленное в созерцаемом образе, символизированное им. Будет ли умосозерцаемое лишь образом, как необходимым моментом познания, самодовлеющего и потому лишь отвлекающего от продвижения к Богу, или символом, организующим деятельность ума ради целей богопознания, зависит лишь отчасти от характера образа, а более от установки созерцающего.

Цель молитвенных усилий - возбудить в душе чувство благоговейного предстояния Богу в страхе и восхищении. Это чувство является необходимым условием созерцания человека и внутреннего и внешнего мира как символов Бога. Только при таком настроении души процедура отнесения созерцаемого образа к непосредственно отображаемому им соединяется с процедурой отнесения образа к

усматриваемому за ним, и сам образ при этом становится символом.

Каким образом умозерцание может способствовать продвижению человека к Богу, рассматривает св. Бонавентура в трактате "Путеводитель души к Богу" (*Itinerarium mentis in Deum* [6]). В своем трактате он описывает шесть ступеней, по которым ум продвигается в познании Бога, шесть возможных способов символического знания о Боге.

Сначала ум должен усмотреть Бога за данной непосредственному восприятию картиной мира. Познание человеком внешнего мира, в котором разум, используя способность чувственного восприятия, с помощью абстрагирования восходит к познанию общего, принципиально не может быть завершено его собственными силами. Самое большее, к чему может прийти естественный разум, - это к пониманию необходимости существования первой причины всего сущего. Без знания первой причины знание о мире остается незавершенным; но эта Первопричина, Бог-Творец, непостижима для естественного разума. Однако знаменательно само стремление ума найти ее; оно, по суждению Бонавентуры, означает, что в том-то и состоит задача ума, для того и есть внешний мир, чтобы человек, познавая его, усматривал за ним Бога. И здесь вера выступает наставницей разума: принимая открытое в св. Писании, разум удостоверяется, что мир, сотворенный Богом, есть развернутое свидетельство о Творце. Величие, красота мира, неизменные принципы мироустройства - это "следы Бога" в мире. Сам мир есть символ Бога.

Затем ум должен усмотреть аналогии с Божественными атрибутами в тех средствах, с помощью которых он строит образ мира. При этом символы - это познавательные способности человека, их характеристики; на этой ступени само дискурсивное мышление становится объектом умозерцания.

Третья ступень знаменует обращение ума внутрь себя, рассмотрение своего естественного строя, которым именно и явлен образ Бога в человеке. Тройственный состав его, неразрывная взаимосвязь трех способностей, в которых реализуется существование и деятельность сознающего духа, а именно, памяти, разума и воли, указывает по аналогии, подобно тому как образ указывает на прообраз, на единство трех ипостасей Троицы. Но самым отчетливым свидетельством о Боге является человеческий дух не в его обычном состоянии, когда он может лишь констатировать наличие своих способностей, но сам он искажен страстями, а когда он пре-

образуется благодатью. Тогда жизнь духа являет подобие внутрибожественной жизни. Это - созерцание достигается на четвертой ступени. Пятая и шестая ступени ведут ум к созерцанию Божественного единства в атрибуте бытия и трипостыасности - в атрибуте блага.

Чувство, сопровождающее продвижение по ступеням созерцания, описанным в трактате "Путеводитель души к Богу", - это усиливающееся чувство восхищения или изумления. Его предельной точкой является состояние, когда человеку в едином акте созерцания даны бытие Бога и троичность Его, и тут же он видит, как эти высочайшие, непостижимые для человеческого ума совершенства соединены с человеческой плотью, можно сказать, прахом земным, в человеке Иисусе Христе.

На каждой из следующих друг за другом ступеней изумление перед открывающимся ему содержанием возрастает, и не только потому, что все грандиознее становится картина созерцаемого, но и потому, что созерцаемое все в большей степени поглощает ум, так что в конце концов ум целиком сливается с предметом своего созерцания. Все существо человека устремлено к предмету созерцания, дискурсивный, производящий операции, ум бездействует, мысль молчит. "Когда наш ум, - пишет св. Бонавентура, - во Христе, Сыне Божиим ... созерцает нашу собственную человечность, столь чудесно возвеличенную и столь несказанно соединенную с божественным; и когда он видит одновременно в одном и том же первое и последнее, высшее и низшее, окружность и центр, Альфу и Омегу, причиненное и причину, Творца и творение, т.е. "свиток, исписанный внутри и снаружи" (Иезек. 2, 10) - тогда наш ум достигает, наконец, совершенного субъекта. Здесь, на шестой ступени, как в шестой день, он достигает с Божьей помощью совершенного просвещения. И нет ничего большего, нежели этот день покоя, когда, выходя из себя в экстазе, человеческий ум оставляет всякое усмотрение, находя упокоение "от всех дел, которые делал" (Быт. 2, 2)" [6, 98].

Достижение человеком этого состояния безмолвия ума означает потерю им своей партикулярности. В этот момент, как свидетельствует св. Бонавентура, происходит как бы отождествление его с Иисусом Христом на Его земном пути. Человек больше не нуждается в лестнице, по которой он поднимался к Богу, и он может отбросить ее. Теперь уже не нужно и созерцание. "Совершая этот переход, надлежит оставить все интеллектуальные операции,

всю полноту любви в едином порыве устремить к Богу и преобразоваться в Него" [6, 102].

Таким образом, в средневековой литературе вырабатывается тип описания, - это может быть описание мира или человеческой души, - которое соответствует особой позиции человека в отношении к описываемой реальности, позиции символически-созерцательной. Исходным условием переключения установки сознания с обычной, оценочно-аналитической, на символически-созерцательную является религиозная вера; средневековый символизм поэтому всегда связан с толкованием св. Писания. Тексты, содержащие символические описания, служат в средневековой культуре средством для закрепления этой установки сознания; их чтение способствует такой организации познавательной деятельности, когда внешнее не только не препятствует внутреннему усовершенствованию человека, но содействует ему. И в то же время символическое описание содержит некоторое рационально представленное знание о мире, хотя и отличное от научно-философского. Впрочем, реально в средневековой литературе эти два типа описания прекрасно уживаются; достаточно указать на традицию "Шестодневов", и греческих, и латинских (о средневековых комментариях на "Шестоднев" см., например, [8]). Другой тип рационального знания был развит в схоластической философии.

Схоластика как система рационального знания

Схоластика возникает и развивается как религиозная философия, стремящаяся осмыслить прежде всего реалии религиозного опыта и христианского вероучения. Главным предметом анализа в схоластике являются философско-теологические проблемы. Но способ их обсуждения в схоластике иной. Его своеобразие определяется применением особого - схоластического - метода в исследовании проблем и при обосновании выдвигаемых положений.

Решающую роль в формировании схоластического метода сыграло убеждение в возможности и достижимости рационального знания о сущем. Это убеждение средневековая философия унаследовала от античности. Важнейшим положением античной философии был тезис о тождестве бытия и мышления, впервые сформулированный Парменидом. Из него вытекало, что бытие познаваемо, более того, абсолютно прозрачно для мысли; поэтому именно

мышление, а не какая-либо другая познавательная способность, позволяет человеку соприкоснуться с бытием, схватить суть бытия. При последовательном проведении этот тезис приводит к постулату, утверждающему, что структура мысли (если последняя истинна) должна в точности воспроизводить структуру бытия. Знание, фиксируемое подобного рода бытийной мыслью, оказывается рациональным в максимально возможной степени, - оно не только описывает реальность, но отображает ее в формах и расчленениях, полностью соответствующих способу бытия самой реальности. К достижению рационального знания именно такого типа стремились Платон и Аристотель. В их сочинениях были сформулированы требования, которым должно удовлетворять знание, претендующее на статус рационального. Главное из них - полная и адекватная выразимость в языке существенных особенностей познаваемой реальности. Построение рациональной системы знания предполагает наличие соответствия между единицами членения языка (словами, предложениями и т.п.) и "единицами" онтологии (сущностями, из которых состоит мир).

В системах Платона и Аристотеля выделяются первичные онтологические единицы, соответствующие определенным выражениям языка. Например, у Платона первичными элементами онтологической структуры являются идеи. Мир неизменных идей предшествует и определяет мир изменчивых вещей. Но идея является не просто первоэлементом бытия, первичной бытийной определенностью; это определенность, соответствующая абстрактному понятию, т.е. нечто, обозначаемое словом, принадлежащим к определенной категории языковых выражений, а именно, к существительным типа "красота", "мужество" и т.п. Для характеристики идеи тот факт, что она обозначается абстрактным существительным, столь же важен, как и ее реальное существование: идеи существуют именно в качестве значений абстрактных понятий, так что невозможно ни выделить их, ни описать, что они собой представляют, игнорируя изначальную связь идеи со словом.

У онтологической и языковой единиц, т.е. у идеи и слова, одинаковые структурные свойства, поскольку в рациональной системе знания предполагается, что словам, используемым в языке, должно соответствовать нечто в самом мире, причем соответствовать точно и однозначно. Чтобы имело место такое соответствие, слова прежде всего сами должны иметь однозначный смысл, точное и определенное значение. Этот смысл, или значение, должен быть неизменным. Неизменность значения - основа определенности зна-

ния; если значения слов плывут, то неизвестно, что хотят выразить с помощью этих слов; знание в этом случае оказывается не поддающимся рациональному выражению. Но значения слов адекватно схватывают то, что существует в самом мире, при условии, что мир состоит из таких же неизменных определенностей, как и значения слов. Только при полном соответствии слов и их значений и тех сущностей, которые являются единицами членения онтологии, можно говорить о рациональной постижимости мира и о рациональном знании о мире. Поэтому требование неизменности продиктовано стремлением найти не только абсолютно устойчивые, но и рационально постижимые первоэлементы бытия.

Это же стремление побудило выдвинуть и постулат абсолютного единства. Если мир состоит из онтологических единиц, соответствующих отдельным словам, то он состоит из атомарных, неделимых определенностей. Чтобы отдельно взятое слово обладало точным, ясным и однозначным смыслом, оно должно фиксировать нечто одно. Слову, имеющему однозначный смысл, соответствует в качестве его значения определенность, в которой нельзя выделить никаких различий, никакой множественности: для того, чтобы выделить многое, необходимо много слов. Конечно, интуитивное представление, возникающее в голове человека, произносящего то или иное слово, включает отнюдь не единственную характеристику, но оно, как правило, весьма размыто. Рациональное знание строится не из интуитивных представлений, ассоциирующихся с тем или иным словом, - оно строится из значений, обладающих определенностью, точно и однозначно зафиксированной в языке. Чтобы исключить подразумеваемые, но рационально, с помощью языковых средств, не фиксируемые определенности, надо оставить за каждым словом одно значение, - носитель одной, неделимой определенности. Следовательно, и первоэлементы бытия, чтобы быть рационально постижимыми, должны представлять собой самотождественное, не имеющее внутри себя никаких различий "одно". Именно такого рода определенности вводит Платон в качестве исходных единиц своей онтологии, т.е. идей, с такими определенностями оперирует Аристотель, из сущностей такого типа строится универсум схоластической философии.

Конечно, выбор характеристик сущностей - первоэлементов античной и средневековой онтологии - был продиктован не только формально-языковыми соображениями, связанными со способом построения системы рационального знания. Такие "формальные" свойства первоэлементов, как неизменность и абсолютное един-

ство, воспроизводящие "форму" соответствующих единиц языка, в то же время фиксируют и очень важные содержательные аспекты онтологии. Например, понятие идеи вводится Платоном с целью разъяснения общей концепции бытия. Эта концепция формулируется им в терминах противопоставления бытия и становления: бытием может обладать только нечто устойчивое и неизменное, в противоположность всему становящемуся, находящемуся в изменении. Уточняя характеристики неизменного бытия, Платон выделяет основной признак, отличающий последнее от небытия-становления: бытие устойчиво и неизменно в той мере, в какой оно едино; обладающее бытием обладает им лишь постольку, поскольку представляет собой самотождественное "одно", не превращающееся в "иное". Напротив, становление - это сфера, где господствует принцип "иного", начало непрестанного изменения и превращения, не допускающее наличия чего бы то ни было постоянного, сохраняющего тождество с самим собой.

Первоэлементы бытия являются простыми атомарными сущностями, поскольку они находятся вне сферы изменения. Там, где нет изменения, нет и различия, ибо различие предполагает не только одно, но и другое, взаимоотношение одного с другим, переход от одного к другому, т.е. предполагает, наряду с принципом "одного", принцип "иного". Абсолютно устойчивое бытие, бытие идеи, должно поэтому быть единым и неделимым, исключаяющим существование каких-либо частей или другого рода различий.

Таким образом, формальные аспекты платоновской онтологии имеют и чисто содержательную интерпретацию. Взаимосогласованность формальной онтологии и онтологии содержательной характерна не только для системы Платона; и у Аристотеля, и в средневековой философии сосуществуют и взаимно поддерживают друг друга оба плана онтологических построений. Но в средневековой онтологии между двумя измерениями онтологии устанавливается новое соотношение, отличное от имевшего место в системах античной философии. У Платона и Аристотеля, онтологическое построение разворачивается в двух планах, формальном и содержательном, относительно независимо друг от друга; поэтому можно изложить взгляды этих мыслителей на бытие, на познание, на устройство мира, не акцентируя логико-языковые предпосылки их онтологии, хотя это изложение не будет вполне адекватным. Для схоластической философии средневековья это в принципе невозможно. Содержательные концепции средневековых мыслителей изначально формулируются с оглядкой на логику, поскольку их соз-

датели убеждены в существовании предустановленной гармонии логических и онтологических структур.

Основным принципом рационального объяснения в средние века становится принцип абсолютного, или неразличимого, единства, основные черты которого были рассмотрены выше в том виде, как они были впервые сформулированы Платоном. Он задает способ описания и объяснения мира посредством выделения в нем неизменных, самотождественных единиц бытия. В схоластической философии он приобретает статус универсального принципа, становится стержнем, вокруг которого группируются все остальные объяснительные схемы. В схоластике он выполняет одновременно и формальную, и смысловую функцию. В этом проявляется одна из главных тенденций, присущих средневековой философии, - решать содержательные проблемы с помощью строгих методов формальной онтологии (см., например, [7]). Эта тенденция в рельефной форме выражена уже у Бозция.

Бозций очень точно фиксирует следствия, вытекающие из принятия принципа абсолютного единства. Простым неделимым определенностям (Бозций называет их чистыми формами) нельзя приписать никакого предиката, о них ничего нельзя сказать, их можно лишь назвать по имени - не более того. Действительно, если мир состоит только из абсолютных, обособленных друг от друга единиц, то любое высказывание оказывается невозможным. Ведь всякое высказывание предполагает соотнесение, по крайней мере, подлежащего и сказуемого; если же все, что есть, отделено друг от друга, то какое мы имеем право сопоставлять что-либо в одном высказывании? Чтобы высказывание было возможным, помимо чистых форм должно быть еще нечто, что способно было бы их объединить. Объединить не так, как объединяет причастность Единому, превращающая любую сущность в "одно", лишенное каких бы то ни было различий, а сохраняя объединяемые формы в качестве самостоятельных, отличных друг от друга определенностей. Иными словами, объединить чисто внешним образом, не превращая в нечто единое.

Но кроме чистых форм есть только материя, - и Бозций, следуя Аристотелю, отказывается от платоновского понимания материи как чисто негативного начала, наделяет ее способностью объединять то, что само по себе обособлено. Формы объединяются, будучи приписанными общему материальному субстрату. "Можно, правда, возразить, - пишет Бозций, - что иные формы служат и подлежащим акциденций, как например, "человечность" (huma-

nitás); однако она принимает акциденции не сама по себе, но постольку, поскольку под нсю [в качестве подлежащего] лежит материя. И в то время как подлежащая "человечности" материя принимает всевозможные акциденции, нам кажется, что их принимает сама "человечность" [2, 148]. Бозцийевое рассуждение можно пояснить с помощью примера. Когда мы говорим: "человек обладает членораздельной речью", то кажется, будто предикат приписывается самой форме человека. Но на самом деле это не так. Формы не могут приписываться друг другу; понятия "человек" и "обладать членораздельной речью" приписываются не друг другу, а общему материальному субстрату, который и делает возможным их соотношение.

Но если вещь - это множество форм, объединенных общим субстратом, то она не может быть чем-то единым. Бозций прямо так и формулирует: всякая вещь есть и вот это *и* то, т.е. соединение своих частей" [2, 148].

Итак, принцип неразличимого единства задавал членение универсума на отдельные онтологические единицы, соответствующие значениям единичных и общих понятий. Кроме того, он выступал и в качестве исходного пункта при объяснении любого явления.

Способы объяснения, опирающиеся на принцип неразличимого единства, разительно отличаются от принятых в новое время. Если для человека нового времени объяснить что-либо - это показать как внутреннее соотношение его частей, так и отношение к другим объектам, то для схоластического мышления объяснение равносильно указанию на неделимую определенность, на специфическое "одно", которому причастно объясняемое явление. Особенно наглядно это различие объяснительных принципов обнаруживается при сопоставлении средневековой концепции причинности, воспроизводящей учение Аристотеля о причинах, с понятием причины, разработанным в новое время. Аристотель, как известно, выделил четыре вида причин: формальную, материальную, целевую и действующую. Формальная причина - это и есть то специфическое "одно", благодаря причастности которому вещь становится тем, что она есть. Материальная причина означает то, что может принять форму, т.е. она вводится опять-таки через указание "одного" (формы). Материя - это то, что еще не стало "одним". Целевая причина вещи - это "одно", рассматриваемое как должное состояние вещи, как то, чем она должна стать (например, целевая причина для семени дерева - само дерево).

На первый взгляд может показаться, что принцип неразличимого единства нарушается в случае действующей причины (двигателя). Понятие действующей причины Аристотель разрабатывает, ориентируясь главным образом на действие перемещения. Причина насильственного движения вещи - некая *другая* вещь, выступающая в роли двигателя. Сам Аристотель не уточняет в "Физике", за счет чего двигатель может двигать движимое: за счет ли того, что в нем есть нечто отличное от движимого, или же в силу своего тождества с движимым, - но последующие мыслители дали недвусмысленный ответ на этот вопрос. Уже в неоплатонизме причастность движимого к движению рассматривалась как следствие причастности двигателя к движению, поскольку в качестве аксиомы принималось, что все доставляющее (что-то) другому своим бытием, само есть первично то, что оно уделяет воспринимаемому [5, 36]. Средиевковские концепции действующей причины аналогичным образом исходят из тождества двигателя и движимого относительно свойства движения.

Способ объяснения, характерный для античности и средневековья, предполагает установление подобия между объясняемым явлением и некоторой абсолютной, самотождественной определенностью. Такое объяснение осознается Бозцием как единственно возможное. Перечисляя в начале трактата "О благодати субстанций" положения, принимаемые им в качестве аксиом, он включает в их число и следующее утверждение: "Всякое различие разъединяет, и все стремится к подобию; поэтому то, что стремится к чему-либо другому, по природе своей, очевидно, такое же, как то, к чему оно стремится" [2, 162].

Схоластическое объяснение сложной сущности, обладающей многими характеристиками, предполагало ее сведение к простым и неделимым определенностям. При этом любая сущность, простая или сложная, представляла в качестве выделенной "точки бытия" лишь потому, что она, несмотря на многообразие присущих ей свойств, представляет собой нечто одно, "вот это", на что можно указать и что можно обозначить одним словом, что, будучи носителем бытия, выступает, если воспользоваться термином Бозция, как "то, что есть".

Бозциево понятие "то, что есть" соответствует аристотелевскому понятию первичной сущности. Оно отлично как от бытия ("разные [вещи] - бытие (esse) и то, что есть", - подчеркивает Бозций), так и от свойств, присущих "тому, что есть", которые концептуально отображаются посредством общих понятий. У

"того, что есть", лишеного свойств, нет никаких определений: его единственной характеристикой является возможность приписывания ему, как сущности, соответствующей субъекту логического высказывания, акциденций - онтологических аналогов предикатов, а также предиката бытия. "То, что есть, может иметь что-либо помимо того, что оно есть само", т.е. ему могут быть приписаны различные акциденции, но оно в качестве субстанции есть нечто "по своей сущности" [2, 162].

Таким образом, во всякой вещи можно выделить три типа логико-онтологических первоэлементов, из которых складывается ее структура: субстанцию ("то, что есть"), акциденцию и бытие. Следует подчеркнуть, что каждый из первоэлементов, включая "то, что есть", представляет собой неделимое "одно", и проблема состоит в том, чтобы из такого рода атомарных определенностей "сложить" вещь. Объединение различных атомарных определенностей в одной вещи достигается только благодаря материи; субстанцию, наделенную акциденциями и бытием, нельзя рассматривать как некое единство многообразия: сама по себе она не является расчлененной на какие-либо части, оставаясь "одним", не имеющим внутренних различий. В этом отношении "то, что есть" ничем не отличается от форм, приписываемых ему в качестве акциденций. "Допустим, - говорит Боэций, - что одна и та же субстанция будет благая, белая, тяжелая и круглая. В таком случае, сама эта субстанция будет одно, а ее округлость - нечто другое, ее цвет - нечто третье, а благо - четвертое. Ведь если бы каждое из них было то же самое, что и субстанция, то тяжесть была бы то же самое, что цвет и благо, а благо - то же самое, что и тяжесть; но этого не допускает природа. Из всего этого следует, что [в существующих вещах] быть - это одно, а быть чем-то - другое..." [2, 164].

Соотношение между "тем, что есть", акциденциями и бытием у простых сущностей будет иным, чем у сложных. "Для всего простого его бытие и то, что оно есть, - одно. Для всего сложного бытие и само оно - разные [вещи]" [2, 162]. Только Бог абсолютно прост. Никакая вещь, помимо Божественной субстанции, не есть то, что она есть, поскольку в ней помимо формы, определяющей "то, что она есть", всегда присутствуют другие формы, не совпадающие с ней. Всякая вещь "есть вот это и то, то есть соединение своих частей, а не это или то по отдельности; так, земной человек, состоящий из тела и души, есть душа и тело, а не душа или тело по отдельности; следовательно, человек не есть то, что он есть... Но вещь, не составленная из того и этого, вещь, которая есть только

"вот это", поистине есть то, что она есть. Она прекраснее и могущественнее всех вещей, ибо не зависит ни от чего [другого]. Она подлинно едина и в ней нет никакого множества (numerus), ибо в ней нет ничего другого, кроме того, что она есть" [2, 148].

Введенные понятия позволяют Бозцию не только рационально, но и на формально-логическом уровне выразить важнейшее, с точки зрения христианского вероучения, противопоставление Творца и твари. Связь субъекта и предиката в высказываниях о Боге принципиально иная, чем в высказываниях о сотворенных вещах. В высказываниях о Боге любой предикат обозначает то же самое, что и субъект; благодаря этому все предикаты, приписываемые Богу, совпадают. В высказываниях же о вещах любой предикат приписывается субъекту, не совпадающему ни с данным предикатом, ни с каким-либо другим. Сам способ высказывания о Боге выявляет совпадение в Нем сущности и бытия. В сотворенных же вещах "иное - бытие, иное - то, что есть". Бытие вещей проистекает не из их сущности, они получают его от Бога. Можно ли рационально, логически непротиворечиво выразить зависимость бытия вещей от Божественного бытия? Этот вопрос обсуждается Бозцием в трактате "О благодати субстанций". В нем он, исходя, подобно Платону и Августину, из предпосылки, что всякое существование является благом (а несуществование тождественно злу), ставит перед собой задачу разъяснить, как следует понимать утверждение, что все вещи, поскольку они существуют, являются благами. Для этого, говорит Бозций, прежде всего необходимо выяснить, каким образом они благи, "по причастности или по субстанции" [2, 162]. Предположим, что по причастности. Но "то, что по причастности бело, само по себе, в своей сущности (in eo quod ipsum est) не бело, и то же относится ко всем остальным качествам. Следовательно, если [существующие вещи] благи по причастности, то сами по себе они никоим образом не благи; а значит, они и не стремятся к благу" [2, 163], поскольку "... все стремится к подобному" [2, 162]. Если же вещи являются субстанциальными благами, то они уже "поскольку существуют, благи; и быть для них - то же самое, что быть благами" [2, 163]. Тогда каждая вещь есть благо само по себе, и "все существующие вещи суть Бог; но такой вывод недопустим" [там же]. Поэтому вещи не являются благами ни благодаря причастности, ни тем самым, что существуют. Значит "[существующие вещи] не благи никаким образом" [там же], - но такое заключение противоречит посылке, принятой в качестве допущения.

Бозций показывает, что противоречие появляется в результате смешения соотношений двух типов: одного, связывающего предикат бытия с "тем, что есть", и другого, на основании которого последнему приписываются все остальные предикаты. Многообразие свойств у одной вещи возникает в силу причастности одной общей основы различным неделимым определенностям. Но чтобы стала возможна такая причастность, необходимо, чтобы нечто уже было. "То, что есть, может быть причастно чему-то; ... ибо причастность происходит тогда, когда что-то уже есть; а быть что-то начинает только тогда, когда примет бытие" [2, 162]. С помощью понятия причастности, которое было введено Платоном для обозначения механизма, обеспечивающего соотношение мира вещей и мира истинного бытия, нельзя, следовательно, объяснить наличие у "того, что есть" такой характеристики, как бытие. Если бы помимо причастности не существовало никакого иного способа приобщения вещи к бытию, то последнее либо должно было бы вытекать из самой субстанции вещи (в этом случае сотворенная вещь совпадала бы с началом вещей - Богом), либо ни одна вещь вообще не обладала бы бытием, ибо она должна была бы существовать раньше, чем получила бытие. Но если предположить, что предикат бытия появляется у вещи не вследствие ее причастности бытию, а в результате акта ее творения, противоречие исчезает. Для творения вещи, т.е. сообщения ей бытия, нет необходимости, чтобы "то, что есть" предшествовало в качестве получателя бытия своему бытию, - оно само возникает в момент сообщения ему бытия. Более того, это предположение не только свободно от противоречий, но без него невозможно обойтись при объяснении бытия вещей: откуда у конечных вещей, чья сущность не совпадает с их бытием, может появиться такая характеристика, как бытие, отличная от "того, что есть"? Не будь бытия как такового, ничто не обладало бы предикатом бытия. "Поскольку вещи не просты, они вообще не могли бы существовать, если бы то единственное благо <т.е. бытие - авт.>, не захотело, чтобы они существовали" [2, 164]. Вследствие того, что первое бытие тождественно благу, вещи, получая свое бытие от первого бытия (т.е. первого блага), становятся благими. Тем самым проблема, поставленная в трактате "О благодати субстанций", решена.

В трактате "О Троице" Бозций доказывает совместимость положений о различии Лиц Троицы и о единстве Троицы, также основываясь на логическом анализе способов высказывания о любом предмете. Все, что может быть сказано о предмете, относится к

одной из десяти аристотелевских категорий: субстанции, количества, качества, отношения, места и т.д. Высказывая что-то о предмете, называя предмет, его подводят под ту или иную категорию. Три первые категории называются категориями "сообразно предмету", поскольку они указывают либо на сам предмет, либо на присущее ему свойство: "человек", "большой", "справедливый". С их помощью предмет ("то, что есть") выделяется, причем каждая из трех категорий, будучи отнесена к предмету, заставляет его предстать в виде предмета, обладающего именно той характеристикой, которая выражается данной категорией, заставляет, следовательно, его быть тем, что она о нем высказывает: "человеком", "большим", "справедливым". Семь других категорий соотносят уже выделенный предмет с чем-то иным, отличным от него, например, с местом или другим предметом; они ничего не меняют в самом предмете, указывая лишь его положение относительно других вещей. Напротив, категории "сообразно предмету" выделяют внутри него многообразие свойств или частей. Не означает ли это, что предмет, о котором идет речь, является не единым, а составным?

Существует принципиальное отличие, утверждает Бозций, между приписыванием категорий "сообразно предмету" в высказываниях о Боге и о сотворенных вещах. В силу абсолютной простоты Бога; отсутствия в Божественной субстанции какого-либо различия и множественности, все имена и предикаты, приписываемые Богу, обозначают одно и то же и потому совпадают друг с другом. Будучи же отнесенными к чему-либо сотворенному, эти категории указывают на совокупность отличающихся друг от друга свойств (частей). В высказывании "человек справедлив", поясняет Бозций, "человек" означает одно, а "справедливый" - другое; называя же Бога справедливым, подразумевают, что "Бог" - то же самое, что и "справедливый". Поэтому приписывание Богу категорий "сообразно предмету", таких как Благой, Всемогущий и т.п., не означает выделения в единой Божественной субстанции каких-то частей, отличающихся друг от друга.

Что же касается различия трех Лиц Троицы, то оно является чисто относительным. Подобно тому как человек называется отцом только по отношению к сыну, а не сам по себе, так имена "Отец", "Сын", "Дух Святой" выражают лишь относительное отличие Лиц. Появление у сотворенной субстанции признака, отличающего ее от других вещей, не приводит к ее изменению: если к человеку кто-то подойдет справа, то он станет левым по отношению к нему, но сам он от этого не изменится. Аналогичным обра-

зом, относительное отличие Лиц не нарушает единства и простоты Божественной субстанции, поскольку о самой субстанции могут сказываться только категории "сообразно предмету", к которым не принадлежит категория отношения. "Если "отец" и "сын" суть сказуемые отношения (ad aliquid dicuntur), и если они ... не различаются ничем, кроме отношения (relatio), ... то отношение не создаст инаковости вещей, о которых сказывается, но - если можно так сказать, пытаясь истолковать то, что едва поддается пониманию, - создаст различие лиц (personarum)" [2, 155].

Это рассуждение Бозция, демонстрирующее найденный им способ решения альтернативы "неразличимое единство - наличие различий", заслуживает самого пристального внимания. В нем как в капле воды отразились самые характерные особенности средневекового стиля мышления. Существовать реально - это значит существовать в качестве особой самостоятельной субстанции. Такого рода существованием обладают только те сущности, которые характеризуются неделимой, атомарной определенностью. Такая определенность может фиксироваться разными категориями. Это прежде всего категория субстанции, указывающая на "то, что есть". Категория субстанции констатирует замкнутый, самодовлеющий характер того, к чему она относится. Быть субстанцией - значит быть значением отдельного слова, принадлежащего по своим грамматическим признакам к классу имен существительных; каждое существительное указывает не на другое существительное, а на свое значение. Значения, соответствующие разным именам, будут поэтому столь же обособленными, независимыми друг от друга, как и обозначающие их имена.

Как имени существительному в предложении могут приписываться те или иные предикаты, так и субстанция может становиться носителем акциденций. Признаки, присущие субстанции, могут быть двоякого рода: одни из них служат для спецификации этой субстанции как чего-то отдельного и обособленного от всего остального, - таковы признаки качества и количества; другие характеризуют взаимоотношение данного обособленного образования с чем-то иным. Будет ли та или иная категория "сообразной вещи" или нет, для Бозция это определяется тем обстоятельством, что данная категория или конституирует атомарную, *безотносительную* определенность, или задает только *относительную* характеристику уже наличной безотносительной определенности. При этом предполагается, что относительные категории вторичны, - сами по себе они не могут выделить "то, что есть", они не дают

возможности расчленишь универсум на его составляющие: относительными признаками может обладать только то, что существует независимо от всякого отношения к чему-либо другому, т.е. нечто безотносительное.

Особенности средневекового мышления, радикально отличающие его от принципов мышления нового времени. Божество, как и всем последующим средневековым мыслителям, совершенно чужда мысль о том, что единство чего-либо может иметь своим источником не отсутствие различий, а их соотношение. При анализе богословских и онтологических проблем они исходят из прямо противоположного убеждения: подлинное единство несовместимо ни с каким различием. Вместо поиска ответа на вопрос: как достигается единство многообразия? - средневековые мыслители решали совсем другую задачу: как обосновать единство субстанции *несмотря на* наличие у нее многообразных свойств и характеристик? Поэтому рациональное объяснение в эпоху средневековья, как мы попытались показать, было основано не на понятии отношения, которое, начиная с 17 века, становится рабочим инструментом при построении любых концептуальных моделей, а на принципе неразличимого единства.

Примечания

1. *Аврелий Августин*. Исповедь. М., 1991.
2. *Бозций*. "Утешение философией" и другие трактаты. М., 1990.
3. *Василий Великий*. Беседы на Шестоднев // Творения иже во святых Отца нашего Василия Великого. Т. I. СПб., 1911.
4. *Григорий Нисский*. О Шестодневе // Творения св. Григория Нисского. Ч. I. М., 1861.
5. *Прока*. Первоагностические основы теологии. Тбилиси, 1972.
6. *St. Bonaventure*. Itinéraire de l'esprit vers Dieu. P., 1981.
7. *Henry D.P.* Medieval logic and metaphysics. L., 1972.
8. *Robbins E.* The hexaemeral literature. Chicago, 1912.

Глава V. Институциональный аспект проблемы рациональности: развитие образовательных и научных школ

Рациональность и рассудочный редукционизм

Горя об исторических типах рациональности, имеет смысл с самого начала отметить, что такая постановка вопроса в настоящем изложении предполагает рассмотрение *европейской* рациональности и ее типов в рамках *европейской* культуры, а также предполагает противопоставление двух понятий: рациональности и свойственного Новой Европе рационалистического, или рассудочного редукционизма¹. Когда речь идет об этом новоевропейском рационализме, то мы имеем в виду некую крайнюю позицию познающего разума, исключающую применение каких-либо других подходов, кроме узко рассудочного. В рамках платонического (с оглядкой на Канта) представления об иерархии познавательных способностей рассудочное, или рациональное в узком смысле слова начало занимает место между двумя видами интуиции: чувственным восприятием и интеллектуальным созерцанием, что связано с двумя видами познаваемых объектов: феноменов и ноуменов, или идей. Если чувственное восприятие не предполагает со стороны субъекта специальной установки на рефлексию, то ноумены одновременно являются и предметом и продуктом рефлектирующего разума, то есть продуктом разума, который познает сам себя как свой исключительный предмет. Промежуточная рассудочная сфера с такой точки зрения представляет собой весьма специфический вид рефлексии, предметом которой являются объекты не вовсе чуждые рассудку, поскольку они в том и в другом случае даны познающему субъекту как содержание его познания; но в то же время и тот, и другой объекты даны познающему рассудку не как его собственное внутреннее содержание, но либо как материал,

¹ Некоторые соображения по поводу такого различения были высказаны мной в докладе *Позднеантичная и средневековая рациональность как единый тип* (в сб.: Международная конференция "Средневековый тип рациональности и его античные предпосылки". 11.12. - 14.12.1990. Москва, "Греко-латинский кабинет", 1993. С. 78-85).

произвольно поступающий извне, правила отбора и классификации которого задает рассудок; либо как внешние же, то есть не находящиеся для себя обоснования в самом рассудке, но необходимые для него правила более общего свойства, лежащие в основе его собственных правил и проводимой на их основе обработки данного материала. В силу такого промежуточного положения рассудочной сферы к ней возможны два подхода: один исходит из всей иерархической структуры познавательных способностей, признавая их высшие и низшие внерассудочные формы и тем самым помещая рассудок на определенную ступень иерархии познавательных способностей; другой подход, справедливо фиксируя исключительный характер рассудочной рефлексии, отказывается признавать реальность каких бы то ни было иных форм разумной деятельности. В первом случае мы имеем дело с определенным видом рациональности, во втором - с рассудочным редукционизмом.

Две наиболее представительные и развитые научные сферы, которые рассудочное познание склонно считать преимущественно ему принадлежащими, - математика и логика², - столкнулись однако в европейской культуре со своими границами в тот момент, когда обнаружилось, что ни евклидова геометрия, например, ни классическая логика не являются безусловными и самодостаточными системами, а опираются на допущения (постулаты), не находящиеся в самом рассудке своего обоснования и тем самым произвольные с точки зрения рассудка. Для геометрии, в частности, таким произвольным, то есть несобъяснимым с рассудочной точки зрения, постулатом оказался знаменитый постулат о параллельных прямых, и обнаружилось, что возможно построить геометрию, опирающуюся на другие постулаты (например, геометрию Лобачевского или геометрию Римана³). Хотя по существу в данном

² Весь XVII век, как известно, был временем поисков всеобщей науки, в основе которой - математика и логика. Помимо собственно логических и математических трактатов о доминирующем положении данных наук говорит тот, например, факт, что Спиноза даже нравственную философию раскрывает *more geometrico*.

³ Замечательна уверенность европейцев в том, что геометрия Евклида отражает подлинную реальность и что подлинная реальность - единственна: Лобачевский считает свою геометрию воображаемой, и именно так называет свою статью в *Ученых записках Казанского университета* (1835 г.). Лобачевский, как известно, построил свою *воображаемую геометрию* исходя из стремления проверить, действительно ли из трех аксиом о параллельных прямых ни одна не выводима из другой, что и попытался доказать от противного: допустив (приняв за постулат), что через данную точку можно провести больше, чем одну прямую, непараллельную с данной прямой. Та же уверенность по отношению к логике была замеча-

случае выяснилось только то, что рассудок не вправе претендовать на истину как таковую, то есть обнаружился несамодовлеющий характер рассудка и тем самым ущербность новосвропейской установки на абсолютизацию одной-единственной познавательной способности, тем не менее для европейской науки сложившаяся ситуация оказалась кризисной, причем непреодолимой средствами самого рассудочного познания.

Ясно, что отказ от абсолютизации рассудочного познания не означает отказа от рационального познания вообще, но предполагает ограничение претензий рассудка свойственной ему сферой. Растерянность новосвропейского рассудка, обнаружившего, что т.н. точные науки - одно из его бесспорных достижений - не могут быть обоснованы из них самих, на самом деле была только одной из форм общей тенденции к отрезвлению европейского научного разума и в очередной раз побудила европейскую культуру в целом к пересмотру собственной истории, и в частности к решительному пересмотру истории своей науки⁵.

тельно выражена Радловым (статья *Логика* в словаре Брокгауза и Ефрона, том XVII^а, с. 899): "...творчество человека (в сфере научной) только и проявляется в исследовании существующего, а не в создании его".

4 "...у меня такое ощущение, что я в известном смысле обманут логикой, с какой действует математический каркас... я понял теорию головой, но не понял сердцем... мы уже не знаем, является ли наш язык и наше мышление пригодными инструментами для успешной ориентации. Речь и мышление станут ненадежными, если мы станем изменять... основополагающие понятия, а ненадежность несовместима с понятностью" (*В.Гейзенберг, Часть и целое*, перев. В.В.Бибихина в сб.: *Проблема объекта в современной науке*. М., ИНИОН, 1980. С. 51).

5 Необходимость такого возвращения к истокам европейской науки с исчерпывающей определенностью сформулирована Хайдеггером: "...мы вынуждены сказать: действительность, внутри которой движется и пытается держаться современный человек, все больше определяется тем, что люди называют западноевропейской наукой... Современное знание отличается решительной разработкой одной черты, которая еще таится в по-гречески понятой сущности познания, и употребляет греческое знание как раз для того, чтобы стать в противоположность ему чем-то другим. Кто сегодня осмеливается, спрашивая, думая и тем самым уже и действуя, отвечать глубинному ходу мирового потрясения, которое мы ежеминутно ощущаем, тот должен заметить не только пронизанность нашего сегодняшнего мира волей современной науки к знанию, но он должен также прежде всего задуматься над тем, почему всякое осмысление существующего теперь способно подняться и расцвести только тогда, когда в диалоге с греческими мыслителями и с их языком оно пускает корни в почву нашего исторического существования" (*Наука и осмысление* // перев. В.В.Бибихина в сб.: *Проблема объекта в современной науке*. М., ИНИОН, 1980. С. 208-209).

Применительно к античности косвенным результатом такого пересмотра истории науки явилось, с одной стороны, преувеличенное внимание к сфере иррационального, феноменам шаманизма, религиозного фанатизма, состояниям иступления и психоза и прочим такого рода явлениям⁶. Такая реакция на имевшую место рационализацию античности была в какой-то степени естественна и по существу необходима, однако далеко не всегда она свидетельствует о подлинном прогрессе нашего понимания европейской истории. С другой стороны, невозможно концентрировать внимание только на безусловных достижениях европейского рационализма, в особенности преувеличивать его достижения в ранние периоды. Для успешного продвижения в данной области нужно, конечно, представлять смену научных концепций, отдельных теорий, научных дисциплин или даже картин мира в целом; но кроме того небесполезно, на мой взгляд, специальное внимание уделить также образовательным и научным институтам и способам фиксации, хранения и передачи информации в европейской культуре. Рациональное познание европейцев очень рано получило четкую институализацию, что, собственно, и явилось основной причиной достигнутых европейским типом культуры успехов, а также причиной ее всемирного распространения и того доминирующего значения, которое она сегодня безусловно приобрела. Некоторые основные моменты такого подхода к истории европейской рациональности и предполагается сформулировать ниже.

Развитие способов фиксации, хранения и передачи знания в европейской культуре

Рассматривая европейскую культуру как безусловно узнаваемую на всем ее протяжении начиная с Гомера и вплоть до наших дней, мы с очевидностью фиксируем на протяжении двадцати семи веков ее истории четыре революционных момента, ознаменованных решительными новшествами в способах фиксации, хранения и передачи знания: после того, как европейская культура началась с изобретения греками алфавитного письма в период, непо-

⁶ Ср.: Dodds R.E. *The Greeks and the irrational*. Berkeley, 1951. Показательна также книга Burkert W. *Logic and science in ancient Pythagoreanism*. Cambridge (Mass), 1972, практически отрицающая возможность науки в раннем пифагореизме и подчеркивающая религиозный и культовый характер школы и шаманистические черты ее основателя.

средственно предшествующий Гомеру⁷, шестой век до Р.Х. был ознаменован распространением папируса как самого удобного из безусловно доступных писчих материалов, а также распространением скорописи; в первом веке до Р.Х. - первом веке по Р.Х. происходит открытие кодекса, постепенно сменившего свиток⁸; во второй половине пятнадцатого века открыто и распространяется книгопечатание⁹; и, наконец, изобретение и повсеместное распространение персональных компьютеров является последним проходящим на наших глазах революционным переворотом в интересующей нас области, так что мы на собственном опыте можем оценить решительность и кардинальность перемен, связанных с новым способом фиксации, хранения и передачи информации.

Безусловная очевидность всех названных перемен после самого изобретения первыми европейцами - греками - алфавита драгоценна для историка, поскольку позволяет ему исходить в своих построениях из *реальных* и *бесспорных* фактов. Можно по-разному

⁷ Подчеркну, что греки именно создают, изобретают алфавит, используя значки финикийского квазиалфавитного письма, то есть открывают фонематическое, или буквенное письмо, используемое затем римлянами и другими европейскими народами. Ср.: Л.Блумфилд, Язык, М., 1968. С. 320. Gelb IJ. A study of writing, London, 1952. P. 184.

⁸ C.H.Roberts, T.C.Skeat, The Birth of Codex, London, 1987. Как замечает М.Тарлье, "неоплатоники, манихеи и христиане материализуют новизну своих Писаний, придав книге откровений форму книги со страницами, то есть кодекса" (Анти-библизм как концепция и историческая критика в эпосу поздней античности. - В сб.: Международная конференция "Средневековый тип рациональности и его античные предпосылки". 11.12 - 14.12.1990. Москва, "Греко-латинский кабинет", 1993. С. 11).

⁹ Отметим, что третья революция среди последствий имела примерно те же явления, с какими мы сталкиваемся после первых двух: новый способ хранения информации предполагает активный отбор самого ценного в прошлом, того, что нужно передать будущему в первую очередь. Отсюда - коллекционирование, развитие библиотек, развитие филологии и филологической критики. Специальное внимание в первую очередь уделяется наиболее авторитетным текстам и их комментированию. Возникают сообщества, в которых независимые интеллектуалы культивируют свою премудрость и - главное - свою независимость (обычно под чьим-либо могущественным и благожелательным крылом или - в рамках соответствующего института). Необыкновенно расширяется кругозор эпохи, и - меняется структура образовательных учреждений: в частности, в конце пятнадцатого века появляется жаргонное словечко *humanista*, обозначавшее преподавателей древних языков, истории и моральной философии, что свидетельствует об утверждении классицистической ориентации в университетах, а такие фигуры, как Меланхтон и Рамус свидетельствуют о том, до какой степени решительно и сознательно реформировалась высшая школа.

интерпретировать, в какой связи с ними находятся другие - не менее очевидные - метаморфозы европейской культуры, происходившие в то же время. Шестой век до Р.Х. - *время возникновения европейской науки и философии* (ориентированной на личность основателя школы), которые с распространением кодекса оказываются безусловно вмещены в ставший доминирующим комментаторский тип культуры (основанный на признании безусловного авторитета за определенными группами текстов); распространение книгопечатания и одновременное возникновение новоевропейской науки не менее очевидно¹⁰; до какой степени перспектива преодоления кризиса европейской философии и науки может быть соотнесена с распространением компьютеров, - покажет ближайшее будущее.

Из первых двух периодов, равно ориентированных на авторитет, каждый имеет свою специфику. Первый определяется появлением философской школы, ориентированной на авторитет учителя - основателя школы. Основы для его формирования были заложены в самый момент его возникновения. Именно, философия возникает в пифагорейских кругах как реакция на первые проявления впервые осознанного и еще вполне наивного рационализма первых "ученых" - представителей ионийской *historie*: соблазна построить первые рационалистические модели универсума на основе необыкновенно расширившегося географического, исторического и культурного кругозора приводит ионийцев к критике всей предшествующей традиции, что вызывает неизбежную реакцию: стремление защитить традиционные ценности - прежде всего тексты Гомера - приводит к их консервации и сакрализации. Философия возникает как реакция на безоглядный наивный рационализм ионийцев, как подчеркнуто скромное - человеческое - и благочестивое отношение к божественной премудрости, явленной в целом ряде сакральных текстов, для толкования которых и привлекаются достижения рациональной науки. Однако данная тенденция ориентированного на авторитет знания была только обозначена в период возникновения философии и науки и не была доминирующей вплоть до конца периода эллинизма. Античность безусловно не могла ограничиться тем еще достаточно скромным набором авторитетных текстов, которыми она располагала к началу пятого века. Поэтому пятый век уходит на формирование самого института

¹⁰ Подчеркну: речь идет об установлении факта *одновременности*, а не причинных связей между двумя феноменами: с проходящей в то же время метаморфозой университета и возникновением научных обществ рождение новой науки связано гораздо более непосредственно, но опять-таки не прямолинейно причинно.

школы, прообразом которой явилась школа Пифагора, а начиная с четвертого создаются основные типы школьного знания, всякий раз ориентированного на авторитет основателя школы. Каждая школа стремилась охватить весь круг знания и разработать все науки, необходимые для осмысления действительности и в целом определяющие тип жизни, приличествующий для адепта данной школы. Авторитет основателя школы задавал ту направленность целостного взгляда на мир, которая в дальнейшем и воспринималась как отличительная особенность данной школы.

Но к концу периода эллинизма между существующими школами обнаруживается существенное различие, определившее их дальнейшие судьбы. Платон и Аристотель создают *корпус текстов*, комментирование которых и оказывается основой всей деятельности некогда созданных ими школ. Впоследствии - как репрезентанты всей античной премудрости - *тексты* Платона и Аристотеля оказываются одним из важнейших источников знаний о мире и методов его понимания не только для платоников и аристотеликов, но и для всего западного и восточного средневековья, а школы стоиков и эпикурейцев, которые оказались неспособны создать и культивировать равноценные корпуса текстов, постепенно угасают. Параллельно с сакрализацией ряда языческих текстов - уже в христианской культуре - формируется *корпус текстов* Ветхого и Нового Завета, которые становятся основными для всей культуры средневековья, и именно на основе их толкования, методы которого были уже разработаны в языческих школах, мыслится и реально производится формирование всей сферы рационального знания.

Именно разрушение основ авторитарного типа знания было основным пафосом новоевропейской науки, сознательно сменившей в поствозрожденский период ориентацию познающего разума: не на авторитет, но на рациональное доказательство и предполагающий повторение опыт. Вычленение рационалистических моделей познания и их преимущественная разработка оказались безусловно продуктивными и очень быстро - за два с небольшим века - привели к открытию возможности использования достижений теоретической науки в практической жизни, или - к объединению науки и техники. Тем самым сфера опыта была существенно расширена, и иллюзия автономности рассудка и его безусловного могущества была подкреплена обнаружившейся возможностью фактического изменения окружающей среды на основе рациональных методов и моделей. Вот почему кризис науки в последний век ее существования может быть охарактеризован как кризис новев-

ропейского рационализма, а стремление вновь оценить возможности рационального познания и науки как таковой возникает в поисках путей его возможного преодоления.

Развитие образовательных и научных институтов

Для уяснения предлагаемого аспекта рассмотрения истории европейской рациональности необходимо, как было сказано, обратить специальное внимание на развитие образовательных и научных институтов, появление и развитие которых даже не столько сопровождало, сколько провоцировало метаморфозы европейской рациональности¹¹.

Платон в *Федре* с исчерпывающей убедительностью показывает, что передает знание не записанный текст, а учитель, владеющий заключенным в тексте знанием. Институты, позволяющие - не без опоры на специально отбираемые и создаваемые учебные тексты - проводить обучение и культивировать ученость, в первый из рассматриваемых периодов естественным образом ориентируются прежде всего на фигуру учителя - основателя школы, которая возникает в том же шестом веке, когда появились европейская философия и наука. В данном случае мы едва ли должны из сообра-

¹¹ Работой, специально рассматривающей роль научных институтов в истории развития европейского знания является книга А.П.Огурцова *Дисциплинарная структура науки* (М., Наука, 1988, 256 с.). Автор предлагает исключительно перспективный подход к историческим формам знания и науки. Некоторые из формулировок А.П.Огурцова привожу ниже в силу их непосредственной связи с развиваемой здесь точкой зрения. "Учебник и его чтение перед слушателем становится ядром системы образования... и структура знания и коммуникации рассматриваются под углом зрения дисциплинарной субординации... Именно письменная культура стала основой сохранения традиций... Поддержание традиций письменной культуры, сохранение нынешних образцов решения познавательных и жизненных задач становятся важным условием творческой работы... Создание первых постоянных форм организации образования (Академия Платона, Лихей Аристотеля, риторической школы Исократ) вызвало к жизни и потребность в устойчивых формах передачи знания ученикам, в радикальной перестройке на новых началах всего массива знания, в письменной фиксации речей. бесед, лекций" (с. 51-52). Некоторое сомнение может вызвать утверждение автора (там же), что софисты отрицали "необходимость устойчивой и постоянной организации обучения, важность систематического и письменного изложения знания в учебниках". Ср.: П.П.Гайденко. Эволюция понятия науки, М., Наука, 1980. С. 127.

женной исторической осмотрительности скромно констатировать одновременность процессов возникновения философии и науки, с одной стороны, и возникновения соответствующего института школы - с другой: речь идет, безусловно, о возникновении философии и науки в рамках школы, или - лучше - о возникновении *института школы как условия возможности философии и науки*. Первой европейской научной и философской школой была школа Пифагора. Именно здесь была абсолютно четко задана та структура, которая отныне будет конституирующей для всей европейской школы вплоть до наших дней: *учитель - учебный текст* (предполагающий *толкование* со стороны учителя и обсуждение его учениками - *диспут*) - *ученик*. Если пятый век в основном был занят открытием и разработкой дисциплинарной структуры образования, осознанием необходимости учебных пособий и первыми опытами их создания¹², то в четвертом веке, с появлением в Афинах постоянных школ Исократы, и Платона, несмотря на то, что оба одинаково называют свое занятие философией, Европа уже совершенно сознательно начинает культивировать две группы дисциплин: с одной стороны, дисциплины, преимущественно связанные со стихией слова во всех его проявлениях и со всеми возможностями его функционирования, то есть дисциплины, ставшие предметом специальной разработки *в школах риториков*; с другой - математика и логика, преимущественно изучавшиеся *в школах философов*. Разработка отдельных дисциплин и в то же время - всего их комплекса была предпринята школой Аристотеля, впервые давшей европейский тип учебника и научного трактата как таковых, а

¹² Учебные пособия поначалу носили преимущественно характер сборников образцов, то есть еще до известной степени отражали ремесленный подход к обучению. См.: Artium scriptores. Reste der voraristotelischen Rhetorik. Hrsg. von Ludwig Radermacher, Wien, 1951. Учебные пособия в новоевропейском смысле появляются уже в постаристотелевской традиции, - первый пример такого рода - учебник риторики Аристоксена. Однако в данном случае важнее сам факт выделения дисциплин и формализация процесса образования. Хотя большинство софистов считали, что преимущественное значение для образования благородного юноши имеют грамматика и риторика с подчиненными им историей и географией, фигура Гиппия свидетельствует о том, что математические дисциплины также входили в круг необходимых для воспитания. Как замечает П.П.Гаюденко, у софистов "наука приобрела новые методы и открыла для себя новые предметные области. Даже те естественнонаучные и математические теории, которые были созданы раньше, получили теперь новое обоснование и были включены в новую, иначе организованную систему понятий, а тем самым получили новое звучание" (op. cit., loc. cit.). Ср.: J.Hadot, Arts libéraux et philosophie dans la pensée antique, Paris, 1984. P. 13.

возникшие в конце века Портик и Сад закрепили тип всеохватного школьного знания, ориентированного на авторитет основателя школы.

Именно школа - и только она - создала ту специальную сферу автономного приложения интеллектуальных способностей, для которой до сих пор не существовало специального места в обществе. Тот факт, что школы вплоть до времен римской империи были преимущественно частными, а создание философских школ было исключительно делом индивидуальной инициативы их основателей, подчеркивает автономно интеллектуальной сферы и самодовлеющий характер науки, никак не связанной с ее практическим - в рамках государства и в ответ на его запросы - применением. Даже использование на практике полученных в школе навыков было делом абсолютно индивидуальным, и возможность природного красноречия, например, была фактом безусловно признаваемым, что принципиально допускало выступление в суде и народном собрании ораторов, не получивших школьного образования¹³.

В третьем - первом веках до Р.Х. происходит процесс необыкновенного распространения, тиражирования того типа образования, который сформировался в Греции - прежде всего в Афинах. Безусловной новостью является здесь, пожалуй, осознание того, что в городском быту частная школа является первым по значению институтом. Во множестве создаваемые на просторах империи Александра Македонского новые города начинают строиться со школ - гимназиев и палестр. Государство начинает также создавать и опекать научные центры¹⁴.

Когда в европейскую историю активно включается Рим, он прежде всего осознает необходимость приблизиться к тому институту, которым цивилизованные греки тогда уже решительно отличались от всего остального мира. Именно римляне поддержали

¹³ У Платона Сократ постоянно подчеркивает свой дилетантизм, что было штампом в сфере судебной риторики (ср.: *The Dialogues of Plato. Vol. 1, Transl. with analysis by R.E.Allen, New York, 1948. P. 63*). Разбирая во второй части *Федра* искусство риторики, Платон, безусловно, владеет всеми техническими средствами воспитания оратора (в том числе - политического), но познание истины оказывается для него безусловно более важным, нежели владение ухищренными профессиональной риторики. Впоследствии аналогичная проблема в школьных рассуждениях относительно законодателя-философа и правителя-практика решалась безусловно в пользу последнего.

¹⁴ Ок. 280 Птоломей Сотер создает Музей как раз в качестве оппозиции независимым школам в Афинах. Атталиды превращают в культурный центр Пергам, библиотека которого уступала только Александрийской.

традицию обучения на основе учебников, которая в Греции совсем не была доминирующей, хотя и не отсутствовала¹⁵. Поразительная скорость, с которой римляне цивилизовались, продемонстрировала мощь изобретенного греками института. В третьем веке появляются первые римские школы, а в первом веке Варрон уже пишет свои *Disciplinae*, представляющие собой сводку наук, необходимых для воспитания благородного юноши. Здесь берет начало тот тип образования, который будет основным вплоть до высокого средневековья и следы которого не исчезли по сей день, - обучение *семи благородным искусствам*. Заметим кстати, что набор благородных искусств предварительно - но вполне отчетливо - представлен уже у Исократы и Платона, - во всяком случае войны и философы платоновского идеального государства должны осваивать квадриум. Готовя на будущее инструмент сохранения своей культуры, римляне продолжают оставаться в русле основных тенденций греческой культуры, - то есть теперь уже общей для греков и римлян европейской культуры, которая вступает в период консервации своих основных достижений. Первые три века по Р.Х. языческая античность и создаваемая христианская церковь заняты сходными по результату заботами: утверждением безусловно авторитетного кор-

¹⁵ Знаменитый римский рационализм в известной степени был спровоцирован постоянной необходимостью римлян интенсивно "добирать" все то, что они осознавали как необходимую примету цивилизованного народа и чего у них самих не было (ср. раздел о деперсонализации знания в Средние века). В частности, римляне не могли создавать на своем языке всю ту массу текстов, которые в качестве образца уже существовали у греков; но они могли усвоить необходимую сумму сведений благодаря сводкам и инструкциям. В диалоге Цицерона *Об ораторе* (II 8) его главное действующее лицо, знаменитый оратор Антоний говорит: "...я утверждаю и то, что можно преподавать некоторые весьма остроумные правила для руководства умами людей и для подчинения себе их воли... Если бы я только мог эти приемы... теперь же вам подобрать и раскрыть, каким путем их находить!" (перев. М.Л.Гаспарова). Далее (18-19) один из собеседников восклицает: "Чем больше ты превозносишь ...красноречие, тем сильнее я жажду узнать, каким же способом и по каким предписаниям достигается ...его мощь... И не надо мне никакого ученого грека, чтобы он бубнил мне всем известные ...предписания". Антоний возражает: "...я не отвергаю их ...презрительно. Но вместе с тем их учение... смехотворно... Заблуждение их коренится в том, что они считают свою науку такою же, как все остальные, и полагают, что ее можно привести в систему таким же образом". Но критикуя греков в области теории, Антоний говорит о необходимости образцов и приводит в пример сплошь греческих ораторов. Соревнование с греками, таким образом, идет только в более рациональной сфере теории, а на практике - в творчестве - греки продолжают оставаться безусловным предметом подражания.

пуса текстов, являющего собой основу всякого образования и учения. Если раньше школу репрезентировал авторитет учителя и им же зложенный специфический взгляд на мир, то теперь *школу репрезентируют авторитетные тексты*, что решительно меняет ситуацию. Философская школа оказывается связана с комментированием, и наука мыслится в том же контексте священных текстов. Авторитарный тип знания, только предполагавшийся исходными тенденциями античной философии, теперь становится доминирующим. Христианство однако оказывается шире и мощнее угасающей античной культуры: оно смогло вместить в пределах своего всеохватного духовного кругозора и церковной организации в конечном счете все античные авторитеты и сам институт школы. Образованность и ученость признаются необходимыми для понимания текстов Священного Писания, но две исходные тенденции - восточная и западная - сохраняют каждая свою специфическую ориентацию: вторая - преимущественно на обучение дисциплинам, первая - текстам. И хотя направленность развития остается на Востоке и на Западе общей, Запад опережает Восток в своем стремлении создать новый образовательный и научный институт, каковым оказывается университет.

Именно западный университет позволяет полностью развиться всем возможностям, которые предполагал авторитарный тип знания. Схоластика тому подтверждение. Максимально используя возможности, заданные школой, университет к тринадцатому веку обеспечивает себя основным набором авторитетных текстов по всем областям знания, развивает культуру их толкования учеными учителями (*doctores*), доводит до совершенства и тем самым почти до полной бессмысленности культуру диспутов. Дабы не обращаться за примером к образцам собственно схоластической учености, о кругозоре ученика средневекового университета мы можем составить явственное представление по *Божественной комедии* Данте: хотя он и жалуется на недостаточность полученного им образования, однако же он, вероятно, обучался в Болонском университете, а помимо того известно об его участии в диспутах в Парижском университете. *Божественная Комедия* вмещает действительно все: от сотворения мира до его грядущего преобразования, причем все изложенное опирается на соответствующие авторитетные тексты.

Однако в самой всеохватности университетского типа знания, а также в чрезмерном развитии стихии диспутов таилась деструк-

тивный момент¹⁶. В отличие от философских школ античности, каждая из которых в доступную меру ставила своей задачей полное и всестороннее образование ученика, но в то же время исходила из единственного - главного - авторитета основателя школы, университет, во-первых, *разводит разные дисциплины по разным факультетам*, тем самым принципиально допуская множество частных авторитетов в каждой области знания, и, во вторых, *уравнивает авторитеты перед лицом анализирующего их рассудка*, вооруженного и изощренного диалектикой. Философия и теология оказываются противопоставлены, поскольку противопоставлены две истины: истина познающего разума и истина Писания. В конечном счете оказываются противопоставлены и две книги: книга Природы и книга Писания. Самый авторитетный из авторитетных текстов перестает вмещать полноту бытия, и разум обретает независимую от авторитета область применения. Когда же во времена Ренессанса все множество самых разных тенденций и самых разных авторитетов оказываются перед судом оценивающего их разума, сам принцип авторитарного знания теряет свой смысл, поскольку последним авторитетом становится самостоятельно оценивающий и выбирающий разум. Европа осознает, что она вновь возвращается к подлинным - античным - Платону и Аристотелю, из которых первый воспринимается как антипод средневекового мировоззрения, а в философии второго подчеркивается этический аспект. Их тексты заново переиздаются и понимаются без обязательной опоры на их поздантичных и средневековых толкователей. Тогда же завершается метаморфоза средневекового университета: предметом изучения становятся не репрезентирующие истину сакральные тексты, а отдельные дисциплины - науки, исследующие отдельные же области теперь уже не бытия, а природы. Последним подтверждением истины становится не отсылка к авторитетному тексту, а строгость рационального доказательства (которое в силу своей обезличенной, одинаковой для любого, убедительности может быть воспроизведено с одинаковым успехом любым), а также опыт, который *по идее* с одинаковым успехом может быть повторен бесконечное число раз.

16 Не случайно именно техника схоластических диспутов оказывается главным предметом критики и насмешек Возрождения. Перестраивая университет и корректируя его программу, Петр Рамус в первую очередь выступает против практики диспутов, в чем он был не одинок (см., напр., *Маттеевская Г.П.*, Рамус, М., Наука, 1981. С. 34-35 и др.).

Тот факт, что такого рода метаморфозы сопровождаются расширением книгопечатания, благодаря которому любые тексты подлжат обезличивающему тиражированию, едва ли является случайным. Но помимо того, что параллельно развиваются новые идеалы научного знания и книгопечатание, изменяется и само представление о научном сообществе: не круг учеников, не университетская аудитория, непосредственно внимающая учителю, а - с одной стороны - постепенно все более обезличенный круг потенциальных читателей, реакция которых, конечно, предугадывается и учитывается, но не может служить тем постоянным коррелятивом, который всегда существует в рамках школы и на университетском диспуте; с другой - круг сотрудников или коллег, проводящих совместные опыты, лаборатория, специально занятая разработкой одной научной темы, проблемы, области и принципиально не ставящая своей задачей рассматривать свой частный предмет в контексте не только научного знания в целом, но даже в контексте своей науки как целого. Научная специализация и дробление научного предмета осознаются как дефект значительно позднее, а именно тогда, когда практическая, теперь уже производственная, необходимость заставляет вырабатывать комплексные подходы, учитывающие взаимодействие разных отраслей знания. Параллельно с автономизацией отдельных научных дисциплин идет развитие соответствующей инфраструктуры, важнейшей частью которой является развитая система специальных научных журналов. Последнее в свою очередь приводит к автономизации самого научного знания в рамках человеческого сообщества, что требует его включения уже в систему государственных учреждений и институтов. Так частная школа времен античности и независимый средневековый университет переходят постепенно к полной их зависимости не просто от государства, но от системы специально создаваемых финансируемых и контролируемых государством институтов, вне которых научная деятельность или невозможна, или лишена смысла.

Если мы вернемся к той общей структуре познающего европейского разума, которая была предложена выше, то о характере ее бытования в истории можно сказать следующее. Благодаря тому, что античность открыла институт школы, она дала возможность европейскому разуму постоянно рефлексировать, фиксировать результаты своей рефлексии и тем самым интенсивно развиваться, а собственно говоря - впервые *образовываться, формироваться*. Принципиально оставаясь тою же самой, данная структура после-

довательно разрабатывает свои отдельные разделы, преимущественно их эксплуатирует и делает получаемые результаты предметом специально направленной рефлексии. С такой точки зрения европейский разум за прошедшие двадцать семь веков своего наблюдаемого и опознаваемого существования прошел две стадии, каждая из которых имеет два этапа.

Первая - от изобретения алфавита до начала книгопечатания - представляла собой открытые и постепенное образование самой сферы разума, выделение и освоение основных областей и форм его применения, а также - на втором этапе, то есть в эпоху господства авторитарного типа знания, ориентированного на группу сакральных и сакрализованных текстов, - специально направленную рефлексию (прежде всего в философии неоплатонизма), то есть рассмотрение разумом самого себя на основе рассмотрения этих выделенных авторитетных текстов, которые фиксировали и тем самым одновременно материализовали и репрезентировали достижения разума, еще понимаемого в своей целостности.

Вторая стадия началась тогда, когда была опознана и стала эксплуатироваться возможность вычленения и интенсивной разработки только одной способности разума, а именно рассудочной. Возможности данной рассудочной сферы на фоне прочих способностей разума очень быстро - по сравнению с предшествующим периодом - стали предметом специально направленной рефлексии (наиболее полно у Канта, завершившего первый этап), и разум получил тем самым возможность - материализовав результаты своей работы в виде достижений новоевропейской науки - начать принципиальную разработку новой сферы своей деятельности. Действительность второго этапа проявилась в переносе внимания с теоретической и практической разработки той или иной научной сферы на осознание ее оснований и границ, а также на осознание границ рассудка как такового. В ходе такого рода рефлексии стало осознаваться одно специфическое свойство европейского разума - его историческая определенность, что нашло для себя наиболее адекватное отражение в развитии исторических наук, появлении философии истории и ее трансформации у Хайдеггера и в герменевтике. Происходящая одновременно с этим смена форм фиксации, хранения и передачи информации, сопровождающаяся сменой соответствующих образовательных и научных институтов, свидетельствует о том, что европейский разум решительно вступает в третью стадию своего существования, специфика которой определяется сегодня.

Ниже предлагается рассмотрение некоторых аспектов двух наиболее интересных периодов развития европейской рациональности: становление авторитарного типа знания в поздней античности сопровождавшееся изменением института философской школы, перешедшей к комментированию *текстов* Платона и Аристотеля как к основному виду активности; и его разрушение, сопровождавшееся возникновением нового европейского образовательного института - университета.

Эволюция авторитарного типа знания в позднеантичной философии

После того, как была в общих чертах очерчена картина изменения типа рациональности в европейской культуре, мы можем перейти к более подробной характеристике одного из самых важных и интересных периодов в истории европейской философии: к философии Среднего платонизма и неоплатонизма, завершивших античную философию и задавших основные параметры и тенденции средневековой и возрожденческой философии. Поскольку именно школа Платона - Академия - впервые продемонстрировала всю мощь самого института философской школы, развитие платонизма представляет собой феномен исключительно интересный и важный для историка античной философии. Не забудем также, что именно школа Платона, возникнув в первой четверти четвертого века, просуществовала свыше девяти столетий (387 до Р.Х. - 529 после Р.Х.), дав тем самым единственный в Европе пример непрерывного развития образовательного и исследовательского института: Дамаский был не просто последним платоником, но последним схоляром платоновской Академии, а это свидетельствует, что сама античность осознавала преемственность в истории школы Платона. Мы можем, таким образом, говорить о единой традиции платонизма и проследивать в ее пределах метаморфозы не только учения, но и института, что для нас в каком-то смысле интереснее и важнее.

Первый период в истории Академии можно охарактеризовать как установление основных констант доктринального и институционального характера. Доктринальные константы были впервые зафиксированы третьим схоляром Академии Кеснократом, и сжато охарактеризовать их существо можно следующим образом. Универсум представляет собой иерархию уровней бытия; с ней со-

относится иерархия знания и иерархия видов живых существ; философия в целом также представляет собой иерархию наук, постепенно формирующих нашу душу, ум и жизнь в целом. Основу платонической доктрины Ксенократ черпает в сочинениях Платона, однако значительно более прямолинейно, нежели основатель Академии, Ксенократ опирается на пифагорейзм.

Такого рода сводка может показаться чрезмерно абстрактной, но структурный момент в организации доктрины представляется до известной степени более важным, нежели ее содержательное наполнение: именно он в своем существе отражает структуру европейского разума на данном этапе, тогда как содержательная разработка ведется всякий раз в рамках данной структуры.

Не менее важным результатом развития платонизма в Древней Академии был институт формирования и закрепления учения. При Платоне основные доктринальные проблемы формулировались в его диалогах, которые тут же становились предметом внутриакадемических дискуссий. Их отчетливые следы видны как в диалогах самого Платона (хрестоматийный пример - диалог *Парменид*), так и в многочисленных текстах Аристотеля академического периода (не менее знаменитый пример - критика платонизма в *Метафизике*). В значительной степени деятельность Ксенократа носила как раз апологетический характер, апологетический мотив вообще был одним из важных стимулов доктринальной разработки платонизма. Но помимо задач защиты учения основателя школы в Древней Академии мы находим следы его положительной разработки: Краптор и его окружение комментировали *Тимея*¹⁷. К тому же в Академии, как сказано, был институт обсуждения разрабатываемых философских проблем - диспуты. Именно диспуты начиная с Аркесилая стали доминирующей сферой деятельности академической школы, что привело к развитию того феномена, который обычно называют академическим скепсисом¹⁸.

¹⁷ Ср. замечание Филиппа Мерлана: "Если мы теперь зададимся вопросом, начинается ли неоплатонизм с самого Платона, отвечать на него нужно осторожно: ...он мог возникнуть только в первом поколении его учеников как результат законной или незаконной интерпретации Платона" (Ph. Merlan. *From Platonism to Neoplatonism*. The Hague, 1953. P. 55). О влиянии специально Ксенократа на развитие Среднего платонизма см.: H. J. Krämer. *Der Ursprung der Geistmetaphysik*, Amsterdam, 1967. S. 21-126.

¹⁸ См.: H. J. Krämer. *Platonismus und hellenistische Philosophie*, Berlin-N.Y., 1971. S. 14-57, а также мою рецензию *К вопросу о платонической традиции ...* в ВДИ (М., 1981. № 3. 190-194).

С интересующей нас точки зрения данный период представляет собой интенсивное использование разработанной в Академии техники диспутов в полемических целях. Один из аспектов школьной жизни почти на два века становится доминирующим, что само по себе возможно только потому, что институт школы уже сформирован и может себе позволить развивать всего лишь одну сторону своей деятельности. Не следует забывать также и о том, что в Академии скептического периода разрабатывались и другие жанры, в частности, показательные выступления, в том числе - рассуждения *in utramque partem*, имевшие в качестве предшественника софистические *dissoi logoi*. Сопоставление с *dissoi logoi* имеет смысл еще и потому, что они были одним из жанров, свидетельствующих о развитии школьной организации со своей системой школьных жанров уже у софистов. Организм школы, будучи однажды осознан, развивается далее в разных школах по сходным моделям, а формирование системы школьных жанров - одно из обязательных условий существования школы. Несмотря на то, что мы недостаточно подробно представляем Академию скептического периода, мы можем совершенно уверенно говорить, что такая развитая система школьных жанров здесь существовала. Множество слушателей и учеников Аркесилая (*Diog. L. IV 37*) объясняется не только тем, что "силой убеждения он превосходил всякого", но и тем, что разработал целый ряд новых подходов к ведению диспутов: "он первым стал воздерживаться от высказываний при противоречивости суждений, первый стал рассматривать вопросы с обеих сторон, первый сдвинул с места учение, завещанное Платоном, вопросами и ответами внося в него больше спора" (*ibid.*, 28). Карнеада можно считать систематизатором всех скептических подходов, что означает прежде всего, что им была дана сводка всех типов ведения споров и использование всех имевшихся в распоряжении школы жанров. Более того, на его занятия приходили не только философы, но и риторы (*ibid.*, 62), что свидетельствует прежде всего о том, что Академия не пренебрегала никакими дисциплинами, входившими в поле зрения образованного человека¹⁹. В вопросах морали он был сильнее, чем в физике (*ibidem*), но занимался и тем, и другим. В Академии занимались также геометрией (*ibid.*, 29,32,60), из чего видно, что круг дисциплин, представленный в школе Платона скептического периода был не только не сужен по сравнению с

¹⁹ P.Hadot. Philosophie, dialectique, rhétorique dans l'Antiquité. - *Studia Philosophica*. t. XXXIX, 1980, 139-166; I.Hadot. Arts libéraux et philosophie dans la pensée antique, Paris, 1984. P. 45.

предшествующим периодом, но скорее расширен. До какой степени система школьных жанров, разработанная в Академии, была влиятельна, можно судить по Цицерону и Плутарху, учившимся в Афинах значительно позже времени расцвета академического скепсиса: в жанровом отношении оба безусловно находятся в академическом русле.

Таким образом, Академия скептического периода сделала ряд важных шагов в развитии института школы, так что дальнейшее развитие платонизма было обеспечено с точки зрения формальной (жанровой) и содержательной (специально разработанная доксография). Тем не менее в рамках обновленного платонизма потребность в общем фоне всякого возможного философствования ощущается чрезвычайно отчетливо. Данная потребность реализуется в двух планах: выясняется общая цель философии по Платону, - как таковая осознается формула Платона (Theaet. 176B) *homoiosis theoi kata to dunaton*. Но чтобы установить цель философии по Платону, необходимо пересмотреть и проанализировать все его сочинения. Так происходит то, что кажется безусловным и естественным, но что тем не менее заново осознается именно теперь: необходимость для платоников опираться на тексты основателя своей школы, более того, существом деятельности школы признать их толкование.

Вначале обращение к текстам Платона происходит с целью их защиты от бесконечных оппонентов; затем - с целью их корректного издания, позволяющего заново ввести их в школьный обиход; наконец, с целью иметь в школьном обиходе корпус священных текстов божественного Платона, содержащих наиболее адекватное выражение божественной премудрости²⁰. Таким образом, издание корпуса текстов Платона, предпринятое Трасиллом в середине I в. по Р.Х., - закономерное явление. Во всяком случае, оно отвечает еще одной потребности, которая ощущалась в платонизме рубежа двух летоисчислений, связанной с тем, что уже были изданы и введены в обиход тексты Аристотеля²¹. Именно в обновленном ари-

20 О метаморфозах платонизма в указанный период см.: *H. Dörrie, Von Platon zum Platonismus. Ein Bruch in der Überlieferung und seine Überwindung. Düsseldorf, 1975.* Помимо данной статьи см. также раздел *Zum Platonismus vor Plotin* в сборнике того же автора *Platonica minora. München, 1976. S. 154-286*, в частности *Die Erneuerung des Platonismus im I. Jahrh. vor Christus (S. 154-155)*.

21 *P. Moreaux, Der Aristotelismus bei den Griechen. Erster Band: Die Renaissance der Aristotelismus im I. Jh v. Chr. Brl.-N.-Y., 1973.* Моро, в частности, замечает (S. 24-25): "Здесь, пожалуй, бесполезно заметить, ... что философия больше не представляется самостоятельным творчеством, но скорее интерпретирующе-коммен-

стотелизме впервые в античности становится доминирующим тот жанр, который оказался наиболее продуктивным в последние шесть веков позднеантичной философии: жанр комментария. Платонизм по сравнению с аристотелизмом здесь несколько запаздывает, но более длительный период постепенного перехода к комментаторскому типу философствования оказывается безусловно продуктивным и позволяет платонизму воспользоваться всеми реальными достижениями всех прочих философских школ и в конце античности стать единственным репрезентантом всей античной философии²².

Для того, чтобы правильно понять причину этого, необходимо обратить внимание еще на один феномен, который на протяжении всего существования античной философии играет роль подводного течения и, никогда не становясь доминирующим, всегда был необходимым фоном для платонизма. Речь идет о пифагорействе. С пифагорейцами на всем протяжении их существования постоянно связано изготовление фальсификаций. Начинается пифагорейзм с изготовления орфических сочинений в VI-V веке, подложные сочинения в стихах и в прозе создаются и позднее. На протяжении четырех веков - с IV до I века до Р.Х. - в Южной Италии и в Греции создаются пифагорейские тексты, часть которых приписывается Пифагору или древним пифагорейцам. Неизменная потребность европейского сознания - обрести своих духовных предшественников в далеком прошлом и тем самым обосновать свои духовные поиски древним авторитетом - оказывается выражена пифагорейцами в самой высокой степени. Заметим, что именно пифагорейзм был одним из первых философских учений греков, которое вошло в моду у римлян, едва они стали приобщаться к греческой философии. Последователем Пифагора объявляется царь Нума и под его име-

таторской работой с учебной литературой основателя школы: если таких текстов нет, то, собственно, невозможно и философствование; если тексты есть, но они в плохом виде, то и философия терпит ущерб. Такое воззрение предполагает, что тогдашние аристотелики - а вероятно, и представители других школ - считали самой важной своей задачей комментировать сочинения магистра".

- 22 Вершиной комментирования Аристотеля в античности является Александр Афродисийский, стоявший во главе школы в 198-211 гг. В третьем веке школа постепенно угасает, но о том, насколько интенсивно аристотелевские комментарии читают в платоновских школах, можно судить по кружку Плотина (Порфирий в *Жизни Плотина* 14 говорит о сочинениях перипатетиков Аспасия, Александра и Адраста, которые читались на занятиях), а также по его сочинениям, где полемика с перипатетиками занимает важное место.

нем появляется сочинение пифагорейского толка. Пифагорейское учение знает Цицерон, а его современник Нигидий Фигул осуществляет, по словам Цицерона, восстановление пифагорейства (Сис. Тим. I). Неудивительно, что обновление платонизма на рубеже двух легионисчислений оказывается тесно связано с возрождающимся пифагорейством. И здесь впервые пифагорейзм выходит на поверхность и оказывается одним из ведущих духовных движений.

Евдор Александрийский, которого, собственно, и следует называть первым представителем Среднего платонизма, решительно вновь признает пифагорейзм в качестве отличительного элемента платонизма²³. Пифагорейская ориентация у Евдора сопровождается у него антиаристотелевской тенденцией. Тем самым с самого начала развития Среднего платонизма мы находим в нем две тенденции: одна - антиаристотелевская и пропифагорейская - связана со стремлением дать очищенный вариант подлинного платонизма. Другая была очевидна еще у Антиоха Аскалонского и предполагала возможность совмещения в рамках платонизма разных философских школ. Именно в рамках той и другой тенденции создаются предпосылки для того расцвета платонизма, с которым мы несомненно сталкиваемся уже во втором веке.

Показательно, что и та, и другая тенденция постепенно переходят к систематическому толкованию Платона. Так уже в первом веке мы сталкиваемся с традиционно относимым к пифагорейству Модератом, который формулирует вышебытийную природу первоначала (Единого), и признает иерархию из трех единств. Соответствующий текст представляет собой выдержку из сочинения Порфирия *О материи*, приведенную Симпликием (In Arist. Phys., p. 230, 34 sqq. Diels). Доддс в известной статье "*Парменид*" Платона и происхождение неоплатонического единого²⁴ предполагает, что эта концепция была сформулирована Модератом в ходе комментирования платоновского *Парменида*. Дж. Диллон замечает, что следует также иметь в виду толкование *Второго платоновского письма*, провоцирующего подобного рода концепцию²⁵. Если учесть, что *Второе письмо* и было специально добавлено к группе сочинений

23 См.: H.Dörrie. Der Platoniker Eudoros von Alexandria. - In: *Platonica minora*. S. 297-309.

24 R.E.Dodds. The Parmenides of Plato and the Origin of the Neoplatonic "One". - *Classical Quarterly*, 22, 1928. P. 129-142.

25 John Dillon. *The Middle Platonists*, London, 1977. P. 347. Ср. очерк истории толкования *Второго письма* во введении к изданию: Proclus. *Théologie Platonicienne*, Livre II, Texte ét. et trad. par H.D.Saffrey et L.G.Westerink, Paris, 1967. P. XX-LIX.

Платона, чтобы подчеркнуть пифагорейский характер платоновского учения, то решительность, с которой формируется пифагорейский характер платонизма, заставляет обратить на себя внимание в той же мере, в какой все более необходимым оказывается обращение к платоновским текстам. Таким образом, именно с пифагореизмом оказывается связана сакрализация образа Платона и корпуса его текстов, а также тот специфический акцент в понимании его учения, который и позволил придать иерархии универсума в платонизме действительно универсальный характер и охватить не только всю сферу бытия, но и его вышелегитимный исток, а также его недостижимую бытия низшую границу. Понятно, что здесь же таким образом впервые отчетливо опознаются границы и уточняется структура европейского разума.

Представляется вполне закономерным, что здесь же, в пифагореизме, происходит и стремление ввести платонизм в рамки строгой школьной организации с четкой системой наук, в первую очередь тех, необходимость которых для воспитания философа признавал сам Платон. Появление в первой половине второго века сочинения Феона Смирнского *Изложение математических учений, необходимых для понимания Платона* является тем более показательным, что оно по существу своему компилятивно: пассажи из перипатетика Адраста Афродисийского чередуются с выдержками из Трасилла. Однако сама потребность истолковать корпус текстов на основе определенных дисциплин чрезвычайно показательна. Другим явлением того же примерно времени, однако гораздо более заметным и оказавшим чрезвычайно влияние на все последующее развитие платонизма, были сочинения Никомеха Герасского *Введение в арифметику*, *Теологумены арифметтики*, *Гармоника*, а также дошедшее до нас *Введение в геометрию*. Фактически мы сталкиваемся с сознательной разработкой квадратуры в рамках платоновской философии, причем Никомех создает пособия, которые реально использовались в школах неоплатонизма.

Потребность изложить не просто учение платонизма, но дать именно набор дисциплин, необходимых для его правильного освоения, характеризует и другую тенденцию неоплатонизма, представленную прежде всего в *Учебнике платоновской философии* Алкиноя, а также в трактате Апулея *Платон и его учение*. У Апулея набор дисциплин, необходимых для последователя Платона, дается еще в виде наук, изучавшихся самим Платоном: "...видя, что мысль пифагорейцев опирается на ряд наук, он отправляется к Феодору Киренскому, чтобы изучить геометрию, а ради астрологии доби-

рается до самого Египта... Поскольку Парменид и Зенон уже изобрели диалектику, он прилежно изучил ее... он первый сочетал три части философии: физическую, логическую, моральную..." (3). У Алкиноя мы находим гораздо более четкую последовательность именно дисциплин: диалектика, математика, физика и теология. Помимо того рассматриваются моральная философия и учение о государстве. Содержание каждого раздела Алкиной раскрывает достаточно подробно, и тем самым *платонизм как набор дисциплин* устанавливается здесь с несомненной четкостью.

Необходимо заметить также, что несомненный эклектизм, свойственный платоникам второго века, совмещается у них с тенденцией продемонстрировать, что Платон безусловно превзошел все прочие школы. Для выполнения той задачи, которая была возложена на поздний платонизм - репрезентировать всю греческую философию - данная тенденция была безусловно весьма знаменательной.

Форма учебника вполне отвечала стремлению вернуться к Платону и его учению, но у нее был и очевидный недостаток: как и всякая рациональная конструкция, учебник обращает внимание ученика только на логическую структуру предмета, но не на форму его выражения. Учебник, таким образом, не только открывает предмет, но и до известной степени скрывает его. Войдя по учебнику Алкиноя в курс основных проблем платоновской философии, мы несколько не приближаемся к платоновскому тексту, потому что учебник до известной степени замещает его, что возможно, покуда речь идет о вводном курсе для дистантов. Но подлинный "специалист" должен вернуться к Платону через усвоение его диалогов. О том, что комментарии к отдельным диалогам Платона в период Среднего платонизма существовали, мы можем судить по фрагментам анонимного комментария к *Тэтету*, но мы никак не можем сказать, что жанр комментария уже становится ведущим. Очевидно, причиной здесь является то, что хотя платоновские тексты и осознаются как безусловно значимые, хотя образ Платона уже сакрализован, однако сами школы еще носят вполне светский характер.

Потребность обрести подлинно священный текст как безусловно притягательный предмет, к которому нужно обратиться целиком в силу его абсолютной предпочтительности, заставляет искать исключительных средств. Одним из таких средств оказалось обращение к душе самого Платона, которому можно было задать вопросы и получить ответы, которые уже не нуждались в дополни-

тельном обосновании и проверке. Именно такого рода опыт и предпринял Юлиан Халдей, который заставил вступить душу своего сына Юлиана Теурга в контакт с душой Платона и таким образом имел возможность спрашивать Платона обо всем, что его интересовало. Так появляются знаменитые *Халдейские оракулы*, которые мы знаем по многочисленным цитатам у неоплатоников²⁶. В очередной раз для поддержания и сохранения определенной культурной традиции ее оказалось необходимо сакрализовать и в качестве таковой культивировать. Будучи сакрализована, данная традиция вполне могла выдерживать конкуренцию со всей прочей мудростью, активно вторгающейся в поле зрения тех же платоников второго века, и когда Нумений - пифагореец и платоник - вопрошает: "Что такое Платон, как не Моисей, говорящий по-аттически?" (fig.8,13 Des Places), становится ясно, что традиция греческой философии оказывается уже безусловно защищенной: среди многочисленных источников божественной премудрости Платон - один из самых полных и чистых, и он предпочтителен, поскольку существует соответствующий институт, специально, сознательно и последовательно культивирующий платоновское учение.

Теперь мы можем подвести некоторые итоги рассмотрения тех процессов, которые в конце античности привели к преобладанию определенного типа рациональности, возникшего в Греции вместе с возникновением философии и самого рефлексированного рационального знания.

В период Среднего платонизма происходит развитие самого института философской школы, причем дело теперь идет не о параллельном развитии разных философских школ, а о жесткой конкурентной борьбе за право репрезентировать всю греческую мудрость. Платоновская школа оказалась в данном процессе безусловным победителем, поскольку она сумела охватить всю предшествующую традицию и вместить ее в рамках четкой иерархической структуры бытия и знания, которое было осознано как - с одной стороны - система дисциплин, в которую вошли все достижения всей предшествующей мысли, и - с другой стороны - система в той или иной степени сакрализованных текстов, подлежащих чтению и

²⁶ Проф. Адо замечает (в статье *Théologie, exégèse, révélation, écriture dans la philosophie grecque. 2 Les règles de l'interprétation*, Paris, 1987. P. 28), что у нас нет никаких оснований заключать, что известные нам *Халдейские оракулы* и есть именно те, которые получил Юлиан Халдей посредством Юлиана Теурга; однако тот факт, что в русле платонизма конца второго века по Р.Х. проводятся такого рода опыты и возникает текст *Халдейских оракулов*, - чрезвычайно знаменателен.

школьному толкованию. Ни один авторитетный текст и ни одно авторитетное имя не повисали в воздухе, но несли свою онтологическую нагрузку: в области моральной философии можно было опираться на стоиков, в области логики, физики, психологии - на Аристотеля, в математике - на пифагорейцев. причем даже философия Эпикура могла служить плачевным примером того, к чему приводит исключительная опора на чувственность. Все данные философские школы и науки рассматривались к тому же на фоне иерархии бытия, позволяя соответствующим образом познавать каждый его уровень. Консервативная тенденция всех указанных процессов очевидна, очевидно и то, что данная система наук и образования не предполагала исключительного развития только одной рациональной сферы. Материализованная в виде ряда священных текстов, вся рациональная сфера была непосредственно - через те же сакральные тексты - связана со сферой божественной премудрости благодаря институту школы, которая в конце концов - уже в период неоплатонизма - берет на себя все функции, принципиально могущие быть распределенными между религиозными, научными и социальными институтами. Такая чрезвычайная концентрация всех функций в пределах одного института оказалась чрезвычайно действенной и именно она обеспечила единство европейского типа рациональности в периоды истории, отмеченные изменением всего уклада частной и общественной жизни. Исключительная автономность школы позволила ей практически без ущерба быть вписанной в рамки нового христианского мировоззрения, новой религиозной и социальной жизни. Как механизм получения и воспроизводства знания школа сначала задавала чисто формальные рамки для организации образовательной и научной деятельности в Средние века, а постепенно внедрила и содержательные модели универсума, разработанные в античности. Восприняв от античности самый тип образовательной и научной деятельности, основанной на работе со священными текстами, христианство постепенно расширяло свой кругозор, пополняло круг авторитетов и к концу средневековья практически полностью вместило всю предшествующую европейскую культуру, обогатив ее собственным духовным опытом освоения, толкования, а также создания сакрализованных текстов. Помимо того, фактически воспроизведя опыт языческой школы, средневековье на его основе создает новый институт - университет, приведший вместе с другими предпосылками к изменению самого типа европейской рациональности, отказавшейся от школьного типа авторитарного знания и разрушившей целостный охват уни-

версума, практиковавшийся в рамках школы: намеченная в поздней античности строгая дисциплинарная структура знания приобрела самодовлеющее значение независимо от тех текстов на которые оно традиционно опиралось, и получила самостоятельное развитие. Все такого рода процессы фактически были подготовлены уже в рассмотренный нами период Среднего платонизма, но на раскрытие и абсолютизацию данных возможностей Европе понадобилось свыше тринадцати веков. О некоторых возможностях преодоления типа знания, опирающегося на авторитет, реализованных в зрелом и позднем средневековье и приведших к изменению европейского менталитета в эпоху Возрождения, пойдет речь ниже.

Деперсонализация знания в Тезисах Пико della Мирандола

Не приходится сомневаться в том, что одним из наиболее явных проявлений изменения европейского менталитета в XV-XVI веках было появление науки, подчеркнуто не связанной с авторитетом и опирающейся на рациональные построения, допускающие мысленную или опытную проверку и принципиально доступные для всякого разумного существа независимо от его конфессии или приверженности к той или иной школе, философской или богословской. Когда мы читаем у Галилея: "L'autorità dell'opinione di mille nella scienza non val per una scintilla di ragione di uno solo", - нас прежде всего должна поразить именно эта голая scienza - наука как таковая, без соотнесенности со школой, текстом, автором. Мы можем сколько угодно говорить о том, что геометрия была открыта греками именно как рациональная наука, но в школах поздней античности изучали не науку геометрию, а *Начала* Евклида, не науку арифметику, а *Введение* Никомаха, не науку логику, а *Органон* Аристотеля и т.п. Средние века в значительной степени усвоили эту персональную закрепленность той или иной науки за определенным авторитетом и авторитетным текстом²⁷, и

²⁷ См., например, трактат Доминика Гундисальви *Разделение философии*, в частности, книгу *Об арифметике*, которая завершается так: "...В таком виде науку о числах первым открыл Пифагор. Подробнее об этом написал Никомах, которого впоследствии перевел на латинский язык Апулей, а затем Боэций" (перев. Т.Ю.Бородай // *Гайденко П.П. Эволюция понятия науки*. М., 1980. С. 439). Таким образом, знакомя с дисциплиной, Гундисальви помнит об ее связи с определенными авторитетами - первооткрывателя, автора конкретного учебного текста и его

хотя речь могла идти о физике, но разумелась не отвлеченная наука, а физика Аристотеля. Мысль о том, что рациональные построения могут сами по себе быть безусловно убедительными независимо от ipse dixit и могут быть воспроизведены и проверены силами только разума, не была столь очевидна, как представлялось поствозрожденческой Европе.

Можно указать несколько путей, как бы неволью ведущих к этой обезличенности знания и автономии науки. Эти пути, как мы видели, не были абсолютно незнакомы античности, но они не были и реально освоены ею, поскольку в античности заниматься наукой означало принадлежать к определенной школе. Мы видим это не только в области философии: пример Галена показывает, что даже в медицине школьная ориентация ученого играла решающую роль. Платонизм Галена провоцировал не только написание сочинения о согласии взглядов Гиппократов и Платона, но и конкретные медицинские опыты.

Заметим, что эти пути деперсонализации знания проторил именно латинский Запад, а главной причиной поиска таких путей было стремление компенсировать дефекты образования и культуры, которые Рим стал ощущать перед лицом Греции, а христианская Европа перед лицом языческой учености. Мысль о том, что для обучения наукам нужны учебные тексты, только кажется очевидной. И совсем неочевидно было, что латинскому языку нужно учить по Гомеру точно так же, как учили своему языку греки. Но Ливий Андроник почувствовал, что римлянам не хватает Гомера, перевел *Одиссею* на латинский язык и внедрил ее в латинскую школу почти на два века. И тем более неочевидно, что состав дисциплин, необходимых для обучения христиан, в том числе монахов, должен быть именно таким, какой формировался греками, начиная с софистов, и римлянами в их ориентированных на греческие школах. Но этот набор дисциплин - так называл их Варрон и опиравшийся на него Августин - был воспринят Средними веками, называвшими их уже artes, а само обучение наукам, а не текстам, и яви-

переводчика. Здесь же см. характеристику отношения Средних веков к знанию: "В силу специфики средневекового отношения к знанию вообще как к интерпретации того, о чем говорится в освященных авторитетом книгах, и в результате отсутствия самостоятельности научное знание в Средние века имеет характерные особенности. Прежде всего оно выступает, как правило, в форме комментария" (с. 429).

лось тем первым путем деперсонализации знания, на который я хочу обратить внимание в первую очередь.

Хотя идея *encycloios paideia* принадлежала грекам, однако греки, как было показано выше, к исходу античности были идеально оснащены прежде всего необходимыми авторитетными текстами, к числу которых прежде всего принадлежали Платон и Аристотель, а также *пф* эчис тексты по всем изучавшимся дисциплинам. Наиболее документированные и известные нам школы неоплатонизма поражают именно этой оснащенностью текстами, но никак не учебниками. Нам известно множество комментариев к диалогам Платона, например, но попытки создать учебник платоновской философии, принадлежащие Алкиною и Апулею, никак нельзя считать лежащими в главном русле развития позднего платонизма. Создание системы *artium liberalium* как набора дисциплин, а не текстов, было реальной заслугой латинской традиции. И хотя на латинском Западе в конечном счете также происходит создание и накопление всех необходимых латинских текстов для всего круга изучавшихся дисциплин, однако сама мысль о том, что образованность заключается в знании наук, а не текстов, уже задавала специфическую ориентацию западному образованию. Более того, попытка Боэция перевести на латинский язык основной корпус авторитетных текстов, имевших хождение в греческих философских школах, - как и любая другая титаническая акция - была исключением, а образовательной нормой для Запада оказались его же учебники по логике, математике и музыке, а также энциклопедическая сводка Кассиодора и компиляция Исидора Севильского. Даже будучи неразрывно связаны с определенным авторитетом (в Средние века, как видно на примере Гундисальви, осознавали, что *Institutio arithmetica* Боэция, например, является переводом Никомаха), тексты учебников создавались и существовали в учебной программе не ради знакомства учеников с тем или иным новым автором и расширения их эрудиции, а ради изложения дисциплины. О том, насколько более перспективна была для раннего средневековья тенденция использовать учебники, а не набор авторитетных текстов по изучавшимся дисциплинам, можно судить и по судьбе сочинения Марциана Капеллы, дошедшего до нас более чем в двухстах рукописях и удостоенного многочисленных комментариев.

Второй путь, несвольно провоцировавший рационализацию обучения и деперсонализацию знания, естественным образом избирался в тех случаях, когда авторитетные тексты, лежащие в основе той или иной самостоятельной философской системы, не были из-

вестны в оригинале на Западе. Один из первых и очень выразительных примеров здесь - Иоанн Скот Эриугена. В своем сочинении *De divisione naturae* он рационально и систематически излагает то, что почерпнул прежде всего из неведомых большинству его современников сочинений Дионисия Ареопагита и Максима Исповедника. Но неведомый авторитет - не авторитет, и ссылка на него практически бессмысленна. Тем с большим пафосом Эриугена подчеркивает, что он опирается на разум, к свидетельству которого может обратиться каждый независимо от авторитетов²⁸. Общая установка на авторитарное знание, безупречно работавшая в течение всех Средних веков, и безусловно значимая для того же Эриугены, провоцировала его создать и переводы авторитетных для него текстов Дионисия Ареопагита и Максима Исповедника. Таким образом, рационализация изложения и стремление расширить круг авторитетных текстов идут рука об руку. Но если второе было нормальным проявлением культурного роста средневековой Западной Европы, то первое имело более отдаленные и разрушительные для авторитарного типа знания последствия.

Третий путь рассматриваемых нами процессов предполагался тем типом организации учебного процесса, который в определенные периоды развивался в античности и был воспроизведен в средневековом университете. Речь идет о диспутах, зародившихся еще у софистов, развившихся в платоновской Академии - в особенности после появления там Аристотеля, а позднее в скептической Академии. Некоторые рефлексы школьной рутины диспутов мы обнаруживаем и в школах Среднего платонизма, и в трактатах Плотина, который поначалу - до того, как начал писать - преимущественно занимался со своими слушателями рассуждениями *de quolibet*. Заметим, что изначально диспуты строились с опорой на авторитетное мнение: софисты в качестве предмета обсуждения использовали тексты Гомера и лириков, а Аристотель, впервые регламен-

²⁸ В статье *Корни разума* Джон Диллон анализирует ситуацию, в которой оказался Эриугена, более осведомленный в восточных авторитетах, нежели его современники. Автор замечает: "Надеюсь, я с достаточной доказательностью... прояснил его (sc. Эриугены) отношение к разуму и авторитету. Эриугена - человек, столкнувшийся с серьезной проблемой...: он знал больше других, и это знание не облегчало, а усложняло поиск истины" (в сб.: *Международная конференция "Средневековый тип рациональности и его античные предпосылки"*. М., 1993. С. 48). Несколькими видоизменяя мысль автора, можно заметить, что подчеркнутая апелляция Эриугены к разуму собеседника и потенциального читателя в его трактате *Перифьюсеон* является вынужденной, поскольку он не может опереться в рассуждении на неведомые никому кроме него самого авторитетные тексты.

тировавший практику ведения диспутов в *Топике*, рекомендовал выбирать в качестве тезисов для обсуждения выдержки из сочинений или мнения авторитетных философов (105 b). Античность так и не ушла от этого принципа: доксографические компендии сохраняют прикрепленность идей к конкретным именам и школам. Но в самом своем существовании диспуты и сборники мнений - *sententiarum libri* - и в античности, и в средневековых университетах приводили к тому, что положения, подлежащие защите или опровержению, будучи изъяты из своего контекста, приобретали самостоятельное значение независимо от того авторитетного текста, из которого они изымались. Именно поэтому до нас не дошли целые тексты т.н. доократиков: их заменили доксографические сборники.

Аналогичный процесс шел и в средневековых университетах: *Sententiarum libri* Петра Ломбардского значили для студентов значительно больше, нежели весь тот корпус авторитетных текстов, из которых они были изъяты, а практика диспутов только обостряла интерес к логической структуре тезисов, но никак не к изучению того контекста, в котором они возникали. В особенности в период зарождения университетов, еще не оснащенных образовательными инструментами - учебными текстами - апелляция к разуму как таковому значила гораздо больше, нежели обращение к культуре слушателей. Яркий пример этого состояния - Абельяр. Напомню единственно эпизод в школе Ансельма Ланского, когда Абельяр, не занимавшийся специально изучением Св. Писания, готов за день подготовить лекцию, посвященную толкованию Иезекииля, опираясь только на свои способности²⁹. При такой установке неудивительно, что Абельяр в любом рассуждении прежде всего готов опереться на разум, а авторитет ставит на последнее место. Но нет необходимости останавливаться на том, что стремление средневековой культуры освоить и перевести на латинский язык как можно большее число авторитетных текстов несколько не было ослаблено этим самонадеянным натиском молодого и недостаточно воспитанного европейского разума. Накопление авторитетных текстов как подлинной основы университетского образования, философии, богословия, науки стало ведущей заботой зрелого средневековья - схоластики, необычайно расширившей узкий культурный горизонт предшествующего периода. Но наряду с толкованием авторитетных текстов *disputationes* вошли в университетское преподавание

²⁹ Эпизод из *Истории бедствий Абельяровых* (3) в переводе Л.А. Фрейберг воспроизведен в книге: *Памятники средневековой латинской литературы X-XII веков*. М., 1972. С. 194.

как его главная часть и в каком-то смысле - главная цель, для достижения которой толкования служили только средством.

Наметив в самой общей форме три пути деперсонализации знания, рассмотрим теперь с интересующей нас точки зрения *Conclusiones* Пико³⁰.

Если мы *ad hoc*, несколько упрощая ситуацию, соотнесем оппонентов Пико с представителями традиционного авторитарного знания, то легко убедимся, что именно три указанные пути представлялись им наиболее подозрительными, о чем сам Пико и пишет в своей *Апологии*: по мнению оппонентов, предосудительно заниматься философией, изучать благородные искусства и науки (*philosophiam carere, colere bonas artes et disciplinas*); предосудителен сам жанр диспутиаций (*hoc ipsum disputandi genus*); наконец, предосудительно число обсуждаемых тезисов, заимствованных из нетрадиционных источников. Но Пико возражает: если могут вести дискуссию по немногим вопросам почитатели Фомы или Скота (*Thomae aut Scoti faventes*), то почему нельзя это делать мне, воспитавшему себя так, что - не доверяя слепо ничьим словам - я основываюсь на всех учителях философии, вчитываюсь во все сочинения, признаю все школы (*qui ita me institui, ut in nulla verba iuratus, me per omnes philosophiae magistros funderem, omnes schedas excutem, omnes familias agnoscerem*)? И действительно, эрудиция, проявляемая Пико (а он настаивает, что диспуты *ad comparandam eruditionem sunt*), и его кругозор решительно превосходили уровень его потенциальных оппонентов. Очень важно, что Пико сам указывает три пути, на пересечении которых мы хотим рассмотреть его *opus novum et non triviale*. Однако важнее в его *Conclusiones* различить те реальные *traces*, которые он оставил на этих путях. На мой взгляд, сама структура *Conclusionum* показывает их противоречивость.

Выдвигая 900 тезисов, Пико делит их на две части: одна группа представляет собой выдержки из более ранних авторов, другую составляют тезисы *secundum opinionem propriam* - согласно собственному усмотрению. Пико предлагает в *Апологии* (с. 231) строго различать их, и, в отличие от профессора Кристеллера, я склонен видеть в этом различии большой смысл. Пико объясняет, что мне не всего хотел бы, чтобы первые положения попали в руки читателю неискушенному: они нуждаются в истолковании, объяснении и

³⁰ Текст *Conclusionum* приводится по изданию *Ioannis Pici Mirandulae Opera omnia, Basileae, 1557-1573 (repr. Hildesheim, 1969). P. 63-113.*

могут обсуждаться только в немногочисленных собраниях ученых мужей (*inter paucos et doctos, secreto congressu*). Конечно, Пико несколько лукавит, утверждая, что он не предназначал их для повсеместного чтения; но цель их действительно особая: они призваны реально расширить круг авторитетов - путем их введения в интеллектуальный обиход если не через полные тексты, то хотя бы через отдельные положения. Требования избранного Пико жанра находятся в явном противоречии с этой целью: расширяя круг авторитетных имен, Пико невольно лишает их учения персонального характера, потому что вырванные из контекста тезисы оказываются нивелированы перед оценивающим их разумом, а реальное знакомство со всеми авторами и текстами практически невозможно, либо возможно только для редких эрудитов; мало того, - похоже, оно никому кроме Пико и не нужно.

Вероятно, Пико и сам в глубине души понимал это, и во второй части мы, похоже, присутствуем при еще одном эксперименте, не имеющем прямого отношения к жанру диспутиаций. По существу, Пико здесь занят формированием нового круга наук. Наиболее очевидно это в случае с Магией и Кабалой, которые он прямо называет в завершительном разделе *Апологии* науками - *scientiae*: *Magia naturalis est practica naturalis philosophiae scientia*, ниже речь идет о частях *scientiae Cabalisticae*, которая учит нас читать *in libro legis* так же, как астрология *in libro Dei*. Математика, физика и теология также входят в число наук, по которым Пико делает заключения. Приводя *conclusiones philosophicas*, Пико говорит о медицине, логике, натурфилософии, психологии. Однако дело в том, что и учение Платона, и учение Зороастра, и учение автора *Libri de causis* также объявляются Пико науками, и в орфических гимнах Пико находит *secretam divinarum rerum naturalium sapientiam*. Кабала является в каком-то смысле образцом новых наук, позволяющих "читать" в разного рода авторитетных текстах. Если в первой части Пико ориентирован на мир традиционных и новых авторитетов, то во второй рассматривает науки, позволяющие изучать мир подлунный, небесный, мир чисел, духов, идей и текстов. А метод, позволяющий совместить эти разные тексты и традиции, дан в *conclusiones paradoxae*, утверждающих единство Платона и Аристотеля, томистов и скотистов, Аверроэса и Авиценны.

Итак, перед нами парадоксальный текст, доводящий до логического конца идею авторитарного знания. Когда разнородных авторитетов слишком много и каждый сводится к набору тезисов, тогда мысли обезличиваются, сочинения уходят в забвение, а сама

идея авторитарного знания оказывается обесмысленной. На смену ей у Пико на миг возникают призраки новых наук, построенных в авторитетных текстах. Старинная идея неоплатоников, согласно которой каждый диалог Платона - космос, а космос - своего рода диалог, прочитывая который мы научаемся всему и в конце концов приходим к мысли о творце, превращается у Пико в идею множества миров, подлежащих изучению с помощью разных наук, но в конечном счете говорящих об одном и том же. Эта тенденция юного Пико была бесперспективна, но, по-видимому, необходима для Новой Европы: когда систему авторитетных текстов нельзя спасти даже с помощью специально разрабатываемых "наук", самостоятельный разум и наука как таковая начинают чувствовать себя свободными и могут целиком полагаться сами на себя. Эта попытка Пико вызвала досаду у католической церкви, гуманисты в отличие от Пико и не пытались всерьез освоить средневековую ученость; поэтому замысел грандиозной дискуссии оказался чистым символом высвобожденности и универсальности человеческого ума, который при множестве известных путей мог выбирать и новые. Сам Пико отдал дань кабалистике, Марсилио Фичино ввел в обиход западной Европы Платона и неоплатоников, а также прилежал нелюбезной Пико астрологии, но совсем в другом русле развивались физика, математика, астрономия, не желающие связывать себя со всем миром авторитетов, без которых они были немислимы в конце античности и в Средние века.

РАЗДЕЛ II

ОТ XVII К XX ВЕКУ

Глава VI. Химическая революция как смена типов рациональности

XVII столетие - век научной революции, но, как показывает анализ истории, не для химии. Почему не для химии? Вот тот основной вопрос, который нам прежде всего хотелось бы прояснить. Впрочем, нельзя не отметить, что имеются высказывания, оспаривающие эту достаточно общепринятую точку зрения, согласно которой не XVII век - век химической революции, а XVIII, причем ее творцом считается А.Л.Лавуазье. Вспомним в этой связи, например, слова Ф.Энгельса: "Бойль делает из химии науку" [1. С. 501]*. Бойль стоит в ряду таких ученых, как Гук, Гюйгенс, Ньютон, с которым у него так много точек соприкосновения. Но, увы, натурфилософский статус химии как законной отрасли естествознания, достигнутый ею благодаря деятельности Бойля, еще не означал, что химия вместе с ним получила свою собственную, объединяющую многообразие опыта теорию, сформировав химически специфизированный тип научной рациональности Нового времени. Этого явно не произошло. Почему? Вот тот основной вопрос, ответ на который мы и будем искать**.

* В другом месте "Диалектики природы" Энгельс иначе оценивает рождение современной научной химии: "Новая эпоха, - говорит он, - начинается в химии с атомистики (следовательно, не Лавуазье, а Дальтон - отец современной химии)" [1. С. 608]. Возможно, в этом стремлении обойти Лавуазье в правах "основателя" кроется обычная для того времени полемика французских патриотов от истории науки с немецкими (см., например [2. С. 135]).

** Частично результаты данного исследования были опубликованы сначала по-испански [3,4], а затем и по-русски [5].

Эпистемологические предпосылки запаздывания химической революции

Мысль о том, что историческое запаздывание (относительное) научного созревания химии обусловлено ее спецификой в теоретико-познавательном отношении, была высказана Э.Кассирером. Кассирер считал, что идеал научности у разных наук один и тот же, а именно подчинение математической дедукции множества эмпирических фактов. Этот идеал, значимый для естествознания в целом, наилучшим образом осуществлен в математической физике, где число эмпирически устанавливаемых констант минимально, а аксиоматико-дедуктивные теоретические системы образуют основу всего знания. По Кассиреру, химия его времени (начало XX в.) в ряде случаев уже достигла той же эпистемологической и логической зрелости, что и физика. Это, считает философ, видно по таким количественно сформулированным законам химии, как правило фаз Гиббса, закон действия масс и т.п. Разница между физикой и химией, таким образом, не в самом идеале научности, общем для обеих наук, а в том, насколько полно он воплощен в реальность. Процесс научной рационализации химии, считает Кассирер, задержался по сравнению с физикой потому, что эмпирический материал химии менее "податлив" для своего рационального, т.е. математико-дедуктивного, оформления [6. С. 266]. В чем же конкретно видит философ причины этой меньшей "податливости"? В том, что если физика имеет своей целью и своим предметом "чистые понятия о законах", то в химии объектом исследования выступают не столько общие законы, сколько особенные явления, индивидуальные вещества и их специфические свойства. Иными словами, в логической структуре предмета химии категория особенного (и индивидуального) как бы вытесняет категорию всеобщего, выдвигаясь на первый план. Если с таким анализом в целом и можно согласиться, то с выводами Кассирера об отсутствии у химии эпистемологической специфики, на наш взгляд, согласиться уже нельзя.

Действительно, как можно, определив специфику химического эмпирического материала, а тем самым в значительной степени и самой химии, сводить ее, по сути дела, к простой исторической акцидентности, устраняемой за счет более длительного, но в принципе эпистемологически однородного процесса рационализации? Столь же трудно согласиться с Кассирером и в том, что энергетизм (в частности, оствальдовский) следует считать наилучшим воплощением искомого химией теоретико-познавательного идеала.

Позиция Кассирера остается весьма распространенной среди методологов и историков и в наше время. Этому в немалой степени способствовали успехи в развитии физической химии, а в последние 50-60 лет и развитие квантовой химии. Такая позиция формируется на вполне весомых как логических, так и исторических основаниях. Высказывая свою точку зрения о генезисе научной химии, Кассирер писал: "У колыбели новой химии стоит здесь - как она стояла и у колыбели новой физики - общая пифагорейская концепция о гармонии всего. В этом отношении Рихтера ... можно сравнить с Кеплером" [6. С. 268]. В качестве примера распространенности этой позиции среди современных ученых рассмотрим взгляды Э.Фарбера, историка химии, выступившего со своей концепцией развития химии [7].

Рассматривая разные типы революций в химии и выделяя при этом такие события в ее истории, как переход от алхимического златоделания к иатрохимии, создание новой системы химии Лавуазье, открытие радиоактивности и некоторые другие, Фарбер обращает внимание на иной тип революций в химии: «Но есть еще и другой тип революций в химии, - говорит он, - требующий большего времени и протекающий в несколько стадий. Величайшей революцией этого типа является переход от персонализированных агентов, называемых химическими принципами, к объективным законам, конституирующим принципы химии. Начало этой революции положено Анаксимандром, объявившим, что мы должны идти от качеств к апейрону, а также и Пифагором, который считал, что "все есть число"» [7. С. 35]. Самой общей и глубокой, по Фарберу, тенденцией развития химии в крупномасштабном историческом плане оказывается ее квантификация, состоящая в замене качественно определенных элементов, или "химических принципов", количественно формулируемыми законами ("принципы химии").

В соответствии с этой, вполне кассиреровской по своей исходной интенции, установкой Фарбер реконструирует всю историю химии. Для этого он выделяет для химии XVI-XVII вв., в частности, две формы реализации этой ведущей тенденции, как, во-первых, перенос внимания химиков с изучения индивидуальных веществ на исследование общих операций (например, у Либавия и Лемери) и, во-вторых, поиск универсальных характеристик веществ как химических индивидов. На этом пути самым важным событием становится "деквалитатификация" химии, т.е. переход ее от качественного описания процессов к количественному подходу. Количественный подход при этом сочетается с развитием структурных пред-

ставлений. Наглядную демонстрацию примата в научной химии математически описываемой структуры по отношению к чувственно фиксируемому качеству Фарбер видит в открытии явления изоморфизма кристаллов. Анализ этого явления показывает, что общее и универсальное, получающее количественную форму, замещает собой частное и индивидуальное. "Общие символы, - говорит в этой связи Фарбер, - заменяют имена конкретных исследуемых веществ" [7. С. 35]. Как и для Кассирера, для Фарбера образцом научности в химии выступает "энергетика" Оствальда, подчеркивавшего, что "рациональная научная система не вникает в свойства индивидуальных веществ" [8. С. 387]. Кроме того, Фарбер обращает внимание на то, что устранение качеств, сопровождающееся заменой их количественно представляемыми структурами, нацелено на получение веществ с ценными для человека свойствами [7. С. 36]. Сами же качества приобретают при этом статус количественно вычисляемых свойств, таких, например, как теплоты образования соединений, их спектры и т.п. Эти свойства выводимы из универсальных, в конечном счете, физических, законов. Присущий химии с античности динамический элементаризм качеств заменяется, таким образом, количественно рассчитываемыми структурами.

Это "исчезновение" индивида в общей структуре нам знакомо по философии структурализма. Кстати, работа Фарбера появилась как раз в период взлета структуралистской волны. Что же можно сказать по поводу всей этой схемы? На наш взгляд, в ней многое схвачено верно. И мы считаем, что "спер" количества и качества во многом передает категориальное содержание процесса химической революции. Но мы более "мягко" оцениваем качественную донаучную химию, считая, что ее идейный потенциал значим и для современной науки, в частности, в виду кризиса техногенной цивилизации. В физикалистском редуционизме (так можно назвать весь этот подход) отрицается специфика химии как науки. Однако один только факт современности - экологический кризис - ставит в поле критического вопрошания эту позицию. Осмысление причин экологического кризиса, поиск его духовных и интеллектуальных предпосылок заставляет переоценить феномен квалитативизма и в этой связи аристотелизма в целом.

Решительно изгнанный в широкую "дверь" новоевропейского механистического сциентизма Аристотель в наши дни возвращается в антикризисное, аварийное "окно". А вместе с ним переоценивается и вся традиция качественного знания. Мы имеем в виду значимость сегодня концепций, развивающих представления о соб-

ственном динамизме природы, о процессах саморганизации в неживой природе, о неотъемлемых правах природных индивидов, включая и химические. Мы отдаем себе отчет в опасности полного стирания природной индивидуальности в процессе массивной экспансии точных наук, современной химии в том числе. Разрабатывать сегодня историю химии, на наш взгляд, нельзя без осознания новой цивилизационно-духовной ситуации, порожденной кризисом техногенной цивилизации и ее системы ценностей. И направление исторического процесса в химии (конечно, не только в ней одной), с догматической самоуверенностью превратившееся самоактивный космос, полный качественно определенных индивидуализированных и самодействующих веществ и существ, виды которых уникальны и взаимосвязаны, в бескачественную и поэтому исчислимую материю, нельзя в настоящее время безоговорочно считать единственной и неоспоримой, априорно значимой, мерой прогресса. Рассматривать это направление в истории как магистральный путь к безусловному совершенству нашего знания и той цивилизации, которая его воплощает, мы уже сегодня не можем, не мучаясь при этом сомнениями и поисками альтернатив.

Химическая реальность отличается от реальности астрономической или механической. В частности, звезды издавна воспринимались как естественные объекты математического описания, чего нельзя сказать о химических субстанциях. Убеждение в постоянстве неба выразилось в вере в его особую, божественную природу. Это убеждение отразилось и на перипатетической теории вещества: пятым элементом у Аристотеля был эфир, вещество на грани невещественности из-за своей совершенной, а тем самым недоступной изменению природы. В химии же четырех стихий, напротив, все подлежит изменению, вещества превращаются друг в друга, демонстрируя тем самым свое несовершенство. Как верно схвачено в перипатетическом элементаризме, фундамент химической реальности складывается из конечного множества простых разнокачественных субстанций. Создать строгую теоретическую модель такой реальности труднее, чем точно описать движения небесных тел или даже установить закон свободного падения тел, создав для этого соответствующие теоретические идеализации, как бы "уранизирующие" наш неустойчивый земной мир (что и было сделано Галилеем).

Революция в науке XVII в. описана и изучена с разных сторон, в том числе и в том своем статусе, который определяет ее как революцию методологическую [9, 10]. Однако новая универсально значимая когнитивная программа материализовалась в ходе своего

генезиса как специально-научная программа - как конкретное научное знание в механике и астрономии. *Особенное* научное знание выступило в качестве *всеобщей* научной "парадигмы". И те сектора знаний, где это совпадение произошло, оказались в привилегированной позиции.

Анализируя труды Галилея, одного из творцов этой программы, мы входим в процесс созидания основ новой рациональности - ее этоса и методологии. Вместе с Галилеем новая наука обретает свой язык, входит в социальные структуры, формируя новый жизненный мир европейского человека. Научное знание раскрывается перед мыслящими людьми века как единственно надежный источник культурного и социального переустройства мира. Новое знание становится делом самосознающего разума, если еще и не вполне свободного, то явно освобождающегося от власти авторитета как принципа культуры и знания, как источника их легитимизации и трансляции. Университеты с их латиноязычным миром традиции получают в результате активного конкурента в лице формирующегося научного сообщества, широко использующего национальные языки, опирающегося при этом, как это было в случае Италии времен Галилея, не столько на старые центры эрудиции и гуманитарной учености, сколько на вновь создаваемые художественные ателье и технические мастерские, в которых возникает и развивается дух автономного исследования проблем архитектуры, градостроительства, военного дела, гидротехники, кораблестроения и т.п. Образ знания при этом радикально меняется. Знание теперь - не столько готовая мудрость, которая, как привыкли считать, содержится у отцов-основателей несущей ее традиции, сколько строгое исследование, методически поставленный на его основе рост знания - точного, достоверного, доступного для всех мыслящих людей независимо от их социального положения. Рациональность знания была истолкована через его укорененность в математически обработанном эксперименте, реализующем прозрачную для разума систему теоретических идеализаций предмета познания и направленном на выявление его инвариантных определений, представленных в форме закона природы.

В мире такого знания центральное место занимает лаборатория как испытательный стенд, провоцирующий определенную теоретическую активность. При посредстве накопленных технических средств, как идеальных, так и материальных, природа пытается, испытывается, искусно вопрошается, при этом происходит методически поставленное исследование ее деяний наподобие

того, как велись допросы в то же самое время в трибуналах святой инквизиции ("инквизиция" от *inquirere* - веду расследование). Поэтому прав И.М.Фуко, сказавший, что вся цивилизация новой Европы (и современная тоже) - это *инквизиторская* цивилизация, то есть познающая через до-знание, узнающая выпытыванием в эксперименте происходящее с вещами и людьми. Выпытанное таким образом происходящее называют "истиной вещей". Истина производится или "открывается" на путях методически и технически отлаженной объективизации природных индивидов, людей - всего сущего*. В своем переходе от мира мистически нагруженных онтологии и космологии Возрождения к науке Нового времени знание становится *по-знанием*, что выражается в его сквозной методологизации и гносеологизации.

Новая наука Галилея отбрасывает не только господствовавший в эту эпоху аристотелизм, но и близкий ей по пафосу борьба со школьным перипатетизмом ренессансный неоплатонизм таких натурфилософов, как Бруно и Кампанелла. Главным при этом считается не столько духовное „просветление в ход" мистического восхождения к бесконечному светоносному *эмпирею*, сколько твердое следование по методически выверенному пути в *эмпирии* мира, движение, поддержанное теоретической идеализацией предмета познания, оправданной количественным измерением и экспериментально утвержденной. При этом на первый план в системе ценностей выдвигается не общее рассуждение, не вербальное обобщение, а точный анализ фактов. "Найти даже простую истину, - говорит Галилей в своем письме Кампанелле, - гораздо важнее, чем обстоятельнейшим образом спорить о самых высоких материях, не добившись вообще какой-либо истины" [13. С. 738].

Эта установка Галилея - основа нового научного духа. Однако ее утверждение в химии займет почти на два столетия больше времени, чем в астрономии и механике. Лавуазье, положение которого в истории химии аналогично месту Галилея в истории механики, сознательно уходит от споров о последних основаниях химии, о числе и характере ее элементов. Он отказывается строить всеохватывающую, космологически значимую систему химии, чем отличались химики XVII в.**. Однако, отказываясь от анализа "прокля-

* Эта концепция Фуко [11, 12], которой он дал название генеалогии знания (власти-знания), на наш взгляд, точно свидетельствует о сути техногенной цивилизации.

** "Химия - говорит известный немецкий химик И.Кункель (1638-1703) - одно из самых полезных искусств и не будет преувеличением назвать ее матерью или наставницей прочих искусств, ведь лишь она помогает нам в толковании

тых" последних вопросов, от претендующих на универсальность схем, он количественно строго анализирует тот эмпирический материал, который может получить в своей лаборатории. Вот как сам Лавуазье оценивает химическую метафизику, т.е. идущее от античности умозрительное учение об элементах: "Все, что можно сказать о числе и свойствах элементов, сводится, по-моему, к чисто метафизическим спорам, это неопределенные проблемы, которые люди берутся разрешать, но которые допускают бесчисленное множество решений и относительно которых можно с большой вероятностью утверждать, что ни одно из них не согласуется с природой" [15. С. 74].

Как и Галилей, а в его лице механика начала XVII в., химия могла опереться в своем отталкивании от химического перипатетизма на традицию античного атомизма, но не более того. Атомистика же XVII в. в ее преобладающей механицистской версии не могла привести к эффективной, специфически химической теории. В истории химии этого периода действуют две ключевые традиции - традиция механокорпускулярной натуральной философии и традиция технической химии и лабораторных исследований. Кроме того, в этот период живы были и традиции, идущие от алхимического, натрохимического и перипатетического прошлого. Все они могли эффективно взаимодействовать друг с другом, трансформироваться и адаптироваться к растущему объему и меняющемуся качеству эмпирического материала только тогда, когда возникли институционально оформленные ячейки роста, кумуляции и трансляции химических знаний на экспериментальной основе.

Одной из таких ячеек выступил Королевский ботанический сад в Париже, в рамках которого в конце XVII в. были созданы две химические кафедры. По оценке одного из современных исследователей, развивающаяся на базе этого учреждения химия "долгое время примыкала к галенистской фармакопее, но преподавание, начатое Дависсоном, которому факультет медицины грубо, но, впрочем, напрасно противился, привело к созданию экспериментальной науки, возникшей на руинах старой алхимии" [16. С. 312]. Кстати, демонстратором Королевского сада был и Г.Ф.Руэль (1703-1770), учитель химии у Лавуазье.

Священного Писания, благодаря ей проясняется для нас творение божие и мы понимаем создание мира и его материальное устройство" [14. С. 95].

Конечно, и на английской почве, например, в рамках кружка Хартлиба, а затем и Королевского общества, лабораторное экспериментирование соединилось с химическим умозрением преимущественно механо-корпускулярного толка. Правда, в английских научных сообществах химия свободно соединялась с алхимией, так что при этом вырабатывалась особая, химическая, алхимия. В Англии возникло несколько крупных лабораторий, в которых экспериментирование сопровождалось попытками по-новому теоретизировать. Назовем в этой связи лабораторию известного алхимика и путешественника Кенельма Дигби (1603-1655), а также лабораторию кружка Хартлиба, размещавшуюся в его саду и возглавляемую Фредериком Клоудисом, зятем Хартлиба. Конечно, самая известная из этих лабораторий - лаборатория Роберта Бойля.

В этой связи, говоря о процессе химизации, т.е. рационализации, алхимии, интересно отметить роль религиозного аргумента. Этот аргумент, согласно которому алхимия опасна для религии, так как претендует на то, чтобы предоставить возможность спасения без веры, мы находим у Мерсенна, влияние которого на ученых разных стран было немалым [17. С. 140-150]. Друг Мерсенна, Пьер Гассенди, в свою очередь, развивал программу христианизации античного атомизма, борясь, в качестве католического мыслителя, с волной нового мистицизма, поднятой Реформацией. Гассенди публично критиковал представителей мистико-герметического движения, влияние которого на ученых, особенно в протестантских странах, было значительным. Отметим, что, по выводам Фр. Йетс, и Ньютон был связан с розенкрейцерством своего времени [18. С. 193-205].

Сравнивая английскую и французскую традиции, нельзя не отметить и их отличия. Если механо-корпускулярное умозрение было сильнее развито в Англии (как и натуральная философия в целом), то систематическое преподавание химии как самостоятельной науки, развитие аналитических методов и прикладной химии медицинского и биоорганического направления отличали французскую традицию. Традиции двух соседних стран, соединяясь благодаря научным связям, взаимно обогащали друг друга. Этот фактор, конечно, не тормозил, а ускорял развитие химии.

Недооформленность химии XVII в. на когнитивном уровне дополнялась тем, что и социальные матрицы генезиса химических знаний, а именно институциональные формы, системы коммуникации и трансляции этих знаний, не были еще в XVII в. таковыми, чтобы на их базе интеллектуальная эволюция пошла бы быстрее,

позволив химии уже в этом веке достичь порога научности. Действительно, технические отрасли химии в XVII в. были еще слишком эмпирическими и если в них и присутствовало какое-то теоретизирование, то оно, как правило, повторяло традиционные алхимические или натрохимические представления. Но и другая линия развития химии, намеченная новой натуральной философией с высокой культурой эксперимента и применением физических методов, также не могла привести к революции в химии в силу того, что господствующий в ней механистический корпускуляризм сам по себе не мог дать адекватный химической эмпирии унифицирующий ее теоретический синтез. И лишь когда возникнет социокультурное пространство, способное обеспечить эффективное взаимодействие этих разошедшихся в XVII в. основных линий развития химии, только тогда тот самый методологический идеал знания, который воплощал в своих открытиях Галилей, станет рабочим инструментом химии, позволяющим прочно устанавливать простые истины о малых вещах, не слишком при этом заботясь (вспомним Галилея) о "высоких материях" И поэтому не случайно Д.И.Менделеев сопоставил Галилея именно с Лавуазье, добавив при этом, что тоже справедливо, и имя Ньютона. Простые истины о сугубо частных вопросах, твердо установленные французским химиком XVIII в., обернулись новой универсальной системой химии.

Подводя итоги нашему анализу историко-эпистемологических причин запаздывания революции в химии в XVII в., мы бы отметили, что свершившейся в этом столетии революции в механике, сформулированной и осознанной ее творцами в ее универсальном значении, оказалось явно недостаточно для создания в химии новой когнитивной структуры, которая бы сообщила химическим знаниям, формируемым на ее основе, равноценный с механикой статус научности. Для этого химии необходимо было выработать своеобразную переходную структуру, позволяющую теоретическим конструкциям придать четкий, экспериментально значимый химический смысл. Созданная в поисках такой когнитивной структуры первая универсальная теоретическая химическая система - доктрина Штала - оказалась для выполнения этой стержневой для развития химии задачи, хотя и весьма эффективно^{*}, но слишком квали-

* Дж.Б.Гауф говорит о "революции Штала", по отношению к которой химия Лавуазье является лишь завершающей стадией [19. С.15.31]. Этот гиперкритицизм мы не разделяем, но отношение Лавуазье к Шталю действительно

тативистской и, главное, слишком противоречивой для того, чтобы стать базой для новой химии. Но в конце концов поиски такой структуры увенчались успехом и привели к новому типу рациональности в химии. Эти поиски велись и в пору безраздельного господства в теоретическом сознании химиков флогистики. Нужная структура была создана на основе тщательного, количественно фиксируемого проведения экспериментов, ориентированных прежде всего на изучение прокаливания металлов и процессов горения и использующих достижения бурно развивающихся исследований газов. Искомая структура научной химии складывалась постепенно. Завершающим этапом в ее формировании стали количественные законы химии, начиная с закона постоянства веса веществ, участвующих в химической реакции (закон сохранения материи), ставшего краеугольным камнем химии Лавуазье.

Благодаря последовавшим за пионерскими работами Лавуазье работам Дальтона, Пруста, Авогадро и других ученых химия как эмпирическая наука получила четкую, операционально значимую корпускулярно-атомистическую теоретическую основу. Две идущие с античности основные линии задания химического предмета познания - элементаризм и атомизм - наконец продуктивно соединились на базе количественно точного экспериментального метода. Разобшение этих основных линий развития химической мысли было главной эпистемологической причиной, предопределившей донаучный характер всей химии, вплоть до Лавуазье.

Анализируя этот затянувшийся сравнительно с механикой марш химии к научности, мы замечаем, что между установившимся характером когнитивной структуры в плане ее пробы на научность, с одной стороны, и способностью социокультурной ячейки знания к эффективному эпистемогенезу, с другой, существует определенная позитивная корреляция. Действительно, только при условии соответствия когнитивной структуры социокультурной ячейке, генерирующей знание, может возникнуть эффект сравнительно быстрого доведения теоретической эволюции знания до нужной кондиции. Именно такой, описанный здесь в общих чертах, процесс и произошел с химией во Франции в эпоху Лавуазье. Поэтому имевшие место предвосхищения теории Лавуазье не могли увенчаться успехом, став началом химической революции. Так, на-

сложнее, чем это нередко представляют, говоря об антифлогистонной революции, совершенной французским химиком.

пример, предвосхищение его открытия перигорским врачом Ж.Реем (1583-1645 гг.) - установление увеличения веса олова и свинца при их прокаливании (1630 г.) - не было даже замечено его современниками, и только Байен, беспокойный завистник Лавуазье [20. С. 31], переиздал ставшую библиографической редкостью книгу Рея в 1777 г., сразу после публикации основополагающих работ великого химика [21. С. 159-160]. Анализируя предысторию революции Лавуазье, мы не можем не отметить вклада в ее свершение запоздалого (по отношению к Англии), но зато тем более мощного триумфа ньютоновства (с его антикартезианской экспериментальной методологией) во Франции. Другим заслуживающим внимания историческим моментом служит развитие во Франции медицинских и биологических аспектов химии, получивших устойчивые институциональные формы. Сочетание всех этих разнообразных факторов и позволяет прояснить как предпосылки химической революции, так и причины ее относительно позднего исторического свершения.

Исторические предпосылки торможения химической революции в XVII веке

Химик XVII века имел дело по преимуществу с различными смесями, причем непостоянными, меняющимися по своим свойствам, а значит, и составу в зависимости от условий приготовления своих реактивов. Достаточно строго контролируемая воспроизводимость как экспериментальных условий химических реакций, так и веществ, в них вовлеченных, не была достигнута. Не был также сформирован регулярный язык описания веществ, их свойств и превращений. Более того, химиков XVII века это, кажется, не слишком беспокоило. Они стремились скорее к тому, чтобы осуществить умозрительно-вербальное "вписывание" своих наблюдений в традиционную или несколько модифицированную картину мира, которую они принимали. Так, например, точное определение свойств веществ меньше беспокоит Н.Лефевра (1616-1669), чем согласование его химии с принятой им космологической картиной мира. Строгий, однозначный, всеми химиками с необходимостью принимаемый в его результатах эксперимент еще не получил в ценностной системе химии XVII в. заслуженного им места. Вещества, будучи далекими от чистоты, а значит, и идентичности, как бы "плывут" в своих свойствах, в том числе и в химических. Вместе с ними неустойчив и язык химии, а значит, и концептуализация эм-

пирии вообще. Химики свободно смешивают разные теоретические системы. В частности, они сочтают основные химические доктрины, унаследованные от прошлого - аристотелевскую концепцию четырех стихий, спагирическую* трех-элементную теорию и алхимические представления. Так, например, Дависсон в своем "Курсе химии" (1635 г.) к четырем стихиям Стагирита добавляет три спагирических начала. Универсальной объяснительной схемой, таким образом, у него является набор из семи элементов. Лефевр ("Курс химии", 1660 г.) принимает пять элементов: флегму или воду, дух или ртуть, серу или масло, соль и землю. При этом он трансформирует Аристотеля. Подобно ему приписывая космологический статус элементам, он вместо "естественных мест", определяющих движение стихий у Стагирита, применяет принцип "подобное - к подобному", уходящий своими корнями в античные традиции. Этот пример показывает, что ведущие химики-теоретики XVII в. далеко отошли от догматического перипатетизма. Однако они и не порвали с ним окончательно. Его влияние чувствуется не только у Лефевра, но и у К.Глазера (1663 г.), который учил о трех активных элементах (спагирическая тройка) и двух пассивных (флегма или вода и земля). Подобная теоретическая "магма" создавала немалые трудности при объяснении наблюдений. Хороших лабораторий было тогда немного, инструменты и оборудование стоили очень дорого. Опыт пытались стыковать с любой теоретической схемой, так как стандартный язык его интерпретации отсутствовал. Скромные на фоне космологических умозрений, но потенциально системообразующие факты еще не были прочно установлены. А поэтому не было и надежного каркаса, опираясь на который можно было бы наращивать объем достоверных знаний.

Заметным шагом на пути кодификации языка химии, свободного от алхимических установок и способного к достоверному общению ее наличного материала, явилась публикация "Курса химии" Н.Лемери (1675 г.). Основой для построения своего курса Лемери вместо неоплатонизма в духе возрожденческой натурфилософии избирает картезианский механицизм. Это было время, когда в передовых странах Европы возникла стремящаяся к образованию и науке публика. Для ее научного просвещения лучшим средством действительно было картезианство - такое радикальное, ясное,

* От слов *σπαιρω* (отделяю) и *συερω* (собираю). Для спагиристов химия представляет собой искусство разделять и соединять тела. В XVII в. представления о трех спагирических началах (ртуть-сера-соль) распространялись последователями Парацельса.

строгое, методически значимое и поэтому универсальное. В салонах Парижа, ставшего одним из самых крупных научных центров тогдашней Европы, возникает мода на новую механистическую философию. На все эти запросы и ответил Лемери, создав стабильный учебник химии, получивший широкое распространение по всей Европе. Если, например, Лефевр (1660 г.) озабочен приспособлением к химии неоплатонистской традиции, в которую вписались такие крупные мыслители-химики, как Парацельс и Ван-Гельмонт, то Лемери, напротив, вовсе не отсылает к этой традиции, практически ни слова не говорит об алхимии, средневековых традициях и т.п. Его задача - продемонстрировать современное химическое знание, не нуждающееся в поддержке каких-либо традиционных авторитетов. Можно с уверенностью сказать, что преподавание химии на основе этого курса сильно подорвало еще достаточно прочные в XVII в. позиции алхимии, которую Лемери коротко определил как "искусство без умения".

Проблема связей алхимии с химией сложна и многомерна. Алхимическое мышление, язык и воображение представляют собой устойчивые ментальные структуры, способные к реанимации в ответ на новые вызовы социокультурного и психологического плана. Реформация в Европе подстегнула угасавший интерес к алхимии, но вместе с тем она же и ускорила процесс ее химизации или "кларификации", как говорит Доббс [22]. В ходе этого процесса алхимическое мышление утрачивает свои позиции, но при этом его символика, превращаясь в условный формализм, еще во многом сохраняется. Вместе с тем сохраняются и некоторые содержательные алхимические присмыслы мысли. Алхимия всегда так или иначе рационализировала (псевдорационализировала) трансмутационный миф, лежащий в ее основании. Ее теоретической рационализации способствовало представление о "первичной материи", по отношению к которой все вещества оказываются только акциденциями, способными переходить друг в друга. Перипатетический иерархизм, а также и платонизм также давали средства для такой рационализации, устанавливая шкалу совершенства для различных тел. Существовали и техно-эмпирические рационализации трансмутационной веры. Даже механокорпускулярные учения, выступавшие как наиболее непримиримые противники алхимии, снабжали ее новыми оправданиями. Не отвергал идеи трансмутации и Бойль. Подобное механокорпускулярное оправдание трансмутации металлов разделял и Ньютон, отдавший алхимическим исследованиям много лет упорного труда. Конечно, механицизм, в част-

ности картезианский, нанес ощутимый удар по традиционным вариантам трансмутационного мифа. Действительно, новая механистическая философия устранила онтологический, а вместе с ним космологический и физический иерархизм: одно сочетание корпускул ничуть не менее и не более совершенно, чем любое другое. "Что касается различий между металлами, - говорит известный пропагандист картезианства Рю, - то вообще следует сказать, что они состоят в том, что их первые части обладают различными размерами, массой и формами" [23. С. 187]. Очевидно, что одна величина, протяженность или масса по своему количественному смыслу ничуть не лучше, чем другая. Материя в ее механистическом истолковании, будучи однородной, лишена иерархии. Количественный язык, в том числе и геометрический, как базовый язык новой механистической науки, не нуждается для своего функционирования в идее совершенствования. И если алхимики, как справедливо отмечает Э.Мецже, "предполагали в природе тенденцию к совершенствованию, то корпускуляристы считали природу неизменной во времени" [24. С.133].

Роберт Бойль - вершина химии XVII века

Исследования творчества Бойля в контексте истории химии XVII в. [25] показали, что без серьезных преобразований химии, происходивших в этом веке, нет и научной революции XVII века как целостного явления. Однако химия в этом столетии так и не стала наукой в полном смысле слова. Она, правда, составила часть общего процесса преобразования традиционных знаний в новую науку и сама при этом существенно изменилась. Однако наукой не стала. Лавуазье и связанные с ним радикальные изменения загородили в сознании историков путь, проделанный химией в XVII в.

Перечислим некоторые из достижений химии XVII в.: более глубокое понимание химического соединения, развитие представлений об анализе и тестировании веществ, улучшение химической классификации, попытки объяснения химических реакций. Эти достижения указывают на формирование нового образа химии, развивающейся со второй половины XVIII в. под воздействием новой натуральной философии, выдающимся представителем которой был Р.Бойль. Революционная натуральная философия Бойля изменила химию, но не смогла превратить ее в науку. Почему?

Рассмотрим вклад Бойля, постараясь при этом прояснить причины его недостаточности для превращения химии в науку к концу XVII в. Бойль отказывается от оправдания химии исключительно ее полезностью. Он считает, что химия важна потому, что дает всему естествознанию "полезные материалы" для экспериментальной истории природы, на которой со временем может быть построена прочная теория" [25. С. 64]. Бойля интересуют "светоносные" плоды новой науки, говоря словами его учителя в новой философии - Ф.Бэкона*. Бойль, тем самым, решительно порывает с трактовкой химии как искусства, как чисто вспомогательной или прикладной сферы деятельности.

Однако, на наш взгляд, было бы ошибкой связывать физику и химию Бойля исключительно с программой Ф.Бэкона, безоговорочно противопоставляя при этом методологию бойлевой науки галилеевскому подходу, позволяющему "услышать" голос самой природы, говорящей на языке математики. В своих исследованиях газов, приведших к открытию известного закона (1660 г.), в количественно проводимых опытах с использованием весов, в работах по усовершенствованию и применению приборов для измерения газов и жидкостей (включая их градуировку) - во всех этих направлениях своей деятельности Бойль близок к методологии Галилея, с трудами которого он, вероятно, познакомился во время своего путешествия в Италию, а также благодаря трудам других ученых, в частности, Гоббса [2. С. 91]. Но при этом у Бойля не было понимания фундаментальной роли математики в экспериментальном исследовании природы, как это было у Галилея и его сторонников на континенте. Дело здесь частично в том, что в духе своего времени Бойль интересуется тысячами курьезных вещей, принадлежащих тому действительно трудно математизируемому миру физики и химии, который не был математически оформлен даже и сто лет спустя после выхода в свет ньютоновских "Начал", давших образец такой математизации для механики.

Бойль разработал корпускулярно-механистическое учение, в основе которого лежали представления об универсальной материи, "протяженной, неделимой и непроницаемой" (Catholick Matter) [26. С. 194]. Эти представления ему удалось применить к задачам объяснения физико-химических явлений широкого спектра. Целью ученого было так развить язык механически движущихся корпу-

* Как справедливо говорит М.Джуа, "наблюдение и эксперимент у Бойля более тесно связаны с взглядами Френсиса Бэкона, чем Галилея" [2. С. 28].

скул, наделенных различными размерами, формами и характеристиками движения, чтобы, опираясь при этом на представления о структуре ("текстуре") сложных частиц, возникающих на базе первичных корпускул, объяснить вторичные качества вещей, образующие непосредственный предмет физико-химических исследований. Последовательное применение этого учения, продолжавшего традиции атомизма, к химии привело Бойля к суровой критике всех распространенных в его время концепций химических элементов, начиная с четырехэлементной теории Аристотеля и кончая трехэлементной схемой Парацельса и спагириков. Все элементаристские концепции отталкивались от непосредственно наблюдаемых вторичных качеств, перенося их в сферу сущностей и производя при этом их определенную селекцию и упорядочивание (квалитативистский тип рациональности). Бойль же в соответствии со своим учением считал, что ни перипатетическая тетрада, ни парацельсова триада не являются перечнем действительно элементарных, т.е. простых и неизменных, субстанций, являясь на самом деле составными телами [26. С. 120-121, 132].

Наряду с теоретическим механокорпускуляризмом средством опровержения традиционных учений об элементах Бойлю служит его экспериментальная методология, в частности, методы химического анализа (открытие и применение реактивов на кислоты и щелочи, применение индикаторов и т.п.). Бойль настойчиво подчеркивает реальные различия тех веществ, которые элементаристские концепции обобщают под категорией элемента (будь то "вода" Стагирита или "сера" Парацельса). Во времена Бойля четырехэлементная теория перипатетиков оправдывалась наблюдениями за операцией перегонки веществ или их разложения под действием огня. При этом считалось, что огонь разлагает подвергаемые его воздействию тела до первоэлементов, отвечающих различным фракциям результата этого процесса. Но, возражает Бойль-аналитик, "зеленая ветка разлагается огнем не до элементов, а до смешанных тел, распознаваемых под другими формами" [26. С. 121].

Своею деятельностью Бойль вписал химию в новое естествознание. В этом плане ему были близки, пожалуй, только два других химика - Глаубер и Ван-Гельмонт. Но они не были натуральными философами. И вряд ли Ван-Гельмонт смог бы убедить философов-механицистов в том, что химия - такая же наука, как и та, которой занимаются они, называя ее натуральной философией. Но Бойль добился этого - пусть и к концу своей жизни. К тому же у этих

крупных химиков века не было той новой философии, которая была у Бойля. Его положение действительно исключительное, так как он на равных входил в число пионеров новой науки, разделяя их программу и участвуя в их научных спорах и экспериментах, будучи, подчеркнем, химиком.

Ясное осознание теоретической ценности химических экспериментов обнаруживается у Бойля, например, в его отношении к спагирикам. Их он называет "иррациональными операторами". "Их эксперименты, - говорит Бойль, - могут быть полезны для аптекарей и, возможно, врачей, но бесполезны для Философа, озабоченного не излечением болезней, а излечением невежества" [25. С. 68]. Бойль, признавая независимый, чисто теоретический интерес за химическими опытами, вписывает тем самым химию в прогресс разума, в новую науку, солидаризируясь с передовой философией своего века, глядящей в век грядущий. Это - принципиально новое отношение к химии. Бойль подходит к ней не как алхимик, не как врач, не как натрохимик, а как натуралист или естествоиспытатель, ищущий истину природы (или о природе) ради нее самой, а не ради практических выгод. Свою позицию Бойль резюмирует в концепции "химической философии" (*chemia philosophica*), которую он, к сожалению, не успел изложить в виде отдельного трактата. Быстрого и прочного признания Бойля химическим сообществом XVII в. не произошло. А ведь такое признание означало бы только ускорение процесса становления химии как науки. После обсуждения его работ Французская академия наук решила, что Бойль уж в слишком большой степени не химик, а натуральный философ. Большинство химиков XVII в. считало, что Бойль слишком физикализует химию, и поэтому они им скорее восхищались, чем следовали за ним. Как ни парадоксально, но для поддержания репутации настоящего химика в XVII в. надо было быть, пусть в незначительной степени, но мистиком, разделять, хотя бы отчасти, герметические взгляды. Натуральные философы, со своей стороны, готовы были признать, что Бойль - исключение, что он - действительно заслуживающий внимания химик в силу того, что он - настоящий натуральный философ. Однако, делая как бы личную уступку Бойлю, они отказывались признать химию законной частью натуральной философии.

Таким образом, мы видим как действует институциональный барьер на пути формирования новой рациональности в химии. Становящаяся наукой химия испытывает при этом отталкивание как со стороны химиков-традиционалистов, так и со стороны на-

туральных философов - новаторов естествознания. Химики этого столетия не входили в сообщество натуральных философов. Этот дисциплинарный барьер тормозил становление новой рациональности в химии, так как ограничивал распространение новой экспериментальной философии среди химиков.

Если сопоставить теперь труды Бойля с популярным в конце XVII в. курсом химии Лемери, то при всем их различии бросается в глаза одно их общее свойство. Действительно, обе представленные в них концепции химии "не дотягиваются" до эффективного теоретического объяснения эмпирического материала. В чем тут дело? Оставляя в стороне картезианский механицизм Лемери, можно сказать, что его трактовка химии отвечает традиции химического элементаризма, базировавшегося в XVII в. на органоаналитическом оправдании концепции пяти элементов, в соответствии с которым при перегонке органических веществ первая фракция определяется как спирты, вторая - как сера или масла, третья - как флегма или вода, а твердый остаток - как соль (его растворимая часть) и как земля (нерастворимая часть). Эта схема, возникшая в результате наблюдений за перегонкой органических веществ, была распространена на металлы и на минеральные вещества вообще. Хотя этот подход до известной степени операционально оправдан, но при его реализации возникло немало трудностей.

Однако и бойлевский корпускуляризм, в свою очередь, показал ограниченность своих объяснительных возможностей и не мог дать такой связи теории и опыта, которая бы позволила эффективно управлять химической практикой. Взаимная критика этих двух противоположным образом ориентированных подходов оказалась плодотворной для развития химии. Дело в том, что сами по себе, в своей изолированности, они в равной степени не могли стать эффективной, объединяющей всю химию теорией, что послужило еще одним фактором запаздывания формирования нового типа рациональности в этой области знаний. "То, в чем нуждалась химия - справедливо отмечает М.Боас, - было третьей точкой зрения, воплощающей новую концепцию, и именно поэтому химия должна была ждать ее возникновения некоторое время" [25. С. 98].

Критика Бойлем элементаризма в данном случае состояла в том, что он, исходя из экспериментальных соображений, отказывался видеть в упомянутой аналитической процедуре простое "выпадение" элементов из перегоняемого вещества как из их "смеси". Он пришел к выводу, что в ходе этого процесса происходит изменение веществ, а поэтому бессмысленно говорить о том,

что в перегоняемом теле содержится "элементы", из которых оно якобы состоит. Следуя своей корпускулярно-механистической гипотезе и опираясь и на эмпирические соображения, Бойль занял позицию решительного антиэлементаризма.

Неудачу корпускуляризма XVII в. в химии (он не привел к возникновению в этом столетии нового типа рациональности) можно рассматривать как плату за неизбежный в то время радикализм этого направления. В базисной для химии дилемме (элементаризм или атомизм) Бойль решительно выбрал атомизм. Но это отбрасывание органичного в принципе для химии элементаристского подхода не обошлось даром. Подвергнув скепсису само понятие об элементах, Бойль столкнулся с трудностями в определении того, какие же вещества действительно простые, а какие - сложные. А ведь именно такая классификация лежит в основании химического мышления независимо ни от каких теорий о строении материи.

Подключив химию к новому естествознанию, прежде всего, к физике, Бойль мог рассуждать так: отказ от оккультных качеств и субстанциальных форм в физике стал для нее большим благом. Почему же тогда подобный отказ не будет благом и для химии? Однако природа этих наук - разная, и изгнать качества из химии оказалось гораздо сложнее.

Квалитативистский тип рациональности и химическая революция

Почему устойчивость квалитативистского типа рациональности в химии оказалась значительно выше, чем в механике? В квалитативистском типе рациональности мы видим попытку сохранить объяснительный статус чувственно данного мира, рационализирував его "мягким" по отношению к нему образом, т.е. применяя такие способы его упорядочивания, как качественные элементология, классификация веществ и т.п.

В методологическом плане химическая революция, связываемая главным образом с именем Лавуазье, выступает как вытеснение (правда, не до конца) квалитативистских схем мышления. Это вытеснение исторически задержалось в Германии, где в противоположность Франции бойлевский подход не получил значительного распространения. Видные химики Германии, И.И.Бехер (1635-1682) и Г.Э.Шталь (1659-1734), выбрали иное, чем Бойль, направ-

ление химической мысли, которое условно можно определить как преформационистский элементаризм с отдельными корпускулярными моментами.

В истории долавуазьевской химии Шталь, пожалуй, является центральной фигурой. Общим у него с Бехером, гридворным алхимиком, продолжателем позднеренессансной традиции, идущей от Парацельса к Ван-Гельмонту, был глубокий интерес к исследованию минералов, горного дела, металлов. Парацельсову триаду Бехер приспособил для описания мира минералов, преобразовав ее в три вида земли (ртутная-стекловидная-горючая). Последняя, названная им "жирной", стала прообразом для "флогистона" Штalia.

Королевский врач в Берлине, видный химик, оставивший множество трудов по металлургии, пробирному искусству, по вопросам горения, брожения и т.п., Шталь был известен также и как автор теоретических трактатов (например, "Fundamenta chymiae dogmaticae et experimentalis. 1723). В этом трактате он определял химию как искусство "разложения смешанных тел... на составные части", а также и "соединения составных частей в тела" [27. С. 61]. Из этого определения ясно видно, что основу подхода Штalia к химическим исследованиям составляет попытка опереться на новый (не перипатетический и не спагирический) элементаризм, приспособленный для объяснения растущего объема знаний, получаемых благодаря исследованиям самых разнообразных веществ и их превращений. В соответствии с этой в известном смысле эмпирической установкой Шталь критикует механо-корпускуляризм в духе Бойля, считая, что механистическая философия "из фигур и движения частиц пытается извлечь слишком уж общие и отвлеченные объяснения явлений" [14. С. 102]. Принимая в принципе корпускулярный подход к объяснению строения вещества, Шталь однако считает, что он допускает слишком большое количество неизменных первочастиц, в то время как для объяснения явлений достаточно немногих начал, как это следует из древней элементаристской традиции. Что же касается кинематических характеристик частиц или корпускул, то, по Шталю, их механическое движение - необходимое, но не единственное условие химических реакций. Дуализм корпускуляризма и элементаризма воспроизводится в учении Штalia в форме представлений о различии физических и химических начал.

Одна из основных теорий Штalia - его концепция трех видов земли - характеризуется гипичными для квалитивистской рациональности приемами мысли. Действительно, согласно Шталю, пер-

вая земля сообщает телам тяжесть, вторая - горючесть, а третья - блеск, ковкость и другие аналогичные качества. Все "земли" выступают как квалитет-субстанции или субстанциализированные качества. Большинство минералов и металлы, считал Шталь, образуются из этих трех земель [14. С. 131-134]. Начало горючести выступило у Штalia как "флогистон", содержащийся, по его мнению, во всех природных телах и обуславливающий не только свойство воспламеняемости и горючести, но и множество других свойств. При прокаливании металлов флогистон оставляет их, давая известь ("окислы" по новой терминологии). В соответствии с этим Шталем считалось, что металлы - вещества сложные, а их "извести" - простые.

В отличие от Штalia и шталианцев элементы у Лавуазье уже не мыслятся в схемах квалитативистской рациональности, абсолютизирующей качества и фактически удваивающей их на уровне сущностей. Элементы Лавуазье - идентифицируемые в количественно поставленном эксперименте простые вещества, неразложимые в любых химических превращениях, наделенные, конечно, качествами, но специфическими, объяснения которых уже не требуется. Если подход Бойля был механокорпускулярным редукционизмом по отношению к химической реальности, то новый подход Лавуазье положил предел редукционистской установке, введя элементаризм простых химически неразложимых индивидов (элементы), при этом вся процедура их выявления была поставлена на строгую количественную аналитическую основу.

Химическая рациональность ни до химической революции, ни после нее не связывается с одной лишь частью дилеммы "элементаризм или атомизм", а всегда оформляется во взаимодействии обеих ее частей, в споре этих начал "химического разума". Поэтому после Лавуазье, преобразовавшего элементаризм, очередь наступила для глубоких трансформаций атомистики, которая всегда была фоном и резервуаром возможных объяснений тех необъяснимостей, которые сохранялись при любом типе элементаризма.

Между флогистикой Штalia и теорией Лавуазье существует не только резкий и, что важно, весьма точно локализованный самим французским химиком разрыв, но и определенная преемственность, что не так часто отмечается историками [19. С. 153]. Во-первых, Лавуазье отбросил флогистон как *химический* концепт, оставив, однако, его физические коннотации (его концепция теплорода как материи тепла и света). Во-вторых, в представлениях Штalia о циркуляции горючей субстанции в природе содержится качественный

аналог количественного закона сохранения материи, химическо-элементаристский смысл которого, данный Лавуазье, состоит в том, что элементы сохраняются во всех видах химических превращений*.

Только во Франции произошло накопление необходимых для революции в химии институциональных и когнитивных факторов. Развитие эмпирических знаний (медицина, натуральная история, геология, технические и прикладные исследования) и дополняющие его рационализм и математизм, идущие прежде всего от Декарта, бойлевская программа "химической философии" (т.е. физический подход к химии, но с акцентом на механические наглядные модели, а не на математические) и традиция итальянской химии - все это, взятое в социокультурном контексте Франции, обусловило революцию в химии. Более того, эти особенности активно взаимодействовали между собой. Так, например, бэконизм Бойля с его "креном" в сторону эмпиризма было скорректировано традицией математического подхода, требующей применения в химии количественно оформленного экспериментирования. Самому же Лавуазье в философском плане содействовал в его революционном преобразовании химии не столько Бэкон или Декарт, сколько Кондильяк.

Обратим внимание на изменение характера философского опосредования процесса научной революции при переходе от XVII века к XVIII-XIX вв. Если в XVII веке научная революция органически вписывалась в рамки классической *метафизики* (Декарт, Лейбниц), то со второй половины XVIII века в качестве философского контекста научного прогресса начинает действовать *анти-метафизически* ориентированная идеология**. Ее приходу в химию содействовало ньютоновство, вытеснившее корпускулярную метафизику традиционного атомизма и способствовавшее ориентации химиков на упорядочение химической эмпирии с помощью таких средств, как таблица или матрица, способных детализированно описывать взаимоотношения веществ (Жоффруа). В новом идеологически-философском оформлении химии (и наук о природе в целом) Кондильяк - одна из самых показательных фигур. Его учение, близкое по своему духу к позитивизму, способствовало формированию методологической ориентации Лавуазье. В свою очередь, новая химия давала научную базу для развития позитивизма в философии.

* Несводимость химической революции Лавуазье к антифлогистонному перевороту анализируется И.С.Дмитриевым [28].

** Ее предшественником в XVII в. был, например, М.Мерсенн [17].

В связи с отмеченной сменой философского климата сделаем одно замечание. Химик всегда стоит перед необходимостью понять или, мягче говоря, описать не столько отдельные частицы изучаемого вещества, сколько их целостный ансамбль. Его как химика интересует именно ансамблевое поведение вещества, т.е. вещества в блоке. Даже если бы он и хотел проследить за поведением отдельной частицы, у него для этого нет средств. Знание динамического закона, описывающего механику частицы, мало что даст химику, так как его интересует поведение блоков веществ, к тому же и качественно разнородных. Точный расчет химически значимых свойств - задача колоссальной сложности. Например, на основе уравнений квантовой механики точно рассчитать удастся только самые простейшие системы, вроде атома водорода. Поэтому в силу самой специфики своего предмета химик опирается на определенный тип феноменологического подхода. А это, в свою очередь, требует переориентации методологии от метафизики XVII в. (философской основы классической механики) к своего рода позитивистской методологии науки, в которой на первый план выдвигаются такие методы, как количественное описание, классификация, систематика, таблица отношений и т.п. Именно эта тенденция проявилась в химии XVIII века.

Институциональная победа химии, означавшая ее утверждение в научном сообществе как законной части натуральной философии, произошла, таким образом, во Франции. После работ ученика Бойля В.Гомберга и других химиков, примкнувших к этому течению, французские химики в Академии получили равный с физиками, механиками, астрономами статус, фактически соединившись с ними на базе общей программы. В этом, в конце концов, может быть, главная заслуга Бойля.

Наш подход к проблеме химической революции отличается от подхода к ней Т.Куна. Кун не считает, что в химии была одна революция, благодаря которой она достигла статуса науки. В соответствии с этим он говорит о химической революции Бойля помимо революции Лавуазье: "Бойль был лидером научной революции, - считает Кун, - которая благодаря изменению отношения "элемента" к химическим экспериментам и химической теории преобразовала понятие элемента в орудие, совершенно отличное от того, чем оно было до того, и преобразовало тем самым как химию, так и мир химика" [29. С. 182]. Признав Бойля творцом химической революции, Кун обошелся с ней весьма жестко. Действительно, он почти ничего о ней не говорит, а вся специфически куновская

терминология (парадигма, головоломка, контрпример и т.п.) проработана им на материале революции не Бойля, а Лавуазье. Именно в связи с Лавуазье Кун рассматривает "кризис" в химии", ее предпарадигмальное состояние, говорит об уменьшении пригодности теории флогистона в пневматохимии и о "возрастании неопределенности" при ее применении вообще. Так, например, он считает, что увеличение веса металлов при их прокаливании истолковывалось Пристли как "головоломка", а Лавуазье, соответственно, как "контрпример". Опираясь на свои представления о научной революции, Кун анализирует ситуацию с возникновением кислородной теории горения, заместившей теорию флогистона. Однако он не ставит вопроса о научной революции в химии в целом и ничего не говорит о том, сколько же было подобных, локальных революций. Впрочем, нет уверенности в том, что, следуя "микроподходу" к проблеме революций, нельзя предположить существования в истории химии и других революций. Например, поскольку флогистика Штала рассматривается Куном как парадигма всей химии до Лавуазье, то резонно и Штала читать революционером в химии [19].

Мы, однако, подходим к проблеме химической революции с иных позиций. В фокус нашего подхода мы бы поставили понятие *типа рациональности*, понимая при этом, насколько удобно и привычно, следуя за Куном, использовать понятие "парадигмы" и весь связанный с ним методологический аппарат. На наш взгляд, такой подход позволяет поставить проблему химической революции в более емкий социокультурный и когнитивный контекст.

Понятие "тип рациональности" мы рассматриваем в двух его взаимосвязанных измерениях: во-первых, как общий культурный и эпистемологический тип мышления и, во-вторых, как его модификация, в данном случае характерная для химии, т.е. как специфически химический тип рациональности. Если куновская парадигма - это прежде всего доминирующая в сообществе ученых теория, дающая матрицу для научной деятельности в определенной области, то тип рациональности - понятие иного уровня. В нем представлено в большей степени мировоззренческое и философское измерение, дающее рамки для определенного специально-научного теоретического выбора. Тип рациональности понимается при этом как целая духовная и интеллектуальная формация, задающая предпосылки для формирования специально-научных теорий, некоторые из которых могут выступить в истории в качестве куновских "парадигм". Тип рациональности характеризуется исторической и

культурной крупномасштабностью в отличие от локально-теоретического объекта, каким является куновская "парадигма". Для типа рациональности характерна мировоззренческая универсальность и, что существенно для понимания исторического процесса, способность к приспособлению к новым условиям, как культурным, так и эпистемологическим.

Такой тип рациональности в химии до Лавуазье (частично сохраняющийся и после химической революции) мы находим в квалитативистском мышлении [30-32], с характерной для него субстанциализацией (или гипостазированием) чувственно воспринимаемых качеств вещей с целью объяснения явлений, в которых они обнаруживаются. В квалитативистском типе рациональности мы видим попытку сохранить объяснительный статус качественного, чувственного данного мира человека. Отсюда и типичные методы этой рационализации - качественные элементология и классификация веществ и тел, иерархизация качеств и т.п.

Мы знаем, что аристотелевская система служила программой* для космологии и астрономии, для механики и физики, для химии, а также и других наук. При этом существенно, что ее главные оппоненты - атомизм и платонизм - сами по себе не могли привести к формированию новой науки, научной химии в том числе. Для глубоких преобразований знания программ, наследуемых из традиций прошлого, было явно недостаточно, хотя "полипрограммность" исследовательской деятельности и сыграла положительную роль в генезисе научной революции.

В химии уже давно смешивались различные черты всех трех указанных программ, но при этом долгое время доминировала перипатетическая, а вместе с нею - квалитативистское мышление. Квалитативистский тип рациональности удерживался и у тех ученых, которые принимали атомистическую или платоновскую программу, например у Бойля или Ньютона. В ходе химической революции квалитативистский тип рациональности перестал быть доминирующим типом знания.

Существенная особенность исторического процесса формирования научной химии, выразившаяся в его относительном запаздывании, обусловлена, на наш взгляд, тем, что несостоятельность квалитативистского мышления обнаружилась в химии значительно позже, чем в астрономии и механике. Одна из важнейших задач ра-

* Представление об устойчивых общенаучных программах, идущих от античности, развито, например, в работе П.П.Гайденко [33].

ционального описания веществ и их превращений - создание их устойчивой классификации, типологии и номенклатуры. Однако именно здесь квалитивистское мышление явно давало сбой. Так, например, у Аристотеля не было представления об анализе веществ как необходимой специальной операции, производимой с ними. Скисание молока под действием фиговой закваски, о котором говорит Стагирит, - не особая аналитическая процедура, а просто необходимый естественный процесс приготовления молочнокислых продуктов. Однако, тем не менее, наблюдений за этим процессом оказалось достаточно, чтобы в рамках аристотелевского квалитивизма говорить о "земляной" природе молока [31. С. 155-156]. Поскольку язык качеств и язык элементов в квалитивистском мышлении практически отождествлялись, а одни и те же вещества наделены разными качествами, то нетрудно видеть, что отнесение вещества к определенному классу (приписывая ему определенный элементарный состав) с необходимостью приводит к противоречиям. Например, в средние века в алхимии, а затем и в натрохимии перипатетическая четырехэлементная теория была заменена трехэлементной (ртуть-сера-соль). Между этими системами можно установить, например, такую корреляцию: ртуть соответствует воздуху (и в какой-то степени воде), сера - огню, а соль - земле. Эту корреляцию, в частности, мы находим в химии Бегэна (1610 г.) [24]. Какой элементарный состав следует предполагать, скажем, у винного спирта? К какому классу веществ его надо отнести, если принять эту корреляцию элементов и качеств? Действительно, винный спирт летуч, и поэтому его, казалось бы, следовало зачислить в класс ртутьсодержащих соединений, так как именно ртуть воплощает начало (качество) летучести. Однако винный спирт, кроме того, еще и хорошо горит, а качество горючести представляет сера. Значит, с другой стороны, винный спирт надо считать сернистым веществом. Это противоречие в классификации отмечает, например, Кристоф Глазер, королевский аптекарь [24. С. 83]. В итоге (а случай с винным спиртом только пример) однозначно классифицировать вещества не удастся: квалитивистская рациональность дает сбой. Не-рациональности этой рациональности будут раскрываться перед химиками со все большей силой, подталкивая их к смене типа рациональности, к переходу к количественно-структурному подходу, способному снять многие противоречия в системе описания веществ и их превращений.

Для химии было жизненно важным сформировать устойчивый эффективный язык для описания и объяснения химического опыта,

ными словами, провести новое научное мышление через "реторту" химической практики, сделав его операциональным. По сути дела, сбросить Аристотеля с "корабля" наличной химической рациональности, перефразируя поэта, заменив его при этом Пифагором и Платоном, было явно недостаточно для революции в химии. Такой взгляд упрощает ситуацию, не замечая существенного момента, а именно, сохранения "кухонно-квалитативистской" модели химической практики и после химической революции. Правда, теперь эта модель контролируется действительно с помощью пифагорова числа и платоновской структуры. Однако именно момент удержания этой модели (при ее существенной трансформации) образует тонкую структуру химической революции. Эту ее особенность нередко упускают из виду в силу антиаристотелевского догматизма. Эта идущая от просвещенского сциентизма установка характеризует не только многих позитивистски ориентированных историков химии прошлого века (Геффер, Бергло и другие), но и современных ученых, как Кассирер или Фарбер. Дело в том, что элементаризм как исторический соперник механо-корпускуляризма не был напрочь отброшен научной химией, но получил по существу новый статус, став аналитическим элементаризмом простых чистых веществ, чья чистота и простота, т.е. неразложимость в химических превращениях, должны теперь устанавливаться и доказываться с помощью количественных методов. Пифагор и Платон, иными словами, не заместили безоговорочно Аристотеля, но как символы иного подхода помогли утвердить новый элементаризм, экспериментально верифицируемый, операционально значимый и истолковываемый в конце концов атомистически.

Если прежде химик пытался управлять миром химических процессов, руководствуясь прежде всего их качественным описанием, то теперь он стабильность самих качеств как условие надежности такого управления ставит на почву количественных измерений. Химические элементы, или химические "принципы", не устраняются при этом из концептуального арсенала химии с тем, чтобы оставить в ней одни только принципы химии, или математически оформленные законы. Они остаются в ней, получая при этом статус простых чистых веществ. Чистые же вещества, как справедливо подчеркивает Коулдин, являются основным понятием в научной химии, позволяющим формулировать ее важнейшие эмпирические законы. "Вся химия, - говорит Коулдин, - зависит от нашей способности выделить чистые вещества с воспроизводимыми свойствами" [34. С. 46]. Более того, чистые вещества сами по себе могут быть

приравнены к эмпирическим законам, характеризуясь постоянными, воспроизводимыми свойствами, не зависящими от условий их получения и, тем самым, дополняющими класс обычных функциональных эмпирических законов [34. С. 51]. Чистые вещества, классифицируемые на простые и не-простые (соединения), образуют, таким образом, каркас всей химии, являясь как бы ее овеществленным законами. Глубокие преобразования в химии, начиная с Бойля, были направлены как раз на то, чтобы de facto установить, какие вещества являются чистыми, затем выделить из них простые (элементы) и сложные вещества (соединения), указав при этом способы проверки их чистоты и простоты (элементарности). Этому преобразованию способствовало торжество ньютоновской программы в естествознании, а также развитие экспериментальной техники, а вместе с тем и установки химиков на ее количественно значимое и воспроизводимое применение. Это и было торжеством галилеевского метода в химии. И его реализацию мы находим скорее не у Бойля, а у Лавуазье.

Итак, альтернативой квалитативистскому типу рациональности выступает экспериментальный подход, истолковывающий химические явления через количественно определяемые структуры и такие классификационные системы, как чистые вещества. И хотя химик научного периода развития химии в некотором смысле и продолжает оперировать веществами на качественном уровне, однако сам этот уровень теперь опосредован в своей оперативности экспериментально и количественно. Истоки программы математизации качеств уходят далеко в античность. Значительный шаг в этом направлении был сделан Филопоном (VI в.), который как бы предвосхищает современный физико-химический анализ (диаграммы "состав-свойства") в своем комментарии к сочинению Аристотеля "О возникновении и уничтожении" [35. С. 440-442]. Эта традиция была продолжена Н.Оремом (XIV в.), а затем поставлена на почву экспериментального воплощения обновляющейся химией, взаимодействовавшей для этого с физикой. Количественно поставленные эксперименты в XVII в. проводят и матрохимики, например, мистик-неоплатоник Ван-Гельмонт, и натуральный философ и "химик-скептик" Бойль. Однако такие эксперименты еще не становятся от этого системообразующим центром всей химии.

Атомистические представления потому остаются для Лавуазье только гипотезами, что в XVIII в. они не смогли еще получить экспериментально-количественного подтверждения. И поэтому не эти представления определяют его специфически химический поиск.

Атомизм как химически работающая теория вошел в состав новой химии только вместе с Дальтоном и Авогадро, а почву для этого события готовили и Лавуазье, и Рихтер, и Пруст, и другие. Но в решающий период химической революции не механический корпусуляризм играл ведущую роль.

Идея геометрической структуры (у Бойля - "текстуры") была основной в атомизме и пифагорейзме, а также и у Платона. Но возможность этой идеи как таковой стать основой операционально значимой квантификации химических явлений была весьма ограниченной. Для достижения этой цели требовалось установление эффективной связи теоретических идеализаций и эксперимента. Однако эта идея долгое время была умозрительной, и между нею и миром эксперимента сохранялся разрыв. Это и создавало благоприятные условия для типично квалитативистских ходов мысли, в том числе и при попытках реформировать химию на основе не-перипатетической и не-алхимической методологии. В качестве примера можно указать на спагириков, трехэлементная теория которых мало чем отличалась по своим методологическим принципам от аналогичной теории Аристотеля. Подобные квалитативистские приемы мысли мы находим и у философов-корпусуляристов, например, у Бойля. Действительно, сама идея объяснить, скажем, свойства кислот, исходя не из начала (элемента) кислотности*, а из формы корпускул, показывает устойчивость квалитативизма даже при выборе конкурирующей с ним программы. На самом деле, кислота считается в таком подходе веществом с характеризующим его природу кислым вкусовым качеством потому, что ее корпускулы предполагаются состоящими из острых колющих частиц. Чувственно воспринимаемое качество, таким образом, как бы переносится посредством условной макроскопической аналогии на микроуровень. Операция подобного переноса, характеризующая некоторые антиквалитативистские программы, хотя и освобождает мир сущностей от прямого удвоения в нем мира чувственных качеств, тем не менее, строит этот мир все еще по аналогии с нашим привычным макромиром. Шаг от аристотелевского квалитативизма здесь, несомненно, сделан, но полного разрыва с ним все-таки нет, так как мир корпускул остается все еще миром, скроенным по масштабам макромира с его обыденным опытом в "пространстве" чувственно данных качеств.

* Кстати, этот элементаристски-квалитативистский ход мысли использовал Лавуазье, отождествив этот качественный элемент с вполне реальной субстанцией - кислородом.

Главный парадокс квалитивизма в химии, на наш взгляд, состоит в том, что модель стабильного, эффективного управления процессами превращений веществ, сформированная на базе квалитивизма (модель "кухни" [30]), не может быть на самом деле реализована на квалитивистской основе.

Отмеченная нами долгоживучесть квалитивистского типа рациональности придает формированию новой химии характер своеобразного "барьерного бега", при этом весьма затяжного. Использование представления о химической революции как смене типов рациональности позволяет, на наш взгляд, лучше понять причины такой "задержки".

Примечания

1. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Т. 20. М., 1961.
2. Джуа М. История химии. М., 1966.
3. Vizguin V. Revolución química: factores del retraso // Revista da Sociedade brasileira de história da Ciência, n 7, Janeiro-Junho, 1992, p. 3-14.
4. Vizguin V. Revolución química. factores del retraso // Lluç, n31, vol. 16, 1993.
5. Визгин В.П. Научная революция в химии: факторы запаздывания // ВИЕТ. 1993. № 1. С. 3-15.
6. Кассирер Э. Познание и действительность. Понятие о субстанции и понятие о функции. Спб., 1912.
7. Farber E. From chemical principles to principles of chemistry. In: Acts of XII International Congress of the History of Science. Paris, 1968.
8. Ostwald W. Lebenslinien, eine Selbstbiographie. Bd.2, Berlin, 1933.
9. Cohen I.B. Revolución en la ciencia. Barcelona, 1989.
10. Kearny H. Orígenes de la ciencia moderna. 1500-1700. Madrid, 1970.
11. Визгин В.П. "Генеалогия знания" Мишеля Фуко как программа анализа научного знания // Исследовательские программы в современной науке. Новосибирск, 1987.
12. Foucault M. Histoire de la sexualité. Vol.I. Volonté de savoir. P., 1976.
13. Galilei G. I e Opere di Galileo Galilei. Ed.Nazionale. T. IV. Firenze, 1893.
14. Metzger H. Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique. P., 1974.
15. Лавуазье А.-Л. Экспериментальный метод. Введение к элементарному курсу химии // Антуан-Лоран Лавуазье. Мемуары и т.д. Под ред. и с предисловием М.А. Блоха. Л., 1931.
16. Laisus Y. Le Jardin du roi. In: Enseignement et diffusion des sciences en France du dix-huitieme siecle. P., 1986.
17. Lenoble R. Mersenne ou la naissance du mécanisme. P., 1943.
18. Yates F.A. The Rosicrucian Enlightenment. London, 1972.
19. Gough J.B. Lavoisier and Fulfillment of the Stahlian Revolution // Osiris. Vol.4 (2nd series), 1989, p. 15-33.
20. Berthelot M. Révolution chimique. P., 1902.
21. Dujarric de la Riviere R., Chabrier M. La vie et l'oeuvre de Lavoisier d'apres ses écrits. P., 1959.
22. Dobbs B.I.T. The Foundation of Newton's Alchemy. Cambridge, 1975.

23. *Rohault I. Traité de Physique. P., 1671.*
24. *Metzger H. Les doctrines chimiques en France. P., 1923.*
25. *Boas M. Robert Boyle and seventeenthcentury chemistry. Cambridge, 1958.*
26. *Boyle R. Física, química y filosofía mecánica. Madrid, 1985.*
27. Становление химии как науки. Всеобщая история химии. М., 1983.
28. *Дмитриев И.С. Научная революция в химии XVIII века: концептуальная структура и смысл // ВИЕТ. 1994. № 3. С. 24-54.*
29. *Кун Т. Структура научных революций. М., 1975.*
30. *Визгин В.П. Качества в картине мира Аристотеля // Природа, 1977. № 3. С. 68-77.*
31. *Визгин В.П. Возникновение и развитие натурфилософских представлений о веществе // Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. Всеобщая история химии. М., 1980.*
32. *Визгин В.П. Генезис и структура квалитативизма Аристотеля. М., 1982.*
33. *Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. М., 1980.*
34. *Коулдин Е.Ф. Научный метод и структура химии // Методологические проблемы современной химии. М., 1967.*
35. *Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма. М., 1988.*

Глава VII. Изменения в механистической картине мира как изменения принципов рациональности в физике XIX века

XIX век зачастую определяется как Век Прогресса или Век Науки (см.:1). В эти понятия входит целый набор характеристик, но мы выделим то обстоятельство, что именно в XIX веке, и во многом благодаря дальнейшему распространению идеологии Просвещения, само понятие "рациональное" все более стало совпадать с понятием "научное". Идеалы научности в своем классическом виде были также определены, пусть и имплицитно, в XIX веке. Научность в классическом смысле среди всего прочего подразумевала объективность, аналитический подход, обоснованность, дедуктивную выводимость, калькулируемость, т.е. вычисляемость [заметим, что П.Гайденко и Ю.Давыдов специально выделяют и анализируют критерий формально-рационального как калькулируемого у М.Вебера (2), то есть как бы с иной стороны отождествление рационального и научного подтверждается в сходном наборе отдельных критериев], детерминистичность и предсказуемость, реализацию и повторяемость экспериментов, интересуюбъективность результатов и т.д.

Начав складываться с началом научной революции Нового Времени (прежде всего благодаря этой революции и означенного как Новое) идеал классического естествознания не претерпел значительных изменений как за истекшие века, так и к началу XIX века, да, как мы покажем далее, и на всем его протяжении. Из классической науки были исключены любые ценностные представления или исторические характеристики - научная истина была вневременной и вечной. Классическое естествознание основано на уверенности в возможности построения одной правильной истинной теории, чьи доказательства окончательны и бесспорны, которая правильно описывает все имеющиеся опытные данные и сможет описать и другие возможные опыты и предсказать также исход таких опытов. Все опыты воспроизводимы, объекты природы обладают свойством аддитивности, то есть целое можно узнать, познавая его элементы. Сама природа неизменна и поэтому естествознание и в том числе и физика, которой и будет посвящена в основном эта глава, имеет дело с объектами статичными, в том смысле, что ее объекты изучения в свою очередь не изменяемы, не

развиваются. Отсюда можно сделать естественный вывод, что время присутствует в классическом естествознании лишь как некий параметр.

Наконец, классическое естествознание подразумевало наличие фиксированных причинно-следственных связей. Именно детерминистический характер классического естествознания и делал возможным предсказание исходов опытов и полное описание реальности. Любая неопределенность трактовалась естественным образом как свидетельство неполноты, недостаточной истинности теории. Идеальным же завершением теоретического описания было, начиная с конца XVIII века, сведение картины явления к системе механического характера.

В XIX веке и, как мы постараемся показать, прежде всего в его последней четверти, произошел парадигмальный сдвиг, выразившийся в том, что вместо редукции к механической картине мира стали использовать редукцию к теориям классической физики, возникшей как новая парадигмальная наука к концу века. В данной главе будет рассматриваться изменение критериев доказательности, научной обоснованности, понимаемых как некие суженные критерии рациональности.

В предлагаемой главе все многообразие частных критериев обоснованности в физике XIX века, тех критериев, которые, в конечном итоге, приводили к принятию научной теории, рассматривается или вернее сводится к одному, но имевшему, как кажется, принципиально важное значение для естествознания - редукции к механическому описанию и сведению всех явлений к тем, которые могут быть описаны на языке механики. Мы будем пытаться защитить ту точку зрения, что отказ от редукции к механике и тот процесс, который впоследствии интерпретировался как редукция ко всему массиву физического знания (прежде всего именно благодаря такой редукции физике и называют лидером естествознания), что этот процесс означал на деле одновременно отказ от классических идеалов рациональности.

Таким образом, возникает как бы парадоксальная ситуация: с одной стороны, классическое естествознание и, прежде всего, классическая физика окончательно сформировались как таковые к концу XIX века. И на это время и в непосредственной связи с их формированием и приходится изменение отношения к механистической картине мира, а именно постепенный отказ от требования экспликации естественнонаучной теории в механистических терминах - все то, что можно определить как возникновение новых идеа-

лов научности и рациональности и норм естественнонаучного мышления.

Изменение исходных требований к конечной интерпретации научной теории, и понимание того, какой именно должна и может быть теория, претендующая на описание явления, - все эти постепенные изменения привели и к новому пониманию того, что следует считать образцом научности и рациональности. В рамках классического естествознания и как его составной и, в определенном смысле, главной части классической физики возникли элементы нового неклассического мышления.

И если само начало того, что можно назвать научной революцией, зачастую отождествляемое с конкретной работой или небольшим количеством таких работ, никак явно с этим парадигмальным сдвигом кажется не связанным (как это, например, и было для работ Планка), то тем не менее подготовительный период изменения критериев рациональности, тот период, который можно назвать латентной революцией, имеет для дальнейшего становления новой парадигмы первоочередное значение.

В развиваемой в данной главе точке зрения, отождествляющей отказ от редукции к механистической картине и механистической интерпретации с переходом от классического естествознания к новому типу объяснения, к новому неклассическому естествознанию она, как мы надеемся, получит свое доказательство при анализе истории развития проблемы.

Классическая механика как основа естествознания

Начало XIX века можно назвать временем торжества механического взгляда на мир. Как заметил современный историк науки, "...уверенность в ее (механики - Т.Р.) универсальности, необходимости и достаточности для познания мира стала гораздо большей по сравнению с периодом ее формирования" (3. С. 72). Эта уверенность во многом была основана на содержании трех книг, как бы подводивших итоги предыдущему этапу развития механики. В 1788 г. выходит первое издание трактата Ж.Л.Лагранжа "Аналитическая механика", в 1795-1796 гг. выходит "Система мира" П.С.Лапласа (первое издание), а в 1799 г. выходит первый том его же "Небесной механики".

В том, что составляло этот предыдущий этап, естественно выделить две основные программы построения единой картины мира.

Во-первых, "Математические начала натуральной философии" Ньютона определили развитие механики на протяжении последующего столетия, сделав механику самодостаточной наукой, все основные положения которой считались установленными. Это мнение просуществовало до XX века. Уже в девятисотые годы Э.Мах писал: "Принципов Ньютона достаточно, чтобы без привлечения какого-нибудь нового принципа рассмотреть каждый практически возможный случай механики. Если при этом возникают затруднения, то это всегда затруднения математического (формального), но никогда не принципиального характера" (4. С. 27). Но у Ньютона механика была не просто самодостаточна сама по себе, именно на ней и было основано его описание окружающего мира [См. 5].

Во-вторых, если к началу XIX века в основном в результате последовательной и сокрушительной критики деятелей Просвещения программа Декарта была отвергнута в своей методологической части (еще Б.Паскаль заклеил метафизические построения великого соотечественника и старшего современника: "Декарт бесполезный и неточный"), то к содержащейся в теории Декарта физической картине близкодействия вся эта критика не относилась. Как замечает П.Гайденко: "... программа Декарта ... оказалась одной из наиболее плодотворных и наиболее механистических; в ней принципы механицизма проводились "до конца" (6. С. 200).

Особое положение механики к началу XIX века объяснялось, помимо всего прочего еще и тем, что механика стала к этому времени единственной математизированной областью естествознания. Естественно будет в этом контексте относить к естественным наукам и астрономию как науку и наблюдательную, причем именно в области небесной механики и были достигнуты наиболее значительные успехи. Показательно в этом плане, что в своей "Истории математики XIX века" Ф.Клейн назвал "кульминационным пунктом развития дифференциального и интегрального исчисления" (7. С. 147) именно работы Лапласа и Лагранжа.

Какой именно представляла классическая механика к началу XIX века? Упомянутые выше книги Лапласа и Лагранжа в достаточной мере отражали ее основные характеристики. В лапласовской картине мира предполагалось, что все многообразие явлений можно свести к действию центральных сил между корпускулами. Причем, Лаплас надеется свести к этому действию и всю физику невесомых, развивающуюся параллельно в XVIII веке, то есть идею теплорода, электрической жидкости, описание сил хими-

ческого взаимодействия и т.д. Например, в последнем случае Лаплас прямо сравнивает неизвестные силы химического средства "с отталкивательной силой тепла, которая в свою очередь всегда может быть сравнена с тяжестью" (цит. по: 8 т. Ч. 1,3, 65). Лаплас построил последовательную программу сведения всех явлений неживой природы к механическим явлениям. При этом заметим, что тем самым Лаплас как бы значительно поднял уровень физики как науки. Выделившись в самостоятельную область исследования в XVIII в., физика была не только феноменологической качественной наукой в отличие от механики, дававшей точные описания = (например и прежде всего в области небесной механики), но она была и наукой о разрозненных явлениях, и объединяющая программа Лапласа как бы поднимала ее на новый теоретический уровень.

Все взаимодействия в природе Лаплас собирается сводить к механической системе, взаимодействующей по аналогии с известным законом тяготения. Это феноменологический метод, но использующий элементы индуктивных обобщений. Но, как сказано выше, при этом остается неизвестной сама природа сил тяготения, так что закон известен лишь как математически описываемое действие, что, как отмечает П.П.Гайденко, вообще характерно для ментальности ученых XVIII века [6. С. 298]. Принципиальная математическая решаемость всех поставленных им естественных задач, касавшихся сил взаимодействия и движения тел (поскольку все они сводились к простым дифференциальным уравнениям), делало эту Вселенную полностью детерминистически определенной. Откуда многократно цитировавшееся высказывание Лапласа о знании будущего Вселенной при знании положения всех тел в ней и всех имеющихся в ней сил взаимодействия.

Сформулированная Лапласом картина механистической Вселенной целиком укладывается в рамки ньютоновской программы. В качестве исходных брались положения "Математических начал".

Однако сходство между динамикой Ньютона-Лапласа и декартовской кинематикой с ее законами сохранения движения и ударом как единственной возможностью изменить состояние этого движения, сохранявшееся в силу закона инерции, состояло в том, что и взаимодействие на расстоянии и удар были процессами, физическая природа которых оставалась неясной. И особенно понятно это стало к началу XIX в. в результате достижений века предыдущего.

Как замечает в этой связи М.Джеммер: "С исследованиями Босковича, Канта и Мопертюи стало очевидным, что близкодествующий феномен удара в основе своей был не менее проблематичен, нежели понятие действия на расстоянии" [9. С. 211].

Если в XVIII веке, когда причины действия, из научного рассмотрения исключались, на это "физическое" сходство двух подходов внимания не обращали, то уже в XIX веке оно как бы уравнивало преимущества их между собой: "то, что не могло быть объяснено у Ньютона, не получало физического объяснения и при декартовском подходе" [там же]. Их объединяло и нечто иное, а именно, идеал "универсальной математики", сформулированный Декартом [6. С. 165]. Он отчасти нашел свое воплощение в трудах ньюто-нианца Лагранжа, чей расширенный и дополненный вариант "Аналитической механики" вышел в двух томах уже в XIX веке. Лагранж так формулирует свою задачу: "Я поставил себе целью свести теорию механики и методы решения связанных с нею задач к общим формулам, простое развитие которых даст все уравнения, необходимые для решения каждой задачи..."

Кроме того, эта работа принесет пользу и в другом отношении, она объединит и осветит с единой точки зрения различные принципы, открытые до сих пор с целью облегчения решения механических задач, укажет на связь и взаимную зависимость и даст возможность судить об их правильности и сфере их применения" [16. С. 273].

Учитывая, что именно механике отводилось место науки, объясняющей все явления природы, в этом проекте Лагранжа можно видеть как бы некое продолжение идеи Декарта, требовавшего, чтобы наука определяла "математический закон, описывающий поведение объекта" [6. С. 165]. Лагранж строил частную формализованную математическую систему для механики. Более того, (в отличие от картезианцев) его не интересуют *причины* явлений природы. Но, решая конкретные механические задачи, он тем самым принимал во внимание претензии механики на всеобщность описания, явно сформулированные в трудах его современника Лапласа, указывал путь к описанию тем самым как бы и всей Вселенной, реализуя картезианскую мечту.

Лагранжев подход к математизации уравнений механики И.Б.Погребыский назвал алгоритмическим: "Уравнения Лагранжа можно охарактеризовать как единую схему оформления весьма широкого класса механических задач... Такая единообразная схема математизации механики имеет очень существенное значение, ко-

торое можно назвать алгоритмическим" [11. С. 9]. Сам Лагранж основную свою заслугу видел тоже, прежде всего, в алгоритмизации вычислительных процессов механики. Важным моментом в построенной Лагранжем "Аналитической механике" было минимальное число произвольных допущений. Он стремился свести механику как бы к области математического анализа, которая содержала в то время наиболее разработанную систему математических доказательств. Таким образом, в аналитической механике должен был быть воплощен именно идеал рациональной науки, основные положения которой имеют строгие доказательства.

И не удивительно, хотя прежде всего, начиная с работ Лагранжа за механикой уже окончательно утвердился эпитет "рациональной", тем не менее сами подходы, использовавшиеся французским ученым в своей "Аналитической механике" вызвали ряд сомнений именно с точки зрения обоснованности, т.е. "рациональности". Показательно в этом смысле, что известный немецкий математик конца XIX - начала XX века Ф.Клейн относил работу Лагранжа к типичным произведениям XVIII века, который в его представлении характеризовался прежде всего явным предпочтением результативности обоснованности.

В своей статье 1834 г. Гамильтон предлагает расширение метода Лагранжа, позволяющее применить новый формализм к классу задач, не ограничивающихся представлениями о "...твердых телах, о сцеплении и материальных связях или представленных геометрических условиях..." [2. С. 176]. Математический дедуктивный метод, использованный Гамильтоном, позволил дать описание системы при помощи одной, как он ее называет, "главной функции", к отысканию и изучению которой и сводится задача. Причем функция эта должна отвечать некоторому уравнению в частных производных. Для нас важно, что уже во вступлении к этой своей первой статье, описывающей подробно метод, так и озаглавленной "Об общем методе в динамике", автор, отмечая среди достоинств своего подхода переход от системы многочисленных простых дифференциальных уравнений к поискам решения функции, отвечающей всего лишь двум уравнениям в частных производных (что, не упрощая практически вычислительный аспект проблемы, дает, по словам ученого, "некое интеллектуальное наслаждение") [12. С. 176], Гамильтон само обращение к новому подходу связывает все же прежде всего с попытками дать новый аналитический метод, более удобный для адекватного физического описания явлений.

Система взаимодействующих между собой притягивающихся или отталкивающихся точек, которую Гамильтон рассматривал как одну из возможных систем, описываемых в рамках его метода и ради которой он отчасти этот метод тоже и предлагал, и была система лагранжевских корпускулярных взаимодействий. Характер действующих между частицами сил не уточнялся, но для рассматриваемой проблематики важно отметить, что и в 1834 г. идеал корпускулярной, а вернее, согласно термину, введенному в 1832 г. А.Ампером "молекулярной механики", сохранил свою полную привлекательность. Последнее замечание никак не противоречит общепризнанной связи вклада Гамильтона в аналитическую механику с установленной им оптико-геометрической аналогией, которая, как отметил Вл.П.Визгин, "была связана с его астрономической карьерой и выразилась в стремлении найти единую основу для геометрической оптики (теории астрономических инструментов) и небесной механики (теории движения небесных тел)" [14. С. 60].

Аналитическая механика Лагранжа была, как сказано выше, прежде всего математической теорией, что фактически признавал и к чему стремился сам Лагранж; подчеркивая, что фигурирующие в его теории "механические" понятия есть не более, чем математические абстракции: "силы пространства, времени и скорости являются лишь простыми отношениями, обыкновенными математическими количествами" [цит. по 15. С. 16]. Эта математическая система решала и ряд принципиальных вопросов как бы внутри самой механики; «...она в значительной мере способствовала ликвидации того многообразия "основных принципов» (то есть неких ад хок утверждений - Т.Р.) механики, которые существовали в механике XVIII века" [15. С. 16].

Действительно, целый ряд принципов, рассматривавшихся ранее как основные, как показал Лагранж, можно рассматривать "скорее как общие выводы из законов динамики, чем как первоначальные принципы этой науки" [цит. по тому же]. Такому пониманию способствовал и примененный Лагранжем способ описания системы, заменявший ее движение в трехмерном физическом пространстве движением в пространстве конфигурационном, а уравнения движения заменив принципом наименьшего действия. Более того, применение формализма Лагранжа позволило выявить некоторые новые характеристики рассматриваемой системы. В уже цитированной работе Погребыцкого и было отмечено это свойство формализма Лагранжа: "Общая трактовка Лагранжа позволила уточнить не только терминологию, но и понимание различных по-

лученных до него результатов той или иной общности... Что действительно служит или может служить основанием всей механики, а что является частным результатом, справедливым при каких-либо ограничениях, стало ясным и сделалось общим благодаря Лагранжу... именно общая аналитическая трактовка проблем механики позволила Лагранжу вполне определенно указать на свойства инвариантности уравнения движения по отношению к известному рода преобразованиям" [11. С. 5].

Хотя уравнения аналитической механики в форме Лагранжа сам Лагранж выводил из уравнений Ньютона, которые в свою очередь выводятся из уравнений аналитической механики, говорить о полной эквивалентности систем все же никак нельзя. Полностью эквивалентными эти два способа описания оказываются только для некоторых частных случаев.

В чем же сказывается основная разница в подходах? Во-первых, как отмечает О.Разумовский, "связь со свойствами материи проявляется лишь в законах Ньютона" [16. С. 39]. При том, что математическая часть теории Ньютона построена путем дедуктивного вывода следствий и законов теории, сама теория имеет существенное физическое и опытное происхождение, "Основания и исходные принципы теории Ньютона обоснованы феноменилистски и методами индукции, анализа и синтеза. Математике отведена вспомогательная роль..." [16. С. 40]. В то же время аналитическая механика есть прежде всего математическая теория. Во-вторых, механика Ньютона дает описание в трехмерном евклидовом пространстве, аналитическая же механика в форме Лагранжа - в многомерном конфигурационном пространстве, в форме Гамильтона - в многомерном фазовом пространстве. Это обстоятельство принципиально меняет характер описания еще и в том плане, что действующими агентами в этом описании являются как бы не индивидуальные взаимодействующие частицы или тела, как в механике Ньютона, а частицы как части системы. Как замечает, уже цитированный, Разумовский: "На систему действует лишь одна - силовая функция, а не множество сил, независимых друг от друга" [16. С. 43]. Он же предлагает рассматривать законы аналитической механики как "системные и структуральные" (там же). Хотя еще сам Лагранж выводил свои уравнения из уравнений Ньютона, однако он же, хоть и помещая, по словам Ф.Клейна, вариационный принцип на обочину своего подхода, показал возможность использования в качестве основного принцип наименьшего действия.

В аналитической механике в качестве базового мог использоваться один экстремальный вариационный принцип механики. Как справедливо отметил по этому поводу Вл.Н.Визгин: "...вся аналитическая механика может быть сведена к вариационной задаче для определенного интеграла" [17. С. 53]. Хотя это не было очевидным в первые годы создания аналитической механики, однако, с введением Лагранжева формализма, а затем с расширением его путем канонических преобразований на формализм Гамильтона-Якоби, системы аналитической механики могли уже описывать гораздо более широкий класс явлений, нежели тот, что укладывался в традиционные представления о механических системах.

Таким образом, к 40-м годам XIX века сложилась совокупность как бы двух никак не конкурирующих, но поддерживающих друг друга систем описания механических явлений: в рамках ньютонова формализма и более широкая система аналитической механики. С точки зрения рассматриваемой нами проблемы обоснованности уравнения аналитической механики использовали меньшее число первопринципов и в силу этого система могла рассматриваться как более математически строгая. Установившаяся с XVIII века физика, вернее, многочисленные физики невесомых могли быть переписаны на языке аналитических уравнений и превратиться в единую механику. Однако этот подход не понимался как механическая интерпретация в традиционном понимании слова, поскольку как раз никакой наглядной интерпретации уравнения аналитической механики и не давали, тогда как обращение к механической интерпретации подразумевало наличие наглядной картины механических явлений.

Даже среди тех, кто прямо выступал против традиционных положений молекулярной механики - как например, предложивший в 1801 г. волновую теорию света в противовес традиционной корпускулярной теории Т.Юнг, - большинство искало (если они не ограничивались лишь феноменологическим подходом) механическую интерпретацию рассматриваемых явлений, как правило, не доводя редукцию до уровня молекулярной механики, но используя отдельные разделы, например, механики сплошных сред, теории упругости и т.п., что в конечном итоге все же подразумевало редукцию к межмолекулярным силам отталкивания и притяжения. При этом даже дискуссии между убежденными лапласианцами и их противниками, как например, дискуссия между Пуассоном и Ампером, при детальном анализе отнюдь не означали, что послед-

ние предлагали что-нибудь отличное от механической картины [см.8,10].

В готовящейся к публикации работе [17] Вл.Визгин говорит, что приверженность к физическим гипотезам (а они в начале века были лапласовского толка) тормозила развитие классической физики как науки, тогда как математизация феноменологического подхода, ориентация на математическое содержание теории способствовала развитию науки. Не ставя под сомнение эту мысль, добавим, что все же именно обращение к механике как к источнику наглядности предполагалось завершить интерпретационную часть теории.

При этом даже когда в рамках феноменологического подхода апелляции к механической картине не происходило, а такие случаи в работах XIX века вообще, а в начале века тем более были чрезвычайно редки, происходила отсылка к аналитической механике. Пример - работа Фурье по теплопроводности. Ее несводимость к механике была специально отмечена С.Карно, сам же Фурье, говоря о своем выводе уравнений теплопроводности, ссылается на аналитическую механику как образец построения теории. Фурье фактически ограничивается лишь математическим описанием явления, основываясь на повторяемости результатов и отказываясь (на данном этапе) от понимания механизмов самого процесса теплопроводности. В данном конкретном случае аналитическая механика используется как некий образец, идеал построения рациональной теории, получения рационального, во всяком случае достаточно рационально обоснованного уравнения.

Учитывая сказанное выше, надо отметить, что к первой четверти XIX века сложилось как бы два типа использования понятия "механическое" и "механика". Первый имеет непосредственное физическое содержание, когда строилась редукция анализируемого физического явления, анализируемой физической теории к системе взаимодействующих лапласовских молекул, т.е. к молекулярной механике, либо к интерпретации в терминах механики среды (и этот процесс начался уже в XVIII веке с построения уравнений механики сплошной среды, например в работах Л.Эйлера). Второй возник с созданием аппарата аналитической механики, когда отсылка к механике в принципе стала возможна как отсылка к рациональной математической теории, как отсылка к рациональной механике, что уже не подразумевало знание конкретного механизма физического взаимодействия. Но, повторяем, такой вариант теории как окончательный не рассматривался и предполагал даль-

нейшее прояснение физических механизмов. Уточним, что понятие "механические" подразумевало либо картины молекулярной механики, либо систему непосредственного взаимодействия, как при ударе, соответствовавшую механике декартовского типа, либо взаимодействия.

Обращение к механике сплошной среды, хотя тоже оставалось вроде бы в рамках механической интерпретации, тем не менее, относилось уже к принципиально новому этапу ее использования, а хронологически тоже следовало за попытками построения молекулярной механики. Вся совокупность тепловых, электрических, магнитных, оптических и прочих явлений явно или неявно, но в идеале предполагалась редуцируемой к механическим образам.

Именно к середине XIX века, когда становятся очевидными все новые трудности в описании континуальной среды при помощи молекулярной механики, идеал механистического редукционизма приобрел дополнительную поддержку в виде формулировок закона сохранения энергии, поскольку они подразумевали сведение всех видов энергии к энергии механического типа, даже когда предлагающий данную формулировку ученый сам не являлся механицистом - как Р.Ю. Майер, впервые и давший при анализе соотношений между силой падения, теплотой и движением общую формулировку закона сохранения энергии.

Отождествляя силу и действующую причину, Майер основывает свое доказательство на постулате причинности: действие никогда не может остаться без причины и наоборот, причина не может не зести за собой следствия, т.е. остаться без действия. При этом он приходит к следующей цепочке рассуждений: из приведенного выше принципа следует, что причина и действие изоморфны, и, значит, в некотором смысле тождественны. Отсюда следует, что причины могут рассматриваться как качественно превращаемые, например, в следствия и количественно неуничтожаемые. Майер полагает, что к причинам относятся только сила и материя, причем они могут переходить друг в друга лишь внутри этих категорий, но никак не между ними. Характеризуя метод доказательства Майера, Планк считает, что общее дедуктивное обоснование закона в принципе невозможно в силу универсального характера закона, в силу его всеобщности, заставляющей рассматривать его как некий первопринцип. Поэтому речь может идти только о доказательствах в частных случаях.

Очевидно, не в последнюю очередь в силу нетрадиционного уже в XIX веке наличия общих соображений нефизического ха-

рактера, закон в формулировке Майера не получил немедленной поддержки научного сообщества, хотя уже в его работе 1842 г. был вычислен механический эквивалент тепла. Это отличалось от в целом положительной реакции на эмпирическое открытие эквивалента Дж.П.Джоулем, последовавшим через год (1843, 1845), равно как и от отношения и реакции на формулировку, предложенную Г.Гельмгольцем в 1847 г. закона сохранения энергии, хотя по воспоминаниям последнего окончательное признание пришло к нему тоже не сразу [19].

Доказательство, полученное Гельмгольцем, опиралось на механистическую картину, которая была, и это заметил Планк в своем труде, более частным предположением, нежели закон сохранения и превращения энергии.

Разбор позиции Планка в 1887 г. в вопросах обоснования физической теории представляет особый интерес именно в связи с анализом Планком закона сохранения энергии, который в первой половине века, да и во второй половине трактовался еще как дополнительный и весомый аргумент в пользу справедливости механистической парадигмы. Поддержка у научного сообщества первоначально написанного для участия в конкурсе мемуара Планка, получившего вторую премию факультета Берлинского университета, когда две другие работы не были вообще отмечены, демонстрирует, насколько эта точка зрения будущего отца квантовой теории была общепринята в последней четверти XIX века, когда уже были написаны работы по электромагнетизму Дж.К.Максвелла. (Впрочем, и первой премии Планк лишился за критику теории, альтернативной теории Максвелла, т.е. фактически за поддержку последней).

Планк полагает, что принцип сохранения энергии действительно может быть использован в качестве "опоры для механического миропонимания" [18. С. 136], но никак не наоборот. "Принцип энергии" может существовать и без механического мирозрения, поскольку он, очевидно, справедлив (это явно не формулируется, но подразумевается) и для электрических и магнитных явлений, для которых еще не удалось "свести их к совокупности простых движений" (там же). Уже в силу этого обстоятельства закон сохранения энергии, или, как иногда называет его Планк, "принцип энергии" должен считаться более общим, нежели механистическая картина. У механистического миропонимания есть неоспоримые заслуги перед естествознанием - прежде всего наглядность, определяющая его преимущественное использование при по-

строении дедуктивных обоснований. Наиболее привлекательно в "механистическом миропонимании" то, "что оно превосходно удовлетворяет нашей потребности в причинном объяснении мира, стремящемся к невозможному единству сил, лежащих в основе явлений" [18. С. 136].

Отвергая механистическую парадигму в качестве "априорного постулата физического исследования" [там же], Планк полагает использовать для этой цели "постулат причинности": "Естествознание знает вообще только один постулат: принцип причинности, ибо последний является условием его существования. Найден ли сам этот принцип только из опыта или он составляет необходимую форму нашего мышления - нам незачем здесь исследовать" [18. С. 137]. Такое пренебрежение эпистемологическим статусом принципа причинности свидетельствует о некоей непроявленности его для самого автора, поскольку в большинстве случаев Планк разбирает методы обоснования принимаемых принципов. Под "формой нашего мышления" здесь, очевидно, понимается принимаемый способ рассуждения, т.е. заданные эпистемологические границы теории и не эксплицируемые явно, но уже утвердившиеся правила мышления. При этом, поскольку принцип сохранения энергии имеет только многочисленные опытные подтверждения, а Планк пишет о необходимости получения дедуктивного обоснования принципа, то ввиду неудовлетворительности использования для такого обоснования механистического доказательства, "... мы берем на себя тем большую обязанность найти другое положение, которое лучше способно служить в качестве исходного пункта дедукции, благодаря более прочному обоснованию" [18. С. 138]. В качестве такого "исходного пункта" берется теперь "... опытный закон, выражающий невозможность *regretium mobile* и его обращения" [там же]. Причем происходит некоторое странное и никак не проясненное смещение критериев: как принцип сохранения энергии, так и принцип невозможности вечного двигателя - оба имеют лишь опытное подтверждение, вместе с тем, последний используется как основа дедуктивного обоснования первого.

Важно отметить роль терминологии в выводе и формулировке закона сохранения энергии. Если закон сохранения количества вещества был связан с открытием в области химии и подтвержден химическими опытами, то закон сохранения энергии в первоначальном виде был сформулирован, когда определение энергии не было однозначным, а в понятии силы было настолько сильное расхождение, что не только разные ученые под одним и тем же терми-

ном понимали разные понятия, не проясненные еще с XVII века (живая сила в смысле Лейбница как величина, имеющая размерность энергии, в отличие от силы Ньютона), но и один и тот же ученый использовал этот термин в разных смыслах, примером чему служат работы самого Лагранжа. Планк дал строгое определение энергии как способности материальной системы производить работу, причем эта способность измеряется в механических единицах работы. То есть, уже изначально в определение энергии вводился механический эквивалент.

Несмотря на все оговорки и в 1887 г. и, как это следует из отсутствия комментариев в тексте при переиздании, в 1903 г. идеал механистического объяснения по-прежнему не теряет своей привлекательности в глазах ученого. Анализируя причины, приведшие его к отказу от использования "механической теории в качестве априорного постулата физического исследования", Планк тем не менее никак не оставляет идеи получить в будущем доказательство особой значимости механической теории, ее принципиальной возможности находиться и далее в фундаменте будущего здания науки: "Поэтому мне кажется, что в лучшем соответствии с эмпирическим, столь блестяще испытанным характером нашего современного естествознания будет рассмотрение механического мировоззрения в качестве наиболее возможной и наиболее вероятной цели (разрядка Планка - Т.Р.) исследования, ... (механическое мировоззрение - Т.Р.) указывает нам направление, в котором должно двигаться исследование, потому что вопрос о допустимости этой теории может решаться только путем опыта. Поэтому следует использовать все доступные средства, чтобы с крайней последовательностью провести механическое воззрение во всех областях физики, химии и т.д. и в этом смысле направленное к этому стремление имеет принципиальное значение тем более, что оно уже привело к принципиальным результатам" [18. С. 137].

"Механическое мировоззрение" привлекает Планка возможностью получить единый источник, единый принцип для построения дедуктивной системы обоснований. Условием же, что механистическое мировоззрение и станет таким фундаментом естествознания Планк считает дальнейшее опытное обоснование его всеобщности. Необходимость привлечь в качестве опытных данных электромагнитные явления заставляет, вместе с тем, Планка предположить, что, может быть, новой механистической парадигмой будет не система, построенная по образцу ньютоновских действующих частиц, а механическая картина, базирующаяся на

близкодействию. Неизменным в подходе Планка остается, что картина должна быть единой и механической. Несмотря на все возможные модификации, которые Планк допускает в новой механистической интерпретации, в ней остается неизменным следующее: ее наглядный характер и ее претензия на роль базиса, основы всех других физических теорий, получающихся из нее строгой дедукцией. Естественно, поэтому апелляция в работе Планка происходила, прежде всего, к механике как некоторой модельной системе, а не к механике как формализованному математическому аппарату, выраженному в аналитической механике.

Такой путь использования механики был к моменту выхода книги Планка не единственным, свидетельством чему могут служить работы Дж.К.Максвелла, чьи труды стали первыми как бы нормативными образцами трудов классического естествознания. С его работами и связывают завершение этапа формирования классической физики, включающей в себя уже, в отличие от привычных объектов механистической картины, и принципиально новое понятие поля. При этом, через все работы Максвелла проходит мысль о необходимости отыскать механическую интерпретацию строящейся теории. К понятию "механическая интерпретация" он подходит двояко. Во-первых, связь с механикой ищется Максвеллом через анализ математической структуры строящейся теории, где Максвелл пытается, "... ясно..., насколько смогу, осветить взаимосвязь между математической формой этой теории и математической формой основополагающей науки динамики" [20. С. 10]. Во-вторых, и эта вторая цель остается главной, поиски объяснения электромагнитных явлений, по мнению Максвелла, возможны только в области механических явлений; поэтому и математически сходные структуры определяются для того, "...чтобы в какой-то мере подготовиться к выделению того класса динамических явлений, среди которого следует искать иллюстрации или объяснения явлений электромагнитных" [там же].

Вместе с тем роль механики не ограничивается в представлении Максвелла поисками новой интерпретации, использованием ее как некоего универсального инструмента для объяснения; механика у Максвелла - это еще и поиски некоторого нового языка: "Подобно тому, как наши представления о физической науке становятся более жизненными при замене чисто числовых идей картезианской математики геометрическими идеями гамильтоновской математики, так и в более высоких науках идеи могли бы получить более высокое развитие, если бы их можно было выразить на

языке, столь же соответствующем Динамике, насколько гамильтоновский соответствует геометрии" [21. С. 40].

Динамика не случайно выделяется заглавной буквой в трудах Максвелла. Именно динамику как важнейшую часть механики Максвелл и считает основой физики. В популярном введении в физику "Материя и движение" (1873), он призывает сделать в физике главное - "направить свою мысль по руслу динамических рассуждений". Свою электромагнитную теорию Максвелл считал концептуально неполной по сравнению с описывающей те же явления теорией В.Вебера (1846 и позднее), поскольку в отличие от дальностей, фигурировавших в теории Вебера, для своего варианта электромагнитной теории Максвелл механическую интерпретацию построить не мог. Тому, что он хотел в итоге свести свою теорию именно к механической интерпретации, в "Трактате об электричестве и магнетизме"(1873 г.) Максвелла можно найти много прямых подтверждений. Например, он отмечал, что введенная им гипотеза "напряженного состояния промежуточной среды" есть только первый шаг на этом пути.: "Следующий шаг, который нам следовало бы сделать, должен был бы нам показать, каким образом это состояние возникает в результате взаимного действия частиц среды. Он кажется мне особенно важным потому, что явления, которые до сих пор могли быть объяснены допущением действия на расстоянии, были бы тогда сведены к игре молекулярных сил" [8. Т. 3. Ч. 1. С. 394].

Веберовская электромагнитная теория дальнего действия могла показаться в гораздо большей степени отвечающей идеалу механической интерпретации, но она давала пример (см. об этом 3,22 и др.) уже неклассической механики, поскольку в ней, например, силы взаимодействия зависели от относительных скорости и ускорения частиц*. И хотя веберовская электродинамика как бы укладывалась в понятие механической интерпретации, но это уже была некоторая более общая динамическая система.

Хотя работы Планка и Максвелла разделяет несколько десятилетий, именно Максвелл обнаружил в трактовке понятия "механическое объяснение", "механистическая интерпретация" гораздо более значительный отход от привычных классических понятий, нежели Планк. Более того, как показали исследования последних десятилетий, многое в самом построении электромагнитной

* Показательно, что в дополнении к статье "О сохранении силы", датированной уже 1881 г., [19] Гельмгольц специально рассматривает этот неклассический случай.

теории стало возможным именно благодаря особенностям методологической позиции Максвелла по отношению к механическому объяснению.

Английский исследователь Дж. Турнер назвал использованный Максвеллом подход динамической аналогией. Такая аналогия подразумевает построение прежде всего математически тождественных ветвей исходной (в данном случае электромагнитной) теории и динамики, но не требует однозначного соответствия между их механизмами реализации. Для случая физической аналогии она есть "соотношение между ветвью одной науки и ветвью другой - такое, что обе ветви имеют одинаковую математическую форму, но в то же время ветвь первой науки описывает одну группу физических явлений, а ветвь второй науки описывает другую группу..." [23. С. 252-253]. Динамическая аналогия есть частный вид аналогии физической: "В динамической аналогии по крайней мере одна из двух рассматриваемых величин является ветвью динамики. Ветви науки динамики описывают конфигурацию и движение того, что Максвелл назвал материальными системами" [23. С. 253].

Свою задачу относительно электрического тока Максвелл формулирует так: "Что я теперь предлагаю сделать - это изучить следствия из допущения, что явление электрического тока есть явление движущейся системы, причем движение передается от одной части этой системы к другой силами, природу и законы которых мы даже не пытаемся определить потому, что мы можем исключить эти силы из уравнений движения методом, данным Лагранжем для любой системы со связями" [цит. по: 23. С. 259]. Как замечает Турнер "Максвелл обнаружил, что уравнения Лагранжа являются наиболее общей характеристикой материальной системы, совместимой с наблюдаемым действием электрических токов" [23. С. 259].

Таким образом, динамическая аналогия, как она была построена Максвеллом, устанавливала, что электромагнетизм и динамика обладают свойствами, между которыми можно установить аналогию. Хотя Максвелл считал подобную аналогию далеко не полной и надеялся построить теорию, позволяющую перейти от описания некоего неизвестного промежуточного механизма, записанного при помощи обобщенных уравнений Лагранжа, к конкретной механической картине взаимодействий, - используемый им в теории такой ограниченный вариант механической интерпретации, как представляется, отражает и общие изменения, произошедшие в отношении к математической структуре физической теории. На них стал делаться больший акцент в физике, в ущерб репрезентатив-

ности, интерпретируемости. Строгая доказательность подразумевает теперь прежде всего математическую строгость; еще и потому (а не только из-за сложностей в определении механизмов взаимодействия) в аналогиях, которые строил Максвелл, математическая структура стояла на первом месте. Деталью ввиду достижения этой высшей строгости можно было пренебречь, да они и были неизвестны.

Заметим, что подобный же подход, но уже не от общего для объяснения частного, а используя то обстоятельство, что общее совпадает и поэтому частное неважно, в обратном процессе от частного конкретного к общему Максвелл применил в кинетической теории газов, где, пользуясь тем, что свойства газа мало зависят от конкретных законов столкновения молекул (предполагается, что все молекулы движутся независимо), Максвелл ввел наиболее удобную для расчетов силу взаимодействия между двумя столкнувшимися молекулами и получил совпадавшие с опытными значения коэффициента трения.

В обоих случаях в работе Максвелла используется принципиально новый прием. Предлагается аналогия, о которой известно только либо ее соответствие определенным математическим структурам, либо ее малое влияние на конечный результат. При этом то, что называется физической реальностью, - процесс, происходящий в природе, который данная аналогия моделирует, - либо остается принципиально неизвестным, как в случае с конкретным взаимодействием между молекулами, либо просто исключается из рассмотрения, как для рассмотренной выше максвелловской электромагнитной аналогии. Естественным было бы истолковать происходящее как процесс отрыва от конкретных механизмов взаимодействия, понимаемый как увеличение степени абстрактности физической теории, повышение степени ее математизации и, в конечном счете, теоретической нагруженности.

С одной стороны, обращение Максвелла к обобщенным динамическим уравнениям помогло, по замечанию Н.Нерсисянца, придать уравнениям электромагнитного поля форму, понятную и потому приемлемую для научного сообщества, а, с другой стороны, и это особенно важно, использование лагранжева формализма позволяло не прояснять в явном виде природу действующего в электромагнитном поле механизма.

Рассматривая переход от конкретных модельных представлений, использовавшихся Максвеллом в его предыдущей работе, к применению апелляции к лагранжевой системе и к лагранжеву

формализму при помощи методов аналогий, Нерсисянц замечает, что этот новый подход Максвелла был «решающим для развития концепции электромагнитных действий: частично из-за того, что он давал возможность вывести уравнения поля вне зависимости от механических аналогий... и отчасти потому, что лагранжьев формализм не давал информации о внутренней природе происходящего. Последнее позволило Максвеллу и другим продвигаться далее без помех, которые вызвали бы необходимость рассматривать природу "причин" электромагнитных явлений» [22. С. 87].

Однако переходя к использованию принципиально новой трактовки механической интерпретации, рассматривая ее как метод динамической аналогии, Максвелл не отказался от идеи получить привычную, наглядную механическую интерпретацию действия электромагнитного поля. Он подчеркивает в своем трактате: "Вся энергия есть то же самое, что механическая энергия, существует ли она в форме движения или упругости или любой другой форме. Энергия в электромагнитном явлении есть механическая энергия" [цит. по: 22. С. 90]. Максвелл именно из соображений большего соответствия механической картине считает теорию Вебера более концептуально полной, более законченной (что не означало более правильной). Наконец, само понятие поля вводится Максвеллом (и этому обстоятельству посвятила специальный анализ уже упомянутая Нерсисянц) не как новый онтологический объект, а как новое состояние уже существующего понятия. В этом плане характерно, что передачу возмущения через поле Максвелл иллюстрирует либо при помощи модели веревок, либо рассматривая состояние натяжения и напряжения в упругой среде.

Но невозможность получить законченную механическую модель для описания электромагнитного поля никак не есть результат недостаточной изобретательности ученого. За данной неудачей стоят гораздо более общие проблемы, и их сам Максвелл вполне осознает. Он так характеризует впоследствии свои попытки построения механической интерпретации электромагнитного поля и их принципиальных неудач: "Попытка представить работающую модель этого механизма, которую я тогда сделал, должна быть принята за нечто большее, чем она на самом деле есть, - доказательство того, что можно вообразить механизм, способный осуществить связь, механически эквивалентную действительной связи частей электромагнитного поля. Задача определения механизма, требуемого для того, чтобы осуществить данный вид связи между

движениями частей некоторой системы, всегда допускает бесконечное число решений" [цит. по: 23. С. 255].

Спустя более четверти века А. Пуанкаре в своей книге, посвященной философским проблемам науки "Наука и гипотеза" предложит более общую формулировку проблемы механического истолкования (доказательство которой было дано им в его математических работах): "... если нельзя удовлетворить принципу наименьшего действия, то невозможно и механическое истолкование, если же можно ему удовлетворить, то существует бесконечное множество таких. Отсюда следует, что коль скоро имеется одно механическое истолкование, то возможно бесконечное множество других истолкований" [24. С. 175].

Заметим, что возможность множественных механических истолкований уже явно вступала в противоречие с идеалом классической науки, требовавшим получения одной единственной истинной теории и единственного объяснения, следовательно, единственности и механического истолкования. Для Максвелла, который констатировал лишь неудачу построения механической интерпретации электромагнитной теории, неоднозначность как таковая стала уже возможным методологическим допущением в построении теории, и это можно рассматривать как одно из первых прямых отклонений от парадигмы классической науки.

Разрушение механистической картины как разрушение основ классического идеала науки

Какие свойства механистической парадигмы остались неизменными к последним десятилетиям века? Сохранялась идея абсолютного времени и абсолютного пространства, не зависящих между собой, по-прежнему предполагалось, что всегда можно построить, найти, угадать интуитивным путем некую функцию (которая уже перестала зависеть только от координат, а в которую могли входить и скорости), эта функция давала всю доступную наблюдению информацию о системе, в частности, позволяла определить траекторию любой части этой системы. Из этих свойств следовал и лапласовский детерминизм, остававшийся неизменным и после появления первых работ по статистической физике и классической термодинамике, поскольку возникающие там неопределенности и связанные с ними вероятности объяснялись не принципиальной невозможностью определить траекторию каждой из частиц,

а лишь трудоемкостью процесса определения всех этих траекторий и незнанием начальных условий. Как заметил В.А.Фок по этому поводу, "...вековое развитие физики, включая XIX век, привело к тому, что абсолютный характер физических процессов, возможность их неограниченной детализации и их однозначная детерминированность стали считаться основанием физической науки. Эти принципы обычно не формулировались явно, но считались как бы априорными основами науки и научной философии" [25. С. 20].

Однако сведение описания физической системы к уравнениям аналитической механики, что тоже трактовалось как механическое объяснение, не давало достаточно наглядной модельной картины поведения системы, и поэтому оставалось некоторое неудовлетворение подобной редукцией. Одной из попыток выхода из сложившейся ситуации и можно считать предложенные Г.Герцем в 90-ые годы (книга вышла посмертно в 1894 г.) модификации традиционного механистического подхода. Книга Герца свидетельствует о том, насколько сильны были идеалы механистического объяснения и в самом конце XIX века, Герц так и начинает свою работу "Принципы механики": "Все физики согласны с тем, что задача физики состоит в приведении явлений природы к простым законам механики. Однако в вопросе о том, какими являются эти простые законы, мнения расходятся. Большинство понимает под этими законами просто ньютоновские законы движения. На самом же деле последние получают свой внутренний смысл и физическое значение только благодаря невысказанной мысли, что силы, о которых говорят эти законы, имеют простую природу и простые свойства" [26. С. 9].

В книге Герца рассматриваются три варианта механики. Первый - классический, соответствующий уравнениям Ньютона, где конечные объяснения сводятся к молекулярным взаимодействиям. В основе этого варианта лежит понятие силы. Третий вариант механики представляет собой нововведение, предложенное самим Герцем. В его основе лежала идея замены действующих сил различными видами связей, причем вводились в рассмотрение и дополнительные искусственные системы, позволявшие осуществлять эту замену. Хотя у самого Герца это не подчеркивается, но подобный подход допускал наглядное механическое моделирование.

Что касается второй системы механики, рассмотренной Герцем в своей книге, вернее, во введении к его книге, то это как раз и есть система аналитической механики, но в ее гамильтоновской форме, поскольку эта система основана в представлении

Герца на принципе сохранения энергии. В основе этой картины лежат два математических представления - время и пространство и два физических - масса и энергия. Против этой второй системы механики среди других возражений, в частности, ее недостаточной разработанности, Герц выдвигает и то обстоятельство, что "интеграл, минимум которого требует принцип Гамильтона, не имеет простого физического значения..." [26. С. 38].

Именно при рассмотрении прежде всего "второго типа механики", который мы назовем "полностью аналитическим" (в первом, т.е. ньютоновском типе, также возможно применение уравнений аналитической механики, но там они как бы вторичны), Герц и приводит свое понимание требуемой простоты законов, с точки зрения которой его и не удовлетворяет аналитический подход. При том, что нельзя однозначно утверждать, что "именно просто в смысле природы", но "Наше требование простоты касается, следовательно, не природы, а картин, которые мы создаем о ней" [26. С. 39]. К недостаткам аналитического подхода и относится невозможность создания простых (наглядных) картин, с ним связанных.

Вместе с тем, даже в этой работе Герца, которая может показаться именно образцом механистического редукционизма, причем ввиду его особого внимания к наглядности, именно редукционизма старого, наглядного толка, все же видны следы происходящего изменения идеала научной теории. Прежде всего, само положение покоится "на законах внутреннего созерцания и формах собственной логики" [26. С. 61]. И хотя Герц и пользуется понятием абсолютного времени и абсолютного пространства, сами эти понятия вводятся в теорию при помощи методов и приборов наблюдения. Однако автор придерживается "классического" взгляда на необходимость выбора только одной, истинной картины механики из трех возможных, и такой картиной Герц, конечно, считает свою собственную.

И внутри самой механики требования механической редукции также не были повсеместными, и один из наиболее влиятельных мыслителей конца века Э.Мах в своей "Механике", уже в той ее части, которая относится к первому изданию 1883 года, однозначно высказывается по поводу подобного редукционизма: "Воззрение, что механику следует рассматривать как основу всех остальных отраслей физики и что все физические процессы следует объяснять *механически*, есть, на мой взгляд, предрассудок. Не всегда исторически более древнее должно *оставаться* основой для понимания позднее найденного" [27. С. 416]. Но отмечая, что этот

подход обоснован возможностью описывать "отвлеченное количественное выражение фактического" и желанием обойтись "без личных ненужных представлений", Мах констатирует в позднейшем дополнении, что в 1883 г. эта точка зрения поддержки у физиков еще не имела.

Но рассмотренные выше примеры с книгами по механике двух выдающихся ученых XIX века - Герца и Маха - позволяют нам получить первое подтверждение существованию связи между идеями и идеалами классической науки и проблемой механистического редукционизма, или, иначе говоря, требованием того, чтобы механистическая картина мира была принята в качестве основополагающей. А именно, объективно способствовавший становлению классической физики и прежде всего электромагнитной теории, уравнениями которой он и придал современную форму, Герц, требовавший редукции к механике, является сторонником одной, единой возможной интерпретации, защищая классический идеал научной теории. Тогда как Мах, отказывавший механицизму в том, что он служит основой физической картины мира, был, как это известно, одним из создателей современной методологии неклассической науки, вернее, создал предпосылки для ее возникновения.

Уточним сказанное выше. К последней четверти XIX века произошло изменение понятия механической интерпретации, поскольку прямо лапласовско-ньютоновскую систему классической механики уже явно как образец для объяснения не использовали, однако, именно в идеале к механическим моделям и сводилось по-прежнему конечное объяснение физических явлений. Модели зачастую не объясняли механизм данного явления, а лишь указывали на возможность формальной аналогии при математическом соответствии. Любую интерпретацию старались в конечном итоге свести к механическим моделям. Это отметил и Ф.Клейн в 1926 г., выделив "процесс, постепенно подчинявший формальному методу классической механики все новые и более далекие области применения, в результате чего достигалось удовлетворительное овладение наблюдаемыми явлениями без всякого истинного проникновения в истинные свойства, лежащие в их основе" [7. С. 284]. Действительно, сведение к механической интерпретации не определяло и не расшифровывало физических законов взаимодействия, однако помогало упорядочивать имеющийся эмпирический материал и математически строго описывать его в рамках гамильтоново-лагранжева формализма. Заметим, что при этом всегда остава-

лась возможность интерпретации возникающих новых теорий при помощи механических моделей.

К последней четверти XIX века процесс, который принято отождествлять с возникновением классической физики, явными примерами возникновения которой являлась электромагнитная теория Максвелла, уравнение теплопроводности Фурье, статистическая физика и т.д., был непосредственно связан с процессом укрепления несколько модифицированной, но механической парадигмы.

Модифицировалось и само понятие классической механики, перейдя в понятие классической физики, но оставался неизменным механистический модельный рационализм, лежавший в основе этого подхода, так же как и строгая определенность устанавливаемых действующих законов.

Сведение к механическим моделям не было основной задачей работавших физиков-теоретиков, и наличие феноменологических законов, не получивших механической интерпретации, является подтверждением данного факта, но интенция на получение интерпретируемой в терминах модифицированной классической механики картины явления оставалась неизменной на всем протяжении XIX века. Переход же от дискретного корпускулярного подхода, свойственного классической механике, к континуальной волновой картине, входившей в основание классической физики вновь на уровне гальмитоновского формализма и оптико-геометрической аналогии делал возможным расширение понятий, входивших в наборы классической механической интерпретации. Совершенно другой (и здесь не разбираемый) вопрос - это проблема сложности и реальной достижимости такой интерпретации. Принципиальной возможности механически моделировать, по наборам с бесконечным числом классических "механических" осцилляторов максвелловское электромагнитное поле дает тому подтверждение. Среди основных характеристик классической механики И.Пригожин называет детерминизм, выделяя еще одну особенность как механики, так и классической физики как таковой - ее статичность, как определяет это свойство Пригожин [28. С. 29], что фактически означает, что рассматриваются физика и механика установившихся процессов, все имеющиеся в ней уравнения обладают свойством интегрирования, а пространство и время представляют собой независимые переменные.

Основные изменения, которые можно назвать переходом к иной парадигме и отказом от классики, связанные с тем, что, во-

первых, пространственные и временные характеристики оказались связанными, т.е. уже, строго говоря, не могли фигурировать как независимые переменные в абсолютном пространстве - времени, во-вторых, рассматриваемые системы уже не были детерминистически определены, а вероятность входила как основная компонента в теорию и, в-третьих, что физика перестала быть статической и стала наукой и о необратимых процессах, т.е. время приобрело направление, происходили при постепенном отказе от механистического редукционизма и при замене его редукцией к становящейся классической физике. Но при этом изменялось отношение именно к модельному механизму, тогда как обращение к математической его форме, т.е. к уравнениям аналитической механики продолжало встречаться все чаще, но их уже в значительной мере собственно с механикой отождествлять впрямую было нельзя. Скорее они являлись свидетельствами все увеличивающейся роли математического формализма в содержании физических теорий.

На переходном этапе от идеалов классической науки к возникновению представлений науки неклассической и от механистической парадигмы к парадигме (впрочем как следует уже из сказанного выше недолго продержавшейся) классической физики, в этой работе мы выделяем значение трудов Л.Больцмана, во многом недооцененного именно с точки зрения эпистемологического переворота в науке, произошедшего при значительном содействии ученого. Парадоксальность ситуации состоит в том, что на протяжении практически всей своей карьеры Больцман выступал, и неоднократно, прежде всего сторонником механистического редукционизма, объективно способствуя его разрушению.

В том, что представляла собой физика после работ Больцмана, уже существовали принципиально недетерминистические системы, в ней появились системы, траектории которых однозначно определить было нельзя (что, правда, стало ясно только полвека спустя), и где время было связано с пространством. Все это и может пониматься как фактическое признание неудовлетворительности механической интерпретации.

Больцман проявлял особый интерес к философским и методологическим основаниям науки. Новаторство эпистемологической позиции Больцмана, его связь с новым взглядом на науку сказываются уже в том, что он считает принципиально допустимым плюрализм физических теорий. Так, в 1899 г. в популярном докладе, прочитанном на собрании естествоиспытателей, он прямо говорит о том, что может трактоваться как плюралистичность интер-

претаций: "...наша задача состоит в нахождении не абсолютно правильной теории, но всего лишь наиболее простой теории, дающей наилучшее отображение явлений. В принципе, мыслима возможность появления двух совершенно различных теорий, причем обе одинаково просты и одинаково хорошо согласуются с явлениями: хотя эти теории полностью различны, обе они оказываются одинаково правильными. Утверждение, будто только одна теория является единственно правильной, выражает лишь наше субъективное убеждение, что не может быть другой теории, которая была бы столь же проста и давала бы столь же хорошо согласующуюся картину" [29. С. 363].

Причем столь терпимое отношение к различным теориям не означает отсутствия их критики. Например, отмечая недостатки позиции энергетиков, Больцман формирует принимаемые им принципы рациональности, как бы отталкиваясь от противоположного. В теории энергетиков для него недопустимо, что: "энергетика часто вводит себя в заблуждение поверхностными, чисто формальными аналогиями, что ее законам не хватало характерных для классической физики ясных и недвусмысленных формулировок, что ее выводы не обладали принятой в этой науке строгостью, что она, наконец, отвергла многое, что было в старом хорошем и даже, может быть, необходимого для науки" [29. С. 366]. При этом старое, которое привлекает Больцмана, вновь существенно ассоциируется с механистической картиной, разумеется, уже без упрощенного ее толкования. Хотя, как сказано выше, требования к механике модифицируются, но подтверждением того, что именно классической механике и классической физике Больцман отдает предпочтение перед модификациями энергетиков или Герца, служат его собственные слова: "Свою жизненную задачу я усматриваю в следующем: путем возможно более ясной логически упорядоченной разработки результатов старой классической теории способствовать, поскольку это в моих силах, тому, чтобы в будущем не пришлось открывать заново многое хорошее и все еще пригодное, что, по моему убеждению, содержится в этой теории, как это неоднократно случалось в истории науки" [29. С. 355]. И он прямо признается: "...я мог бы сказать, что я остался последним среди тех, которые еще всей душой принимали старое; во всяком случае, я - последний, кто еще по возможности борется за старое" [там же].

Когда мы говорим, если не о перевороте, в полном смысле этого слова, то уже во всяком случае об эпистемологическом сдви-

ге, об эпистемологическом повороте, который был совершен в естествознании во многом благодаря Л.Больцману, то нельзя не отметить, что первым наметил этот поворот Максвелл, также неоднократно упоминавший о своей приверженности механистическому редукционизму и также сделавший объективно много для отказа от него.

Между взглядами Максвелла и Больцмана на теорию познания просматриваются отношения преемственности. Не случайно Больцман ставил гносеологическую составляющую творчества Максвелла на первое место: "Работы Максвелла имеют для нас двойное значение: 1) теоретико-познавательное и 2) специально физическое" [30. С. 35]. Эта преемственность сказывается в том особом интересе, который Максвелл, как и Больцман, уделяет проблеме метода, откуда например следует идея Максвелла организовать "экспериментальный курс, расположение которого основывалось бы на классификации не предметов исследования, а методов" [21. С. 30]. Максвелл постоянно проявляет особый интерес к философскому, или, как он его называет, метафизическому обоснованию физического знания, считая, что метафизические истины или "истины того порядка, которые метафизики считают неизбежными" [21. С. 90] можно использовать непосредственно в физическом знании для целей дедукции. Он выступает против утверждений, что физика уничтожила метафизические соображения, по его мнению, "спекулятивные умозрительные упражнения так же продолжают увлекать смелые умы, как увлекали их еще во времена Фалеса" [21. С. 36].

Максвелл также признает, что могут одновременно существовать две альтернативные теории, таковыми являются, по его мнению, волновая и корпускулярная теории света: "Обе теории до известного предела хорошо объясняют световые явления; дальше этого предела одна из них становится несостоятельной" [21. С. 18]. Для Максвелла такое существование двух разных теорий связано с проблемой "научных метафор". Согласно определению Максвелла, «Обороты речи и мышления, с помощью которых мы переносили терминологию знакомой нам науки в область науки менее знакомой нам, можно назвать "научными метафорами"» [21. С. 17]. И приведенный пример двух альтернативных теорий есть частный случай, когда при метафорическом применении идей одной науки: более элементарной (уточняет Максвелл) к "новой категории явлений" одному предмету даются два разных объяснения.

Другой и не менее важный пример дают высказывания обоих ученых об их понимании соотношения законов природы и законов мышления. В докладе 1870 г. Максвелл говорит о необходимости приспособлять научное мышление к природе: "Физические исследования постоянно обнаруживают перед нами новые особенности процессов природы, и мы вынуждены находить новые формы мышления, соответствующие этим особенностям" [21. С. 16]. (Как следует из контекста, введение новых форм у Максвелла ограничено использованием "научных метафор"). Больцман тоже предлагает отказаться от "чрезмерного доверия к так называемым законам мышления" [31. С. 384] и тоже требует соответствия природе этих законов. Однако у Больцмана сомнение в неизбежности законов мышления объясняется не только их эпистемологическим статусом, но и их онтологией, а именно, их генезисом. Такая явная зависимость от генезиса связана с глобальной особенностью научного мышления Больцмана - его приверженностью эволюционной теории. Теорию эволюции Больцман рассматривает как теорию механическую: "Мы должны еще вспомнить о замечательной механической теории в области биологической науки, именно о теории Дарвина. Последняя стремится объяснить, исходя из чисто механического принципа наследственности, правда, самого по себе туманного; как и все механические принципы, всю разнообразность растительного и животного мира" [30. С. 141]. Больцман нигде прямо не объясняет, почему теорию Дарвина он трактует как механическую, но представляется, что это можно понять, исходя из общих научных взглядов самого Дарвина, да и Больцмана.

Дарвин, как показано в ряде работ и прежде всего у М.Рьюза [32], сам рассматривает свою работу как работу, выполненную целиком в духе ньютоновской механики. Более того, он прямо и сравнивает свою работу с механикой Ньютона, проводя аналогии между фиксированными законами изменения видов и законами ньютоновской астрономии, пользуясь термином "сила" при рассмотрении мальтузианских законов борьбы видов. А в подходе Мальтуса для Дарвина была особенно важна возможность перехода на количественный уровень. Само понятие естественного отбора Дарвин формулировал по аналогии с (ньютоновской) действующей силой, также как и искусственный отбор рассматривался им как сила, непосредственно воспринимаемая и направляемая нами [см. 32. С. 21-25]. Идеалом научной теории для Дарвина была механика Ньютона и именно по этому идеалу он и моделировал свою теорию видов.

Поэтому можно сказать, что, называя дарвиновскую теорию "механической", Больцман прежде всего следовал точке зрения ее создателя. По мнению Больцмана, дарвиновский закон давал все возможные объяснения в мире живой природы, выполняя ту же роль, что и механические законы для физических явлений. Но Больцман шел дальше. Он предполагает, что теория эволюции способна давать объяснения и относительно законов мышления.

Больцман предлагает отказаться от "чрезмерного доверия к так называемым законам мышления" [29. С. 384], и основание для сомнения в незыблемости этих законов проявляется как раз, по Больцману, в принципе отбора при их построении, в их приспособленности к действительности: "Все условия связи, ведущие к противоречию с опытом, отбрасывались и, напротив, те, которые всегда вели нас к правильным результатам, удерживались с такой энергией и передавались столь последовательно потомкам, что мы, наконец, усмотрели в этих условиях аксиомы, или врожденные непременные методы мышления" [29. С. 145]. Но расширяются представления о природе, и уверенность в том, что уже построенная старая теория по-прежнему адекватно описывает природу, также противоречит закону эволюции в области мышления: "Эти законы мышления образовались на основании тех же законов эволюции, что и оптический механизм глаза, акустический механизм уха, подобное насосу устройство сердца" [там же]. Как совершенство этих органов не означает их абсолютного непревосходимого в принципе совершенства зрения, слуха и т.д., так и законы мышления (априорные в том смысле, что они некоторым образом до опыта уже наличествуют в нашем уме), несмотря на их кажущуюся адекватность, на абсолютную истинность претендовать не могут. "Они (законы мышления - Т.Р.) образовались как раз для освоения необходимого для поддержания жизни, практически полезного... По этим причинам нас не должно удивлять то обстоятельство, что ставшие привычкой формы мышления оказались не очень приспособленными для решения абстрактных, столь удаленных от практического применения проблем философии, причем со времен Фалеса они так и не приспособились к этому" [30. С. 384]. Этим Больцман и объясняет противоречия, которые всюду встречает философ: "эти противоречия однако суть не что иное, как нецелесообразные неверные отражения в наших мыслях данного нам" [30. С. 384]. Избавиться от противоречий значит пересмотреть законы мышления, не "данное" должно приспособляться к незыблемым и

неизменным законам мышления, но сами законы должны приспособляться к данности.

Первое условие, которое Больцман накладывает на получение правильных законов мышления - это требование к их языку: "Наша задача состоит в том..., чтобы приспособлять к "данному" наши мысли, представления, понятия. Так как мы можем выражать столь сложные соотношения лишь с помощью слов, произнесенных вслух или сформулированных мысленно, то можно также сказать, что мы должны сочетать слова так, чтобы они во всех случаях наиболее адекватным образом выражали "данное", чтобы установленные между словами взаимосвязи были по возможности везде адекватны взаимосвязям действительного" [29. С. 385]. Второе требование - это уже упомянутое выше требование целесообразности, которое никак не уточняется в тексте, но которое можно понять как стремление избежать того, что "является источником кажущихся противоречий между законами мышления и миром, а также и законов мышления между собой" [29. С. 385]. Не определяя критериев целесообразности, Больцман приводит примеры нецелесообразных, т.е. бессмысленных вопрошаний, к таковым относятся редукция в дурную бесконечность вопрошаний о причине. Наука, по мнению Больцмана, должна ограничиваться ответом на вопрос "всегда ли некоторое специфическое явление связано с определенной группой других явлений, будучи их необходимым следствием, или же в известных обстоятельствах оно может и отсутствовать" [там же]. Наконец, Больцман констатирует наличие "некоторых простейших понятий, на которых все строится" или "простейших фундаментальных законов", которые объяснять, по его мнению, также бессмысленно. Но поскольку Больцман постоянно подчеркивает, что "мы не должны думать, что все на свете может быть подразделено соответственно нашим категориям и что может существовать наиболее совершенная классификация" [там же], то из этого утверждения, можно заключить, что и понятие простейшего закона не будет окончательным, раз и навсегда установленным, а имеет относительный характер. Относительный по отношению к состоянию на сегодня. Но именно избыток вопрошаний, постановка вопросов, которые имели смысл в прошлом, но сегодня есть лишь привычка мышления, и препятствуют развитию науки.

Как естественный итог занимаемой Больцманом позиции следует, что распространенное мнение, что существуют некоторые проблемы, недоступные человеческому познанию, есть тоже просто

результат ложного посыла: проблемами, требующими решения, называют то, что проблемами не является.

Позиция Больцмана представляется принципиально новой и гораздо более близкой к положениям "новой" неклассической физики с ее тоже вводимыми ограничениями на характер задаваемых вопросов (ряд вопросов становится бессмысленными), с повышенным вниманием к языку, идеей отсутствия окончательного последнего решения. Сошлемся на современную работу по теоретической физике [33], авторы которой фактически повторяют больцманово определение того, на какие вопросы физика должна отвечать: лишь "о связи между группами явлений в определенной области, не более того". От такой прагматической позиции Больцмана коренным образом отличается как точка зрения Максвелла, так и других его современников (впрочем, младшим современником Больцмана был Эйнштейн), у Максвелла, например, основной акцент делался именно на ограниченности "фактического человеческого мышления" [2. С. 19] по сравнению с неким образцовым способом "правильного мышления", строящегося по аналогии с идеальным, "царствующим в мире природы" нерушимым порядком. Незыблемость же и совершенство данного порядка Максвелл объяснял наличием высших сил, тогда как для Больцмана "закономерность процессов природы есть условие всякой познаваемости" [30. С. 40]. Скорее самое закономерность Больцман тоже трактует как специфику человеческого восприятия природы, как рамки, в которых происходит познание.

Возникает вопрос, что может служить критерием обоснованности в таком релятивизированном эволюционирующем мире мышления и мыслительных процессов. Достоверность обоснованности связана, в первую очередь, с проблемами происхождения понятий. При этом хотя Больцман и призывает к обращению к практике, именно теоретическому мышлению он явно отдает предпочтение. Уже в начале нашего века Больцман сформулировал и проблему теоретической нагруженности эксперимента, и идею независимости и мощи теоретического мышления [30. С. 54,55]. Теоретическое мышление содержит само в себе некие ловушки самодостаточности: "Я назвал теорию чисто духовным внутренним отображением, и мы видели, к какому высокому завершению оно способно. Как при этом избежать того, чтобы при постоянном углублении в теорию ее образ не начал казаться собственно бытием? В этом смысле Гегель, кажется, и пожалел, что природа не может осуществить его философской системы во всем ее совер-

шенстве" [30. С. 56-57]. Отвст Больцман дает следующий: "возвращение к реальности, проверка практикой" [там же].

Пре всей, казалось бы, относительности познаний о законах природы, где речь может идти только об определенном уровне знаний, доступном на современном этапе, Больцман никак не утверждает, что нельзя сделать некоторых определенных выводов об истинных законах природы. К таким безусловным выводам относится гипотеза о дискретной природе вещества. Хотя и в этом случае Больцман не претендует на нечто иное, нежели гипотетическое знание, сам уровень этой гипотезы другой: "То, что существуют такие мельчайшие частицы (молекулы), благодаря взаимодействию которых образуются чувственно воспринимаемые нами тела, является, конечно, только гипотезой, - в той же мере, как гипотезой является объяснение всего наблюдаемого нами на небе существованием огромных, удаленных на большие расстояния небесных тел. Тот факт, что кроме меня существуют еще другие люди, способные радоваться и страдать, в сущности тоже гипотеза" [цит. по: 39. С. 183]. "Вопрос об атомистическом строении материи", как называет его Больцман, связан с отказом от "...закона мышления, согласно которому будто бы не существует границ деления материи. Этот закон мышления уже потерял свою ценность и подобен тому, как если бы наивный человек стал утверждать, что куда бы он ни пошел по земле, все ответы будут казаться ему параллельными, а поэтому не может быть никаких антиподов. Напротив, мы будем, с одной стороны, исходить только из данного, а с другой - при образовании и сочетании наших понятий не считаться ни с чем, кроме стремления получить возможно более адекватное выражение данного" [29. С. 387].

Относительно первого пункта Больцман приводит многочисленные опытные данные из химии и различных областей физики: кристаллография, теория теплоты и т.д., свидетельствующие, что "во всех по видимости непрерывных телах пространство отнюдь не заполнено материей одинаково и равномерно, но что в нем находится бесконечно большое множество отдельных сущностей, молекул и атомов, которые, правда, исключительно малы, однако не бесконечно малы в математическом смысле" [там же]. Но, по признанию самого Больцмана, "не эти факты и выведенные из них следствия хочу я повести в бой в данном случае; они неспособны привести к решению вопроса об ограниченной или безграничной делимости материи. Если то, что в химии именуется атомами, мы будем считать составленными из электронов, что помешает нам, в

конец концов, представить электроны как протяженные тельца, непрерывно заполненные материей" [29. С. 388]. Последнее предположение вновь сводит все рассмотрение к идее континуальности материи. Истинный ответ на вопрос в его окончательном виде возможен только при следовании философским принципам, что заключаются в проверке генезиса понятий и удостоверении, что понятия сформулированы "непротиворечиво и по возможности целесообразно" [там же].

Анализ генезиса становится у Больцмана основополагающим при принятии той или иной гипотезы, поскольку апелляции к чисто опытным данным всегда недостаточно. В цитируемой работе Больцман применяет прием, который он применит еще неоднократно: он определяет некие закономерности в "третьем мире", а потом сравнивает следствия из них с данными опыта. Причем закономерности третьего (попперовского) мира формулируются, исходя из истории создания понятий в нем. Тут для нас важно, что вопрос о том, дискретна или непрерывна материя, т.е. вопрос, относящийся, казалось бы, к реальному миру Больцман решает через гипотезу того, как в теории можно получить континуумы, а именно как предельное состояние неограниченно большого числа бесконечно уменьшающихся частиц. "Таким образом, вопрос о том, непрерывна ли материя или она имеет атомистическое строение, сводится к вопросу, представляют ли указанные свойства при предположении бесконечно большого конечного числа частиц или их предела при неограниченном возрастании этого числа наиболее точным образом наблюдаемые свойства материи... Мысленный процесс, состоящий в том, что сначала мы исследуем свойства некоторой конечной совокупности, а затем очень сильно увеличиваем число членов этой совокупности, остается в обоих случаях тем же самым; и когда мы, как это часто случается, берем в качестве исходного пункта математизированной физической теории дифференциальные уравнения, то это есть не что иное, как сокращенное выражение в точности того же самого мыслительного процесса с помощью алгебраических знаков" [31. С. 388]. Действительно, принцип возрастания энтропии нельзя соединить с подразумеваемыми обратимость принципами механики, т.е. "нельзя дать механическую интерпретацию второму закону" [там же], если не принять условие о наличии в начальном состоянии системы большого числа механических частиц, или, иначе говоря, большого числа атомов. Значит, наука, основанная на данном предположении и описывающая большие совокупности атомов, - статистическая ме-

ханика - дает описание реальности, свободное от противоречий, - откуда и вывод, что изначальное предположение об атомистической сущности вещества справедливо.

В конечном итоге в данном обосновании атомистического строения вещества одним из важных моментов было требование обязательной механистической интерпретации второго начала, что отражало общую направленность Больцмана на поиски именно механической модели для объяснения реальности. Заметим, что в своих последних работах он допускал возможности и другого исхода; в частности, использования электромагнитной картины: "Однако преимущество, вытекающее из возможности вывести всю механику из других представлений, и без того необходимых для объяснения электромагнетизма, было бы столь же велико, как если бы, наоборот, электромагнитные явления могли бы быть объяснены механически" [31. С. 307]. Однако, как следует из этой цитаты, предполагалась некая почти тождественная замена одной модельной картины на другую, в данном случае электромагнитной картины на механическую и наоборот. Это взаимно-однозначное соответствие двух картин фактически не исключает нашу оценку механистических тенденций как основных в подходе Больцмана.

Атомизм, который защищает Больцман, есть не просто всеобщее свойство материи, атомистично и познание. Атомизм Больцман обнаруживает и в математической феноменологии, под которой Больцманом понимается совокупность уравнений, в определенных границах адекватно описывающих реальность, но таких, что первоначальные гипотезы, при которых эти уравнения были выведены, уже либо неверны, либо забыты, либо опущены. Именно исходя из того, что Больцман называл математической феноменологией, энергетисты и выдвигали свою теорию. Однако Больцман утверждает, что континуальная гипотеза основана лишь на видимости явлений. "Вопреки этому я хочу обратить внимание на то, что используемые ею (математической феноменологией - Т.Р.) дифференциальные уравнения уже по определению представляют собою предельные переходы, теряющие всякий смысл, если им не предшествует идея об очень большом числе единичных сущностей... Если полностью осознать то обстоятельство, что феноменологи также исходят из атомоподобных единичных сущностей, скрытых под оболочкой дифференциальных уравнений, наделяя их для каждой группы явлений самым сложным образом то одними, то другими свойствами, то скоро опять обнаружится потребность в упрощенной атомистике" [33. С. 369]. Тем самым совершается как бы

обратный переход, сходный с тем, что был рассмотрен выше. Не из-за того только, что реальный мир есть мир, где вещество дискретно, как следует из многочисленных опытных данных, в уравнениях математической феноменологии содержатся представления о дискретных сущностях, но и наоборот, из-за того, что сами дифференциальные уравнения выводились из предположения о дискретных сущностях, можно сделать вывод об ошибочности гипотезы континуальности вещества.

Гипотеза атомизма стала доминирующей в той картине мира, которую строил Больцман. Это был как бы и онтологический, и гносеологический атомизм. Именно с этой точки зрения и можно понять статью И.Елканы 1974 г. [33], где он говорит, что атомизм для Больцмана в его последние годы жизни стал жестким ядром его новой исследовательской программы, в которой атом представлял собой мысленную картину и которая только *a posteriori* сравнивалась с реальностью. Елкана считает, что аналогичная исследовательская программа лежала в основе открытий физики от Планка до Шредингера. Атомизм Больцмана можно действительно рассматривать как основной принцип его подхода, но он не является первопринципом, а есть результат анализа генезиса дифференциальных уравнений, т.е. генезиса математической структуры теории.

Однако как континуальный подход не означает отказа от механической парадигмы, точно так же и введение атомистических представлений не ведет автоматически к ее принятию. Хотя сам Больцман всячески подчеркивал в своих работах приверженность механической интерпретации, объективно его работы оказались последовательным разрушением механистической картины мира. Сошлемся на замечание Л.Крюгера, что ядром механистической философии (механистической парадигмы) является "объяснение явления в терминах механизма, в котором вся последовательность движений определяется состоянием движущейся системы в любой определенный момент времени (пример - идеальный часовой механизм)" [34. С. 38]. Выше уже отмечалось, что при переходе к динамическим (в смысле Турнера) моделям требование конкретного механического объяснения снималось. При этом однако оставалось неизменным требование единственной траектории системы в фазовом пространстве. Система однозначно описывалась своей единственной траекторией, определяемой начальными условиями. В этом смысле можно говорить о сохранении динамической механической интерпретации.

Ситуация меняется при статистическом подходе Больцмана. В подобном статистическом описании система забывает, по замечанию Пригожина [28], о своем начальном состоянии, ей уже нельзя поставить в соответствие одну единственную определенную траекторию. К сходным результатам пришел бы и Максвелл, но он не довел вычисления до конца.

Уравнение Больцмана содержит и нечто иное, принципиально чуждое традиционному механическому подходу, а именно, оно необратимо во времени. Заметим, что все уравнения механики и любая механическая интерпретация, полученная на их основе, симметричны относительно перемены знака времени. Выражая через функции распределения молекул газа новую величину, Больцман показывает, что эта величина будет всегда уменьшаться во времени. Такое поведение в термодинамике не ново, и, например, второй закон термодинамики, закон возрастания энтропии в форме Р.Клаузиуса также содержит временную необратимость. Однако, разницу легко понять. Второй закон термодинамики имеет дело с макроскопическими величинами в неравновесной системе, тогда как больцмановские уравнения относятся к микровеличинам, описывающим механическую систему - сталкивающиеся молекулы газа. Таким образом, для уравнения Больцмана имеет место как бы неравновесная необратимая механика, что представляет собой заранее невозможное сочетание, все уравнения механики являются обратимыми.

Более того, как показывает И.Пригожин, только статистический подход не ведет за собой необратимость уравнений, так же как она не есть результат и выхода в фазовое пространство. Это совершенно очевидно, например, из теоремы Лиувилля, описывающей поведение газа в фазовом пространстве. Не входя в технические детали, отметим следующее обстоятельство, замеченное Пригожиным: при выводе своей H-теоремы, Больцман сумел перевести на микроскопический, т.е. как бы на динамический уровень термодинамическую неравновесность второго закона, но сделал он это не путем дедуктивного вывода неравновесности из специфических уравнений динамики (это и было бы невозможно), а постулируя специфическим образом закон изменения во времени функции H. Вводя это изменение, Больцман переходит от динамического к термодинамическому описанию системы. Путь Больцмана к H теореме проходит (с учетом закона изменения H) фактически через случайные процессы типа цепей Маркова, хотя хронологически по-

следные были открыты через несколько десятилетий после уравнения Больцмана.

И. Пригожин, специально анализировавший работы Больцмана, показывает также, что то, что мы называем микроэргодичностью, может иметь и совершенно иную, не эргодическую природу, будучи связанным с особенностями траектории, имеющей аттракторы. Таким образом, уравнения Больцмана открывали путь к совершенно новым взглядам на мир, где рассматриваются неравновесные процессы, а процессы устойчивые, так же как и линейные уравнения, есть ничто иное, как частные случаи многообразного мира природных явлений. И это находится в прямом противоречии с линейным и равновесным миром механики. И новый вопрос, который предстоит разрешить как самим физикам, так и философам науки, состоит как раз в поисках ответа, почему в течение стольких веков линейная, грубо приближенная картина детерминистического мира удовлетворяла столь большому числу опытных фактов, почему линейный мир выделен в совокупности хаотических взаимодействий. Сам Больцман еще не сформулировал эту особенность открываемого им мира, но именно благодаря его работам она и стала видна.

Рассмотренная выше картина изменения понимания механической интерпретации физических явлений свидетельствует, что механическая картина мира была основополагающей до самого конца XIX века. В связи с появлением спустя десятилетие специальной теории относительности А. Эйнштейна надо выделить все же принципиальную новизну подхода Больцмана. Она проявилась в следующем: когда Больцман рассматривал энтропию системы, связывая ее с вероятностью состояния системы, он определял стрелу времени как направленную в сторону возрастания энтропии. Но сама вероятность состояния системы выражалась у Больцмана через совокупность ее пространственных координат и координат в пространстве импульсов и тогда, в соответствии с определением Больцмана, на время накладывалось как бы ограничение, задававшее направление его изменения. Разумеется, это не есть полная взаимозависимость пространственных и временных переменных, как в теории Эйнштейна, и подобные виды зависимости в той или иной форме встречались и ранее, но Больцман впервые прямо связал в одной формуле пространственные координаты системы и направление ее развигия, то есть вектор времени. Такая направленность времени, как представляется, как раз и связана с генетической обусловленностью концепций больцмановской теории:

Больцман выбирает и строит ту теорию, в которой содержится генезис системы, откуда изначально особая смысловая зависимость от понятия времени, рече́е игравшего в механике роль параметра.

В рассмотренной выше истории перехода от механики как единственно возможного языка и способа объяснения к прямому нарушению положений, лежавших в основе механической картины мира, опущена та часть, которая имеет непосредственное отношение к концепции поля как физического объекта, обладающего не ньютоновским по своему характеру силовым взаимодействием, как особого пространства, где взаимодействие передается не обязательно по прямой, где силы не центральны, а распространение взаимодействия происходит с конечной скоростью. Это обстоятельство мотивировано тем, что теория поля лежала несколько в стороне от рассмотренных выше концепций механического объяснения, поскольку центральное место в ее становлении имело понятие эфира. Но здесь важно отметить следующее: до того, как в работах А.Эйнштейна 1905 г. был получен некий синтез электродинамики и механики, концепция поля как самостоятельное понятие была сформулирована в 1895 г. Г.Лоренцем. Хотя у Лоренца поле еще не было онтологически самостоятельной концепцией, как у Эйнштейна, однако Лоренц уже явно сформулировал не ньютоновский характер этого понятия и, следовательно, его несводимость к механическим моделям. И для анализируемой специфики изменения концепции понимания и объяснения важно отметить, что у Лоренца, в качестве предпосылок построения теории называется неприменимость, непригодность наглядности, "обращения к картинам" как составляющей научной теории. В своей работе он всячески избегал "картинок" и декларировал подобное поведение как принцип: "Однако и хорошего может быть избыток... делая все слишком наглядным, мы можем перелететь через цель, и придать слишком много значения тому, что должно служить лишь иллюстрацией, так, что иллюстрацию мы примем за самую сущность... Особенно надо быть осторожным с избытком наглядности, когда речь идет о силах в физике" [цит. 18. С. 96]. Использование Лоренцем оригинальной концепции поля, неньютоновского по своей природе, соединенной с отказом от наглядности концепций теории, делает особенно очевидной связь механической интерпретации с наглядным модельным подходом. Особенно если учесть, что такое понимание поля не было результатом специальной методологической рефлексии ученого, который тщательно избегал какого бы то ни было обращения к общим вопросам, ограничиваясь

решением чисто физических задач. Это позволяет сделать вывод, что такое введение ньютоновского немеханического объекта всегда прямо связано с ориентацией на математический аппарат теории, в противовес поиску наглядных интерпретационных иллюстраций.

Наконец, заметим, что механика вновь обрела свои права с возникновением специальной теории относительности, когда электродинамика, т.е. концепция поля и механика стали рассматриваться как равноправные физические понятия, не сводящиеся друг к другу. Но важным пояснением при этом должно стать, что механика в специальной теории относительности обрела вновь наглядность (достаточно вспомнить опыты с различными системами отсчета), как обрела она наглядность и в общей теории относительности. При этом из механики действительно, в определенном смысле, исключили понятие силы, поскольку в СТО мы имеем дело прежде всего с кинематикой, а в ОТО с геометризованным вариантом поля.

Заключение

Подводя итоги сказанному в данной главе, отметим следующие пункты:

1) Идеал обоснованной теории как теории, редуцируемой к механической, оставался неизменным на протяжении всего XIX века и сохранился, например, в трудах Планка и в начале века следующего.

2) Однако возникновение "математической механики", т.е. механики аналитической, сначала в работах Лагранжа, а затем в трудах Гамильтона расширило само понятие "редуцируемости к механике". Под ним стали понимать два типа объяснений: а) сводимость к модельной механической системе, б) сводимость к уравнениям в форме уравнений аналитической механики.

3) Дж.К.Максвелл был первым, кто в явном виде как бы разорвал эти два типа механического редукционизма, введя понятие динамической аналогии и требуя прежде всего "математического соответствия" структур теорий. При этом механический редукционизм в смысле модельного он рассматривал как желанный, но отдаленный результат завершения теории.

4) Обращение лишь к математической стороне механической аналогии объяснялось как потребностями создания теории (отсут-

ствием внутреннего механизма взаимодействия внутри магнитного поля), так и новыми требованиями к рациональности как обоснованности - прежде всего выразившимися в требованиях непротиворечивого математического описания явления, даже в ущерб интерпретируемости и наглядности.

5) Отказ (фактический) от модельной механической интерпретируемости привел Максвелла и к рассмотрению возможных путей построения таких моделей, и им была высказана идея о множественности возможных интерпретаций, обоснованная в конце века математически строго А. Пуанкаре.

6) Существует явная корреляция между идеей нескольких возможных интерпретаций и отказом от поисков механической модели в качестве объясняющей теории.

7) С именем Больцмана связано эксплицитное обоснование возможности нескольких теоретических интерпретаций, "разных теорий", анализ механики, и, прежде всего, аналитической механики как "языка" теории, введение случайных величин как полноправной составляющей теории, рассмотрение эволюции физического объекта как результата эволюционного подхода в эпистемологии.

8) Дальнейший отказ от редукции к механике как модели в теле теории (хотя механические модели могли по-прежнему оставаться идеальным вариантом завершенной теории, как это было вначале у Больцмана), сделал возможным введение на уровне математического языка понятия о случайном процессе на микроуровне, что и обеспечивало выполнение Н-теоремы Больцмана. В перспективе это и означало построение нового представления о системе, где исчезало понятие траектории.

9) Отказ от модельной редукции к механике, в конечном счете, в рамках всего естествознания означал редукцию к массиву физического знания, для которого уже теряли свое значение идеалы классической науки: детерминистичность, однозначность результатов, обратимость, независимость пространственно-временных координат.

Примечания

1. Knight D. The age of Science. Oxf., 1986.

2. Гайденко П. П., Давыдов Ю. Н. История и рациональность. М., 1991.

3. Дзини Б. С. Логика развитий представлений о науке у физиков XIX в. (1800-1870) // Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX века. М., 1973. С. 29-49.

4. Мах Э. Механика. СПб., 1909.
5. Печенкин А.А. Математическое обоснование в развитии физики. М., 1984.
6. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.) М., 1987.
7. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии М.-Л., 1937.
8. Розенберг Ф. История физики. М.-Л., 1935.
9. Jammer M. The concept of force. N.Y., 1965.
10. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. М., 1974.
11. Погребысский И.Б. О механике Лагранжа и его "Аналитической механике" // Труды к XIII конгрессу историков науки. М., 1971.
12. Гамильтон У. Об общем методе в динамике // Вариационные принципы механики. М., 1959. С. 175-233.
13. Гельдер О. О принципе Гамильтона и Мопертюи // Вариационные принципы механики. М., 1959. С. 538-563.
14. Визгин В.Л. Между механикой и математикой: аналитическая механика как фактор развития математики (XIX век) // Исследования по истории физики и механики. М., 1986. С. 49-62.
15. Григорьян А.Т., Фрадлин Б.Н., Сотников В.С. Аксиоматика классической механики // Исследования... М., 1986. С. 5-37.
16. Разумовский О.С. Проблемы взаимосвязи ньютоновской аксиоматики с экстремальными принципами // Ньютон и философские проблемы физики XX века. М., 1991. С. 35-52.
17. Визгин В.Л. Математика в классической физике. - Рукопись.
18. Планк М. Принцип сохранения энергии. М.-Л., 1938.
19. Гельмгольц Г. О сохранении силы. М.-Л., 1934.
20. Максвелл Дж. К. Трактат об электричестве. М., 1989.
21. Максвелл Дж.К. О математической классификации физических величин // Максвелл Дж.К. Статьи и речи. М., 1968. С. 37-47.
22. Nersessian N. Y. Faraday to Einstein. Constructing meaning in scientific theories. Dordrecht. 1984.
23. Турнер Д. Максвелл о логике динамического объяснения // Максвелл Дж.К. Статьи и речи. М., 1968. С. 252-269.
24. Пуанкаре А. Наука и гипотеза // А. Пуанкаре. О науке. М., 1990. С. 5-196.
25. Фок В.А. Квантовая физика и строение материи. Л., 1965.
26. Герц Г. Принципы механики, изложенные в новой связи. М., 1959.
27. Мах Э. Механика. С-Петербург, 1909.
28. Prigogin J. Physique, temps et devenir. Paris, 1980.
29. Boltzmann L. Theoretical physics and philosophical problems. Dordrecht, 1974.
30. Больцман Л. Статьи и речи. М., 1970.
31. Больцман Л. Избранные труды. М., 1984.
32. Ruse M. The Darwinian Paradigm. N.Y., 1986.
33. Elkana Y. Boltzmann scientific research program // The interaction between science and philosophy. N.Y., 1974.
34. Kruger L. The slow rise of probabilism, philosophical arguments in the nineteenth century // The probabilistic revolution. 1986. Vol. 1. P. 59-85.

Глава VIII. Эволюционное учение Ч.Дарвина в системе научной и вненаучной рациональности

Представление об "исторических типах рациональности" складывалось как реакция на учения, допускавшие, что может быть только одна рациональность - рациональность как таковая. Подобные учения ставили историка науки в несвойственное ему положение судьи, оценивающего одни исторически данные формы и типы мышления как рациональные, а другие - как не-, вне-, или иррациональные. В противоположность такой установке понятие исторического типа рациональности направляет мысль исследователя на уникальную и конкретную специфичность исторических форм мышления или деятельности, представляя их как самодвлекующие и равноправные с любыми другими.

Но в то же время, "исторический тип рациональности" - это образование, формируемое исследовательским подходом. Чтобы говорить о "типах" рациональности, надо прежде всего выбрать единицу рассмотрения: что именно будет считаться одним определенным типом, что - модификацией внутри типа, а что - несколькими различными типами. Только на первый взгляд культурное и мыслительное пространство само по себе естественным образом разбито на определенные, отличающиеся друг от друга и внутри себя тождественные типы, - например, античный, средневековый, нововременной тип рациональности. Только на большом расстоянии видятся четкие и определенные контуры. "Исторические типы рациональности" - это, скорее, идеальные типы, чем описания исторических данностей. Мы используем их для придания единства и законченности своим описаниям. Однако это единство может оказаться проблематичным. Так, вместо единой и однородной "научной рациональности (например) XIX в." обнаруживается достаточно сложное по рельефу пространство, отдельные "регионы" которого могут обладать несовместимыми характеристиками.

Высказанные соображения могут быть конкретизированы обращением к истории эволюционных учений в биологии, прежде всего, к дарвинизму.

1. Внутренняя неоднородность "научной рациональности": отношение к целям и ценностям

А.Койре дал классическую формулировку рациональности науки Нового времени. Из науки, - подчеркивал он, - изгоняются все рассуждения, упоминаящие о ценностях, совершенстве, гармонии, смысле и цели; из нее исчезают формальные и конечные причины и остаются только причины действующие и материальные [1. С. 30].

Таким образом, отказ от рассуждений, основывающихся на целях и ценностях, составляет конституирующую черту рациональности классической науки. Но как при этом быть с биологическими науками? С одной стороны, невозможно отказать им в научном статусе. Но, с другой стороны, аксиологические моменты имеют для биологического знания особое значение по сравнению, скажем, с механикой.

Предметная область наук о живом отличается необычайным многообразием и своеобразием своих объектов. А сами науки характеризуются бережным отношением к этим трудно классифицируемым и уловляемым своеобразиям. Если сравнить это с тем, как многообразие движущихся тел превращается в "рациональные точки" механики, то различие будет принципиальным. Сталкиваясь с живыми организмами, разум в области биологических наук как будто признает за ними известные права как за "братьями нашими меньшими", и потому теоретические абстракции сказываются ограниченными в правах и возможностях. Здесь отношение к объекту изучения ценностно и, более того, эмоционально окрашено. Оно связано с определенным переживанием жизни. Как отмечал А.П.Огурцов, в биологическом знании «конституирующую роль... играют не столько структуры отстраненного, дистанцированно-безличного знания, сколько аксиологические ориентации ученого, его личное участие в знании, его вовлеченность в научный поиск, страстность, самоотдача ... Личностные параметры биологического знания с особой наглядностью выражены в используемых метафорах, в эстетическом переживании живой природы как целостности, в этически-религиозных переживаниях уникальности жизни. Этот тип "личностного знания" является не просто неявным знанием, сопровождающим в качестве некоего фона все объективнонаучное знание, а важнейшим, консти-

туирующим, системообразующим фактором биологического знания. Именно "личностное видение" той предельной проблемы, каковой для биологии является проблема "что такое жизнь?", во многом определяет установки исследователя, способы обоснования и оправдания их в научном сообществе и в обществе в целом» [2. С. 22-23].

"Недостаточность для биологии традиционных нормативов классической науки, - пишет Ю.А.Шрейдер, - выявляется, как только мы поставим вопрос о ценности знания о природе" [3. С. 52].

При исследовании жизни сами исследователи подразумевают свою включенность в класс исследуемых существ, свою близость им. Естественно, что понимание зачастую идет по пути аналогий с самим собой. Объяснения и рассуждения оказываются в значительной степени антропоморфными.

Необходимым атрибутом биологии являются рассуждения, основывающиеся на понятии цели. Например, Ч.Дарвин рассуждает: растения становятся лазящими, как можно предположить, для того, чтобы получить как можно больше света при экономии собственной биомассы. Это - весьма типичный пример. Биология не может обойтись без телеологических рассуждений - подобное признание слетало с уст крупнейших биологов. И.Кант, выражая эту черту биологического мышления, давал следующее определение живого организма: "Органический продукт природы - это такой, в котором все есть цель и в то же время средство. Ничего в нем не бывает напрасно, бесцельно и ничего нельзя приписать слепому механизму природы" [4. Т.5. С. 401]. Как видим, понятие о живом неразрывно связывается с понятием целесообразности.

Итак, существенные черты, определяющие тип научной рациональности Нового времени, не выполняются для наук о живом. Тем не менее, последние ориентируются на этот тип рациональности, стремятся перенять его определяющие черты, которые отождествляются с характеристиками науки как таковой. И этим сложным взаимодействием определяются некоторые черты истории биологии.

Итак, в рамках науки Нового времени мы видим качественно различные образования, тяготеющие, тем не менее, к общему идеалу, что порождает их взаимодействие и взаимные трансформации.

2. Постановка вопроса о типе рациональности, в рамках которого формулировалась дарвиновская теория эволюции: биологическая эволюция и просветительский прогрессизм

Сложное взаимодействие различных типов мышления и идеалов рациональности прослеживается в истории биологических теорий эволюции. Пытаясь рассмотреть их в историческом аспекте, сталкиваются с вопросом о начале. Где начинается история эволюционных воззрений? Иногда ее начинают с Эмпедокла, в котором видят чуть ли не античного предшественника Ч.Дарвина. Однако тут надо сделать уточнение. Ф.Вукетиц указал на необходимость отличать всевозможные "истории возникновения" от действительно эволюционистских концепций [см.5]. Для последних характерны не рассказы о том, как возникло то, что есть, а представление, что современное состояние вещей не окончательно, но является моментом процесса эволюции. Продолжая эту мысль Вукетица, замечу, что эволюция имеет определенное направление в сторону большей приспособленности, адекватности организмов окружающей среде, заполнения возможных экологических ниш. Это означает, что эволюционные концепции предполагают известное понимание времени.

Связь известных представлений о времени с дарвинизмом очевидна: ведь концепция Дарвина требовала допущения чрезвычайно большого времени существования Земли для объяснения того, как путем мелких ненаправленных изменений из простейших организмов появились разнообразные и сложные формы жизни. Поэтому необходимой предпосылкой концепции Дарвина явилась геологическая теория его учителя Ч.Лайеля, согласно которой возраст Земли столь велик, что может считаться практически бесконечным. Эволюционизм несовместим с концепциями конечного или циклического времени (в силу представлений о направлении изменения - к большему совершенству, сложности - и отсутствия каких-либо ограничений для совершенствования). Поэтому напрасно искать его родоначальников в античности или средневековье. Эволюционизм предполагает концепцию линейного бесконечного времени. Оно является внешним условием для бесконечного процесса совершенствования жизни.

Идея эволюции живых организмов в сторону постепенных улучшений, усложнений, усовершенствований имеет внутреннее родство с идеей прогресса, на что неоднократно указывалось [см.,

например: 6]. Последняя же является детищем эпохи Просвещения. Влияние идеологии французского Просвещения на Ламарка отмечалось рядом исследователей [см.: 7]. Этим влиянием Вукетиц объясняет ламарковское убеждение в том, что всем животным присуще внутреннее стремление к совершенствованию. Но мне кажется, что о влиянии просветительской идеологии можно говорить и применительно к Ч. Дарвину.

Л. В. Гирко в работе, посвященной немецкому Просвещению [8], показывает, что существенным определением Просвещения является его квазирелигиозность. Это указывает, во-первых, на освобождение от теологических представлений, замену объяснений, апеллирующих к Богу, объяснениями, использующими естественные причины - в первую очередь человеческую природу. Но, во-вторых, это же определение указывает на *зависимость* просветительского сознания от теологических представлений. Просвещение пользуется теми же схемами объяснения, только подставляет на место сверхъестественной причины - естественные. По мнению Гирко, основания просветительской идеологии были заложены Г. В. Лейбницем. Его монадология рисует картину непрерывного ряда совершенств. Качества нарастают постепенно, без скачков. В одном ряду непрерывного нарастания совершенств находятся и простейшие, и человек, и Бог. Это представление и явилось основой просветительской веры в прогресс, в котором человек, проходя постепенно последовательные ступени усовершенствования, может сколь угодно приблизиться к божественному знанию и к нравственному совершенству.

Эти соображения об основополагающих структурах просветительской идеологии чрезвычайно интересны в связи с темой эволюционного учения Ч. Дарвина. Сам Дарвин цитирует Лейбница: "Природа не делает скачков". Но дело не только в этой единичной цитате. Дарвин вообще мыслит эволюционный процесс, так сказать, в инфинитезимальных категориях. Он постоянно подчеркивает, что благодаря индивидуальной изменчивости достигаются *мелкие, нечувствительные* изменения. Таким образом он объясняет, почему мы не замечаем вокруг себя никакой эволюции видов, хотя этот процесс и осуществляется на наших глазах. Одновременно он снимает возражение против идеи происхождения одних видов от других, основанное на том, что подобное рождает подобное и никогда не было так, чтобы от родителей одного вида рождалось потомство, принадлежащее другому роду. Отличия потомков от родителей являются "бесконечно малыми" и потому не замечаются.

Для мировоззрения Дарвина характерно представление о пластичности организмов (вернее, пластичности их наследственности) и отсутствии в природе четких граней, что выражается в многообразии переходных форм, разновидностей, отсутствии четких отличий между видами и разновидностями, т.е. представление о живом как некоем гераклитовском потоке.

Возможно, что убедительность этого образа, позволяющего рационализировать данную в опыте каждому биологу "неправильность" жизни, спорность граней между видами и разновидностями, сыграла не последнюю роль в распространении и признании дарвинизма. В самом деле, ситуация, когда в одних родах много видов и разновидностей, а в других - мало, либо совсем нет разновидностей, и когда критерии отличия видов от разновидностей нечетки, спорны, - такая ситуация может быть очень некомфортна для креациониста или вообще исследователя, верящего в разумный предзаданный план формирования жизни.

Подчеркивая нечувствительность, "бесконечную малость" изменений, Дарвин тем не менее убежден, что подобные изменения объясняют все многообразие живых форм и изумительные сложные приспособления, которые наблюдаются в живой природе. Вот, например, как он пишет о глазе: "Предположение, чтобы глаз со всеми его неподражаемыми приспособлениями для изменения фокусного расстояния соответственно с удалением предмета, для регулирования количества проникающего света, для поправки на сферическую и хроматическую аберрацию, - предположение, чтобы этот орган мог быть выработан естественным отбором, может показаться, сознаюсь в том откровенно, нелепым в высшей степени. Но ведь и когда в первый раз была высказана мысль, что Солнце стоит, а Земля вращается, здравый человеческий смысл объявил ее ложной, - и всякий философски мыслящий человек хорошо знает, что старое изречение "глас народа - глас божий" не применимо к научным вопросам. Разум внушает мне: если можно указать многочисленные переходные ступени от простого и несовершенного глаза к наиболее сложно построенному и совершенному, причем каждая ступень полезна для ее обладателя, а это не подлежит сомнению, если, далее, глаз подвержен изменчивости, и эти изменения наследственны, а это также несомненно, если, наконец, эти изменения могли оказаться полезными животному при изменившихся условиях его жизни, - в таком случае затруднение, возникающее при мысли о происхождении сложно построенного и совершенного глаза путем естественного отбора, хотя и непреодолимое для на-

шего воображения, не может быть признано роковым" [9. С. 199]. И далее Дарвин конкретизирует эти соображения: "В живых телах изменчивость будет вызывать легкие изменения, воспроизводительная способность организмов будет размножать их в почти безграничном числе, а естественный отбор с безошибочным искусством будет подхватывать каждое усовершенствование. Допустим, что этот процесс совершается в течение миллионов лет и постоянно над миллионами различных особей, и неужели мы не можем себе представить, что в результате получится живой оптический прибор, настолько же превосходящий прибор из стекла, насколько дела творца превышают произведения человека... Если бы возможно было доказать, что существует сложный орган, который не мог бы образоваться путем многочисленных последовательных, слабых изменений, моя теория окончательно рушилась бы. Но я не могу найти такого случая" [10. С. 202].

Как видим, возможность связать два различных состояния - низшее и высшее - цепочкой бесконечно малых трансформаций обосновывает, по Дарвину, предположение о реальном усовершенствовании низших форм организации до сколь угодно сложных. Связь эта, замечу, является в значительной степени умозрительной - с опорой на отдельные известные формы (существующие ныне или сохранившиеся в палеолетописи), которые можно было бы считать промежуточными точками этой цепочки. Опор совсем не много, особенно если учесть, что сама цепочка бесконечно малых трансформаций должна содержать бесконечно большое их число (ведь из математики известно, что любая конечная сумма бесконечно малых сама есть величина бесконечно малая). Впрочем, Дарвин обосновывает недостаточность следов от этапов постепенной трансформации возможностью вымирания большего числа промежуточных форм и неполнотой геологической летописи. Но не это для нас сейчас существенно. Я хочу подчеркнуть, что континуалистское мышление Дарвина служит основой для веры в безграничный прогресс и достижение сколь угодно совершенных форм.

Однако для этого требуется, так сказать, "интегрирование" бесконечно малых наследственных изменений. Эту задачу, по Дарвину, и выполняет естественный отбор. Он *накапливает* нечувствительные полезные отклонения у отдельных особей, так что на протяжении тысяч и тысяч поколений мелкие отклонения приводят к формированию новых видов и родов живых организмов и растений. При этом Дарвин говорит, что роль естественного отбора является *чуть ли не творческой*. А в современной литературе уже без

всяких оговорок утверждается творческая роль естественного отбора, и это утверждение представляется как краеугольный камень дарвинизма [см. 11].

Для Дарвина именно естественный отбор "интегрирует" "бесконечно малые" изменения, формируя ощутимый результат. Так что, когда Дарвин уподобляет действие естественного отбора творческому, то это имеет буквальный смысл: естественный отбор есть тот объясняющий принцип, который может заменить Творца. Не случайно дарвиновский труд "Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь" начинается с описания действия *искусственного* отбора. Объясняя формирование домашних пород животных и растений, Дарвин говорит: "Ключ к объяснению заключается во власти человека накапливать изменения путем отбора: природа доставляет ему последовательные изменения, человек слагает их в известных, полезных ему направлениях ... Заводчики говорят об организации животного как о чем-то пластическом, что они могут лепить по желанию" [12. С. 86]. Творческая роль искусственного отбора здесь понятна: отбирая особи с требуемыми признаками, контролируя их воспроизведение, производя отбор потомства, а среди него - отбор экземпляров для спаривания (или для семян, в случае растений) и т.д. на протяжении длительного ряда поколений, человек как бы "лепит" особи с желательными для него свойствами.

Но естественный отбор не может действовать таким образом. Он не контролирует спаривания, не отбирает производителей по их родословной. Он только гарантирует, что особи, обладающие случайными благоприятствующими изменениями, будут более удачливы в борьбе за существование, проживут дольше, произведут больше потомства, среди которого будут особи, унаследовавшие это благоприятное изменение, и у них тоже будет шанс произвести больше потомства и т.д. То есть действие естественного отбора гораздо менее прямое, нежели в искусственном отборе. Дарвин имеет возможность ссылаться на длительность, постепенность, медительность эволюционных процессов. Однако такие ссылки не решают затруднения. Откуда следует, что благоприятные изменения будут в самом деле накапливаться, а не гаситься при смене тысяч поколений, поскольку естественный отбор, в отличие от селекционера, не следит за родословной спаривающихся особей? Недаром в современном эволюционизме наиболее очевидной и признанной функцией естественного отбора является именно *стабилизирующая*, т.е. гасящая отклонения.

Многочисленные критики Дарвина упрекали его за персонафикацию естественного отбора, наделение последнего сознанием и намерениями. Такие обвинения имеют под собой почву. Только слепой, механический и случайный отбор в борьбе за существование навряд ли справится с методичной, направленной работой накопления полезных изменений. Однако в этом случае нельзя говорить о научной недобросовестности Дарвина. Более плодотворным представляется прослеживание определенного типа рациональности, обусловившего дарвиновские представления о роли естественного отбора и его возможностях. Это - просветительно-прогрессистский тип сознания с его двойственным отношением к теологическим способам объяснения.

3. Взаимоотношения между креационизмом и эволюционизмом как объяснительными принципами в рамках научной рациональности XVIII-XIX вв.

Имя Ч.Дарвина выступает как символ величия научного гения, раз и навсегда выведшего биологию из-под власти религиозных предрассудков на столбовую дорожку научности. Истинность основных положений дарвинизма является постулатом для многих ученых как в нашей стране, так и за рубежом. Дарвин оказывается как бы воплощением водораздела между креационизмом и эволюционизмом, т.е. между ненаукой и подлинной наукой.

Подобное представление основано на вере в четкие грани и резкие противоположности без промежуточных и опосредующих звеньев. Но такая картина не совсем соответствует действительности. И креационизм, и эволюционизм в XIX в. входили в сферу научной рациональности.

Оказывается возможным выстроить целую цепочку концепций, показывающую непрерывную трансформацию позиций от креационизма и фиксизма до эволюционизма. Креационизм не обязательно должен быть фиксизмом, хотя в течение длительного времени он и существовал в форме фиксизма, постулат о сотворении всех форм жизни Богом сочетался с утверждением о неизменности видов живых организмов. Фиксизм в течение веков удовлетворял существенным требованиям к научным объяснениям. Это, во-первых, соответствие данным наблюдений. Потомство определенного вида всегда и всюду принадлежит тому же самому виду: подобное происходит от подобного. Искусственно выведенные чело-

веком породы дичают и возвращаются в исходное состояние, если прекращается деятельность человека, направленная на поддержание породы. Во-вторых, креационистский фиксизм соответствовал принятым теориям и взглядам. Поэтому он являлся вполне научной и рациональной для своего времени позицией.

Однако в конце XVIII - первой половине XIX в. креационизм постепенно эволюционировал. Причина этого - появление новых данных, происходившее на фоне распространения и утверждения просвещенческой и прогрессивной идеологии: во-первых, останков ископаемых животных, сильно отличавшихся от современных видов, и во-вторых, наблюдений за флорой и фауной отдаленных частей света. В появлении в Европе этих новых данных большую роль сыграли научные экспедиции.

В ответ на вызов новых данных в рамках креационизма сформировалось два типа ответов: теории множественных творений и теории непрерывного творения. Первая дополнялась идеей катастроф - допущением, что в истории Земли случались катастрофические вымирания видов и родов живых организмов под действием *естественных причин*, после чего Творец создавал новые виды для заполнения образовавшихся ниш. Такого мнения придерживались влиятельный биолог XIX в. Ж.Кювье, а также Ч.Лайель, оказавший большое влияние на Дарвина. А.Д.'Орбини вычислил даже, что современные виды принадлежат 26-му творению. Живые организмы, созданные за 25 предыдущих творений, вымерли [см. 13]. В середине прошлого века фиксизм и концепция множественных творений находили достаточно сторонников. Однако эта концепция уязвима как с богословской, так и с научно-методологической точек зрения. Что касается первой, то образ Бога, вынужденного повторять акты творения, наводит на мысль, что некогда сотворенное не было хорошо, и что он, может быть, не слишком умелый мастер [см. 14]. Что касается второй, то тут уязвимой оказывалась несимметричность предлагаемого объяснения: появление новых видов объяснялось непосредственным божественным вмешательством, а их вымирание - естественными причинами. В таком контексте выглядит естественным и понятным появление работ Дарвина и Уоллеса, стремившихся сделать объяснения симметричными, то есть объяснить и появление новых видов естественными причинами [см.: 15]. Такое стремление еще не предполагает атеистическую установку. Использование в научных объяснениях только естественных причин защищали и бесспорно религиозные мыслители. Достаточно прислушаться к такому соображению Лейбница:

"...при объяснении телесных явлений не следует без нужды прибегать ни к Богу, ни к какой-либо другой бестелесной вещи, форме или свойству (не следует впутывать Бога, если предмет его недостойн) и ... все, насколько возможно, следует выводить из природы тела и его первичных свойств..." [16. Т. 1. С. 79]. Или вспомнить, как настойчиво подчеркивал И.Кант необходимость соблюдения границ науки: "Согласно правильной максиме натурфилософии, мы должны избегать всякого объяснения устройства природы волею некоей высшей сущности, так как это будет уже не натурфилософия, а признание в том, что с ней у нас ничего не получается" [17. Т. 4(1). С. 152].

Другая линия эволюции креационизма опиралась на представление о непрерывном творении. Так, для Агассида все живое причастно божественному интеллекту, последний же творит непрерывно.

П.Дж.Боулер в исследовании "Недарвиновская революция" [18] различает два типа эволюционных теорий. В теориях первого типа эволюция рассматривается как процесс адаптирования, при этом наследование приобретенных способностей либо признается (Ж.Ламарк), либо нет (дарвинизм). В концепции Дарвина, как разъясняет Боулер, ход эволюции должен быть случаен, непредсказуем, не иметь направления. Генеалогическое древо жизни имеет хаотические несимметричные ветвления.

Второй тип эволюционных теорий понимает эволюцию по аналогии с *индивидуальным развитием* (от эмбриона до зрелого организма). Термин "эволюция" первоначально обозначал в биологии как раз развитие эмбриона. Сам Дарвин использовал его очень редко, предпочитая говорить о "трансмутации" видов. Для эволюционных теорий второго типа эволюция оказывается движением к определенному конечному состоянию, являющемуся целью, т.е. предопределенным процессом. Она разворачивается согласно предсуществующему плану. Такая модель эволюции вызревала как раз в лоне креационизма, а затем претерпела эволюционистскую интерпретацию. Так, Р.Чэмберс (1844) признавал фиксированную иерархию организмов от низших к высшим и параллельные линии развития. Сходные черты организмов разных видов он объяснял не наличием у них общего предка, а тем, что эти виды, следуя параллельным линиям развития, достигли одного и того же уровня, для которого характерны данные черты. А эмбрион в сжатом виде повторяет все пройденные стадии эволюции.

Такое понимание эволюции (называемое Боулером "модель развития") разделяло большинство биологов-эволюционистов в XIX в. При этом приспособленность организмов к среде не играет принципиальной роли.

Ко времени выхода в свет дарвиновского труда [19], креационизм уже стоял перед серьезными затруднениями и подвергался критике, в результате чего стал эволюционировать. Его оппозиция эволюционистским идеям смягчалась. Для него божественное творение уже вполне могло протекать как законосообразный процесс, подчиняющийся известному плану и замыслу.

Интересны рассуждения Боулера о реальном общекультурном воздействии дарвинизма. XIX век часто характеризуют как век историцизма. Достаточно вспомнить в этой связи О.Конта, Г.В.Гегеля, К.Маркса, развитие антропологии, археологии, социологии. Однако не следует искать тут влияния дарвинизма. Последний не имел никакого отношения к процессам в общественных науках. Применительно к последней трети XIX в. еще можно было бы говорить о влиянии спенсеризма, однако Боулер относит Спенсера к псевдодарвинистам, ибо у него сохраняется вера в одно главное направление эволюции и истории. Историцизм XIX в. отмечен верой в прогрессивное направление и линейное движение истории. Так, К.Маркс был убежден, что последовательность исторических стадий предсказуема. С точки зрения эволюционного антрополога Л.Моргана, каждый народ в своем развитии должен проходить одни и те же стадии дикости, варварства и цивилизации.

Мысль Боулера, что общекультурное воздействие имели скорее *недарвиновские* концепции эволюции, мне хочется продолжить. В самом деле, современная философия науки и эпистемология часто апеллируют к дарвинизму. Тулмин говорит, что научные теории мутируют, борются за существование, подвергаются отбору, уподобляя развитие науки биологической эволюции. Поппер возвел дарвинистскую схему в ранг объективной логики "третьего мира". У него эта схема приобрела вид: проблема → пробное решение → проверка → элиминация ошибки → следующее пробное решение и т.д. Интересно, объявил ли бы он дарвинистскую схему объективной логикой жизни и развития познания, если бы в интеллектуальной среде были более известны аргументы в защиту недарвиновских объяснений эволюции?

Распространенная в современной западной философии науки дарвинистская фразеология закрепляет определенный образ дарвиновского учения - как единственно научной теории эволюции: ее

положения не подлежат рациональному сомнению и потому использование ее объяснительных схем способно сделать любую, даже философскую, концепцию более обоснованной и научной. Но на самом деле это типичный пример того псевдодарвинизма, о котором пишет Боулер. В самом деле, теории и гипотезы борются за выживание и побеждают не сами по себе - их выбирают люди. Присутствие "селекционера" придает соответствующим объяснениям скорее "креационистское", чем "дарвинистское" звучание. Но интересно, что этот момент не осознается.

Рассмотрение Боулером недарвиновской эволюции служит еще одним подтверждением наличия спектра промежуточных позиций между креационистским фиксизмом и эволюционизмом.

Но чем же в этом спектре является "крайне левая" позиция Ч.Дарвина, построившего образ ненаправленной, непредопределенной, но подчиняющейся случаю, эволюции? Принято считать, что она является бесспорно антикреационистской, ибо насквозь атеистична. Это мнение напрямую связано с убеждением, что дарвинизм - это единственная научная среди эволюционных концепций. И в самом деле: Дарвин приближает объяснения явлений жизни к механистическим объяснениям, парадигмальным для научной рациональности XVIII-XIX вв. Он отбрасывает понятия о предзаданной направленности, особых жизненных силах, самореализующихся планах строения и т.п. И тем не менее в его рассуждениях обнаруживается связь с креационистскими способами объяснения. У Дарвина налицо допущения и установки просветительского сознания, парадокс которого в том, что, осуществляя секуляризацию, оно сохраняло зависимость от теологического типа мышления. Парадокс того же рода воспроизвелся в дарвиновских рассуждениях о роли естественного отбора. Будучи главным объяснительным принципом, естественный отбор принимает на себя основную нагрузку в деле секуляризации рассуждений о живом, т.е. в объяснении *естественного* происхождения разнообразия и адаптивности живых существ, без ссылки на Творца. Но в нем же с наибольшей силой проявляется зависимость от теологических объяснений. Секуляризованный взгляд на мир сначала пытается заменить деятельность Бога-Творца деятельностью человека-творца, для чего рассматривается искусственный отбор. Это позволяет показать, что "творение" новых видов не обязательно требует вмешательства сверхъестественной причины. Затем, по аналогии с этой последней, объясняются процессы "сотворения" органических видов в природе - с помощью понятия естественного отбора. Но

тут-то и происходит сбой. Естественный отбор оказывается подозрительно целенаправленным - и несудизительно! Ведь образ Творца, творения был заложен в этом движении дарвиновской мысли изначально. И если у Дарвина направление эволюции, приводящей к появлению все более и более сложных и совершенных видов, определяется случаем, то глубинной посылкой этого объяснения (осознаваемой или неосознаваемой) должна быть идея "невидимой руки", организовавшей случай столь счастливым образом. На подобную подоплеку дарвиновской концепции постоянно указывает Ю.В.Чайковский: [20. С. 257].

Итак, картина, составленная из двух резких, не имеющих между собой ничего общего, противоположностей - креационизма и эволюционизма - оказывается неадекватной. Как первый, так и второй имеют варианты и различные формы. Они связаны цепочками сходств. Влияние теологического взгляда на мир в той или иной степени присутствует в любых формах.

4. Дилемма: телеологическое или механистическое объяснение

Принято говорить, что Дарвин решил проблему телеологии в биологических науках. Но что имеется в виду? В чем состоит проблема и в чем - решение? Рассмотрение этих вопросов позволяет взглянуть на эволюционистское мышление с новой стороны.

Биология, как уже говорилось, не может обойтись без телеологических объяснений. Но в то же время целевая причинность несовместима с рациональностью классической науки. Биологическое объяснение зачастую состоит в том, что организм рассматривается как артефакт, как сотворенный на основе разумного плана с определенной целью: например, птица создана для полета, и это позволяет объяснить строение и функции ее органов. форма рыб приспособлена для плавания и т.п. Телеологические объяснения играют существенную роль и в современной биологии. Они имеют огромный эвристический потенциал. Как отмечает М.Рьюз, зачастую биологи изобретают оптимальные модели органов или организмов, функционирующих с определенной целью, а затем сверяют их с реальностью. Так получен ряд важных и интересных объяснений [см.: 21].

Телеологические объяснения занимали центральное место в так называемой "естественной теологии", оказавшей большое

влияние на молодого Ч.Дарвина. Она доказывала существование и мудрость Творца, указывая на совершенство творения. Соответственно подчеркивала изумительная адаптированность живых организмов к условиям среды обитания.

Чтобы подчеркнуть специфику функционально-телеологического мышления естественной теологии, приведу пример противоположной позиции - морфологического подхода, для которого первична не функция, но форма (структура). Согласно учению "философской анатомии" Жоффруа де Сэнт-Илера, в основе всех форм животных лежит единый архетип. В силу этого структура и органы организмов из различных семейств и даже классов гомологичны, - ибо являются трансформациями одного и того же исходного типа. Но у разных организмов одни и те же структуры имеют различные функции. Так, аналогия с конечностями млекопитающих позволила объяснить строение плавников у рыб. Одна из костей, входящих в аппарат слуха у млекопитающих, наиболее развита у рыб, но у них входит в аппарат дыхания. Для Сэнт-Илера теряет смысл утверждение, что любой орган создан для определенной функции, определяемой средой обитания животного, - коль скоро млекопитающие, птицы, рыбы имеют гомологичные органы.

У Дарвина сохраняется тип мышления и способ видения живого, свойственный естественной теологии. Дарвиновская традиция во всем видит адаптацию и объясняет это причинами, присмлеемыми с точки зрения научной методологии. С точки зрения недарвиновских теорий эволюции, акцент Дарвина на адаптации является преувеличенным. Так что функционально-телеологический подход не является необходимой чертой эволюционного мышления как такового. Более того, Дарвин разделяет этот подход с такими убежденными креационистами, как У.Пейли и Ж.Кювье.

Однако, - как разъясняет М.Рьюз [см.: 22], - Дарвин кардинальным образом изменил сущность телеологических представлений. Дарвинизм позволяет признавать, что организмы - феноменологически - устроены так, будто они создавались со специальной целью. В то же время биология уже не обязана рассматривать каждый факт адаптации как результат божественного творения, ибо адаптации объясняются через естественный отбор. Наблюдаемые в природе живые организмы оказываются изумительно адаптированными к условиям своей среды, потому что неадаптированные были забракованы отбором и вымерли. При этом важно, что отбор - это *механически действующий* фактор. Поэтому признания роли

естественного отбора означает отказ от телеологии в собственном смысле слова.

Как утверждает Ф. Вукетиц [23], концепция естественного отбора снимает кантовскую антиномию механических и телеологических объяснений, ибо позволяет объяснить появление сложнейших форм жизни принципом, действующим чисто механически. В связи с этим Дарвина называют иногда Ньютоном органического мира, - он разрешил загадку целесообразной организации природы. Это прямое опровержение слов И. Канта, утверждавшего: "Вполне достоверно то, что мы не можем в достаточной степени узнать и тем более объяснить организмы и их внутреннюю возможность, исходя только из механических принципов природы; и это так достоверно, что можно смело сказать: для людей было бы нелепо даже только думать об этом или надеяться, что когда-нибудь появится новый Ньютон, который сумеет сделать понятным возникновение хотя бы травинки, исходя лишь из законов природы, не подчиненных никакой цели. Напротив, такую пронизательность следует безусловно отрицать у людей" [24. Т. 5. С. 428].

Мы оказываемся с идеателями заочного спора. Обе стороны его имеют огромный интеллектуальный авторитет. К какой стороне присоединиться? Посмотрим сначала на аргументацию Канта.

Кант подчеркивает, что организм отличается удивительным соответствием понятия и реальности - так Кант формулирует мысль, что организм в своем реально наблюдаемом бытии как будто построен согласно разумному плану. С точки зрения рассудка, такое соответствие, конечно, возможно, но в высшей степени маловероятно. Поэтому оно требует объяснения.

В то же время в биологии невозможно отказаться от телеологических принципов объяснения. Они служат необходимой путеводной нитью для наблюдений и их систематизации, - постоянно подчеркивает Кант. Поэтому допущение целесообразности как особого типа причинности неизбежно для человеческого разума, однако оно является только регулятивным, а не конститутивным принципом познания. В такой критической для познания ситуации Кант и предлагает следующий выход: "Там, где познание объектов превышает способность рассудка, мы мыслим все эти объекты по субъективному, нашей (т.е. человеческой) природе необходимо присущим условиям применения этой способности" [25. Т. 5. С. 432]. В то же время, по Канту, можно представить рассудок, отличный от человеческого, и для него этих проблем не будет. Они коренятся в устройстве сознания, а не реальности. Отсюда понятно, почему

Ньютон органического мира, который дал бы механическое объяснение целесообразности, с точки зрения Канта невозможен.

Необходимость разведения механистических и телеологических объяснений на два разных уровня признавал и Дарвин. Подобно Канту, он считал телеологические объяснения необходимыми для биологии, но существующими в модусе "как если бы". Эти объяснения Дарвин оправдывает тем, что целесообразность живых организмов есть эпифеномен, порожденный сугубо механическими, а вовсе не целенаправленными силами. Дарвин осознавал собственную задачу как распространение на мир живого механистических представлений о природе. Ориентируясь на соответствующий тип научной рациональности, Дарвин изгоняет из биологических объяснений апелляции к цели, замыслу, намерению. Кардинальное значение приобретает *случайность*. Организм становится пассивным объектом внешних воздействий. В процессе адаптации и отбора сам организм - объект сугубо страдательный.

Что же в итоге? Удастся ли Дарвину решить эту задачу: свести телеологические объяснения к таким, которые соответствовали бы канонам механистического объяснения?

Этот вопрос подробно рассматривается американским исследователем Дж.Грином [см.: 26].

Механистическое воззрение на природу, напоминает Грин, не было однородным. В нем можно выделить статичную картину природы, управляемой статичными законами, и линию, связанную с представлениями об изменчивости материального мира, идущую от Р.Декарта. Декарт выдвинул проект объяснения современного состояния природы исходя из предшествующих состояний. И, хотя ньютонова концепция в конечном счете полностью отгеснила декартову, проект последнего нашел свое развитие у Бюффона, Канта, Лапласа, Лайеля и Ламарка, во всеохватывающем космически-биологически-социальном эволюционизме Спенсера. В эволюционных концепциях всех этих мыслителей (в астрономии, геологии, биологии) есть общая основа - представление о природе как подчиняющейся механическим законам движущейся материи.

И Дарвин, и Спенсер, и Гексли осознавали собственную задачу как распространение на мир живого и мир человека механистических представлений о природе. Однако, как показывает Грин, в концепции Дарвина в механистическую исследовательскую программу оказались включенными чуждые ей элементы. Это прежде всего идея прогресса. Однако идеи иерархических уровней организации и прогрессивного улучшения чужды механистической карти-

не мира. Источник их надо искать не в механистической традиции, а в распространяющейся вере в прогресс в человеческом мире. Эта вера во времена Дарвина укрепилась настолько, что проникала в представления об органическом мире вообще. "С тех пор и до настоящего времени идея прогресса играет противоречивую и амбивалентную роль в эволюционной теории. Биологи-эволюционисты не могут признать ее, потому что ее невозможно определить без обращения к оценочным понятиям, - но это запрещается их идеалом науки. Но они не могут и отказаться от нее, отчасти потому, что эта идея, как кажется, требуется для объяснения ископаемых остатков, отчасти же потому, что, будучи людьми, биологи хотят придать смысл и ценность своим исследованиям эволюции" [27. С. 206-207].

Далее, надо отметить идею конкуренции и борьбы за существование как источник организации, гармонии и прогресса в природе. Эта идея плохо сочетается с механистическим мировоззрением. Она является "специфически британской" [28. С. 209] и связана с развитием английской политической экономии, соревновательным этосом британского общества. Все мыслители, которые в середине XIX в. выдвигали и защищали идею естественного отбора, отмечает Грин, были англичанами, и все серьезно относились к концепции Мальтуса. С идеей благотельных результатов соревнования и борьбы за существование связано, по мнению Грина, и представление о важной роли случайности в природе. Механистическому образу мира соответствует лапласовский детерминизм, а не вероятностные представления. В то же время дарвиновская концепция существенно вероятностна. В ней речь идет о сравнительной вероятности выживания и оставления потомства организмами с теми или иными индивидуальными отклонениями. Случайными являются и сами отклонения, и общий ход эволюции. Наконец, механистическому воззрению чужды идеи индивидуальных различий между организмами одного и того же вида, уникальности и неповторимости любого индивида, а также функционального единства, взаимозависимости и взаимоприспособленности органов организма, взаимозависимости всех организмов.

Поскольку подобные идеи плохо сочетаются с исходной механистической исследовательской программой, то сохраняется постоянное концептуальное напряжение между отдельными моментами дарвиновской концепции.

Отталкиваясь от анализа, предпринятого Дж.Грином, подведем некоторые итоги. Итак, Дарвин стремился заменить телеоло-

гические объяснения в биологии причинными объяснениями в духе механистической научной рациональности. При этом он отводил огромную роль случайности и якобы слепому естественному отбору. Однако вероятность описываемых им как случайные процессов столь мала, что его объяснения могут иметь силу только при допущении, что случайность направляется "как бы невидимой рукой".

Является ли в таком случае эпитет "единственно научной" теории, прилагаемый к дарвинизму, чистым мифом? Мне представляется, что нет. Он заслуживает того, чтобы отнестись к нему более внимательно, ибо это позволит нам избавиться от слишком узких представлений о научной рациональности. В самом деле, эволюционное учение Дарвина, в отличие от других эволюционных концепций, говорит об *организме*, не приписывая ему никаких особых "жизненных сил", энтелехий, саморазвивающихся принципов. И в этом плане Дарвин освобождает биологию от объяснений, неприемлемых для доминирующего типа научной рациональности. Правда, оборотной стороной такого "приближенного к механистическому" объяснения целесообразного устройства организмов оказывается то, что за *всей совокупностью* органических процессов начинается маячить невидимая рука Провидения.

Ошибались ли в таком случае почитатели Дарвина? Или же "невидимая рука" не противоречит механистической рациональности, и Дарвин является последователем Ньютона даже в большей степени, чем это обычно подразумевается (я имею в виду роль, которую играет Творец в ньютоновской системе мира)? Здесь я хочу опереться на исследование Л.М.Косаревой [29]. Она связывает становление механистической картины мира с протестантизмом, который, в своей борьбе с католицизмом, лишает материю малейших признаков одушевленности, самодвижения, самоорганизации, чтобы тем самым подчеркнуть величие и мощь Творца. Она отмечает, что эта картина "как целое вызревает в лоне не вообще религии, но именно антианимистических религиозных систем эпохи ранних буржуазных революций, а в дальнейшем сбрасывает с себя религиозную оболочку" [29. С. 82]. Анализируя взгляды Бойля (а выше отмечалось, что Дарвин является продолжателем линии естественной теологии, основания которой были заложены Бойлем), Косарева показывает, что для него "...ни вода, ни материальный мир в целом не обладают внутренней разумностью, внутренней жизнью и собственными целями. Этими качествами обладает, согласно Бойлю, лишь Бог. Он при творении напечатлевает материю извне определенный порядок, и в дальнейшем уже материальный

мир функционирует механически, слепо исполняя первоначальный божественный замысел. Разумность и целесообразность творения принадлежат Богу и проявляются в материальном мире не духовно, а механически" [30. С. 105].

Если понимать механистическую рациональность *таким образом*, то дарвинизм оказывается достаточно последовательным ее осуществлением.

В то же время вопрос о культе Дарвина в советской идеологии и науке остается особой темой. Этот культ был связан с тем, что дарвинизм трактовался как: 1) учение, близкое диалектическому материализму; 2) единственно научное объяснение развития живого. Превознесение дарвинизма работало на образ диамата как единственной подлинно научной идеологии. Культ дарвинизма наводит на размышления о *действительных* моментах близости этих концепций и квазисекуляризованном характере официальной советской идеологии.

Эти соображения возвращают нас к теме понимания общества по аналогии с живой природой, а этой последней - по аналогии с обществом.

Под "объяснениями с помощью чисто естественных причин" у Дарвина проступают контуры определенного, исторически обусловленного образа человеческого общества и того, что считалось *естественным* для англичанина середины XIX в.

5. Конкуренция различных эволюционных концепций в свете проблемы научной рациональности

В нашей литературе бытуют представления о победе эволюционизма над фиксизмом как о "дарвиновской научной революции", "торжестве дарвинизма как подлинно научного и материалистического учения о происхождении и эволюции жизни" и т.п. Однако биологический эволюционизм оставался - и остается - многопарадигмальным. Важное место в нем принадлежит и концепциям, признающим направленную эволюцию.

Одновременное сосуществование несовместимых концепций в рамках одной дисциплины описывается в литературе по методологии науки как конкуренция альтернативных гипотез (теорий). В такой ситуации оказываются важными предсказания и экспериментальные проверки - особенно если удастся поставить "решающий эксперимент". Но в нашем случае с эмпирическими проверками

дело обстоит специфически: ведь эволюция практически ненаблюдается. Если и имеются наблюдения над появлением новых разновидностей, то нельзя и помыслить ничего подобного относительно высших таксонов, не говоря уже о происхождении жизни.

Из дарвинистской концепции как будто вытекает необходимость существования промежуточных форм для любых типов живых существ, чего, однако, не наблюдалось. Новые палеонтологические находки зачастую только усугубляли проблему, ибо вместо требуемых промежуточных звеньев между уже известными формами обнаруживалось нечто новое, и требовалось постулирование новых гипотетических "промежуточных звеньев".

У теорий направленной эволюции дела также обстояли не блестяще, ибо наблюдения или проверка в опыте сил и факторов, направляющих эволюцию, нереализуемы тем более. Поэтому речь может идти только о нахождении косвенных обстоятельств, которые, при известной интерпретации, способны подтвердить справедливость той или иной концепции.

Согласно господствующим представлениям о научной рациональности, одна из конкурирующих концепций обязательно должна быть истинной, а остальные, несовместимые с нею - ложными. С этим связана вера в то, что накопление свидетельств рано или поздно склонит чашу весов в пользу одной из конкурирующих гипотез. Но что касается альтернативных объяснений механизма биологической эволюции, то этого, похоже, не происходит.

Данное обстоятельство может натолкнуть на мысль, что среди эволюционных концепций нет ни одной истинной, как нет и безусловно ложных. Каждая остается как бы фонариком, выхватывающим из океана загадок жизни те или иные детали и *порождающим то или иное переживание жизни*. Как мне кажется, рассуждения Дарвина порождают переживание жизни как прихотливого непредсказуемого потока изменчивости, и это переживание, может быть, более сильно, чем чисто логическая сторона его аргументации.

Поскольку различные концепции относительно механизмов эволюции соотносятся с эмпирическим материалом косвенно и опосредованно, то их критика или защита связаны, в основном, с их внутренней логической последовательностью, согласованностью и мировоззренческими основаниями.

В плане внутренней логической последовательности серьезные возражения можно выдвигать против любой эволюционной концепции. Причем интересно, что они известны, как правило, уже давно, но от этого ничего не меняется. Ситуация прямо по

Фейерабенду [см.: 31]. Как отмечал С.В.Мейен, касаясь сравнения дарвинизма и номогенетической концепции эволюции, "если конфликт затянулся на многие годы, не означает ли это слабости обеих концепций? ...Более того, номогенез и современный селекционизм имеют одни и те же дефекты, причем весьма фундаментальные" [32. С. 114]. Против дарвинизма еще в конце XIX в., как и сейчас, использовались аргументы, встречающиеся еще в знаменитой полемике Жоффруа де Сэнт-Илера и Кювье [30-е гг. XIX в.]. Например, о том, что далеко не все признаки имеют приспособительное значение. Против дарвинизма бьет и тот довод, что промежуточные формы часто не могут иметь приспособительного значения, скорее наоборот (так, если крылья, позволяющие летать, дают животному преимущества, то промежуточные формы, имеющие зачаточные крылья, еще не позволяющие летать, но уже мешающие ходить, менее приспособлены и должны были бы быть уничтожены естественным отбором еще до того, как дадут начало способным летать формам). В дарвинизме отсутствует независимый критерий того, какие именно признаки имеют приспособительное значение. Просо принимается, что если признак налицо, то он имеет приспособительное значение, и нужно лишь обосновать, в чем оно состоит. Но в таком контексте само понятие естественного отбора как выживания наиболее приспособленных превращается в чистейшую тавтологию, ибо оно означает попросту, что реально выживающие и считаются наиболее приспособленными. В то же время и концепции направленной эволюции сталкиваются с обвинениями в тавтологичности, спекулятивности и объяснениях *ad hoc*.

Конкуренция альтернативных эволюционных теорий демонстрирует еще одно интересное обстоятельство, довольно неожиданное с точки зрения господствующего образа научной рациональности. В разных странах, с разными культурными традициями, на рубеже веков поддерживались разные эволюционные концепции. Кажется, известные региональные различия сохраняются в этом вопросе и до сих пор. Таким образом, идея "исторического типа рациональности" нуждается в дополнении и пространственными координатами. Так, в англоязычных научных сообществах последовательно отбрасывались не-менделевские теории наследственности. И там, пожалуй, позиции дарвинизма были наиболее сильными по сравнению с франко- и германоязычными сообществами. Немецкие биологи вплоть до второй мировой войны сохраняли морфологическую традицию, восходящую к Гёте и немецкой

натурфилософии. Эта традиция противоположна функционализму и телеологии дарвиновского подхода. Достаточно сильным было и влияние Канта на немецких биологов. Поэтому в немецкой биологии были сильны позиции ортогенеза, не-мелделевских учений о наследственности, например, теорий цитоплазматической наследственности.

Во Франции "ламаркизм представлял собой форму национализма" [33. С. 125], что стало явным после поражения в войне с Пруссией. Защита ламаркизма была связана и с реакцией на догматизм вейсманновского неodarвинизма. Франкоязычные биологи были склонны к витализму, что можно объяснить влиянием идей А.Бергсона. Все это создавало интеллектуальный климат, не очень благоприятный для дарвинизма.

В нашей же стране статус дарвинизма в значительной мере определялся идеологическими, а не научными соображениями.

Таким образом, в рецепции дарвинизма и распространении соответствующего стиля мышления научный и вненаучные типы рациональности оказываются неразрывно переплетенными.

б. "Синтетическая теория эволюции": взаимодействие типов рациональности

На историю конкуренции различных эволюционных концепций существенно повлияло появление в начале XX в. экспериментальной генетики: в ожесточенной борьбе с биометристами, ламаркистами и даже некоторыми правоверными дарвинистами генетика доказала ненаследуемость приобретенных признаков [см. подробнее: 34].

В результате союза генетики и дарвинизма в 30-50 гг. XX в. сложилась так называемая "синтетическая теория эволюции" (СТЭ) (иногда о ней говорят как о "новом синтезе"), которую часто описывают как дарвинизм, поставленный на научную основу современной генетики и ее учения о наследственности. Так, например, А.Б.Георгиевский пишет, что только развитие генетики превратило дарвиновское эволюционное учение из гипотезы в доказанную научную теорию [35].

Нас в этой истории интересует прежде всего тот специфический тип рациональности, который привнесла с собою генетика, и его взаимодействие с типами рациональности, о которых шла речь выше. "Между генетикой и теорией эволюции, - пишет крупный со-

ветский генетик М.Д.Франк-Каменский, - всегда были довольно сложные отношения. Эти науки опираются на весьма надежные, но принципиально различные методы исследования. Эволюционная теория выросла из анализа всего многообразия живущих на Земле существ. Это наблюдательная наука, подобная астрономии. В отличие от нее, генетика носит сугубо экспериментальный характер и весьма сходна с физикой. (Не случайно основоположник генетики Грегор Мендель получил солидное физическое образование - он учился у К.Доплера). Нет нужды доказывать, что наблюдательная наука, вообще говоря, очень сильно уступает в скорости и возможностях развития науке экспериментальной. Достаточно сравнить прогресс в эволюционной теории и в генетике, достигнутый за истекшую часть нашего века" [36. С. 68].

Мне представляется спорным утверждение Франк-Каменецкого, что теория эволюции - наблюдательная наука. Эволюция - ненаблюдаемое и *однократное*, уникальное событие. Так что ситуация намного сложнее, чем в астрономии. Однако я привела эту длинную цитату, чтобы показать, как осознают специфику генетики по сравнению с большинством биологических дисциплин сами генетики. Совсем не случайно упоминание о физическом образовании основоположника генетики. Вообще, физики баловали генетику своим вниманием и внесли в нее существенный вклад. Большое число генетиков пришло в эту биологическую дисциплину из физики. И принесли соответствующий тип рациональности, свою систему методологических оценок, свои методы. Генетика отличается экспериментальным характером, имеет свой формализованный теоретический язык. Ее теоретические представления разрывают представлениями здравого смысла о наследственности. В настоящее время она - пожалуй, единственная из биологических дисциплин, - приобрела облик "большой науки". Возникла целая индустрия, основанная на ее результатах. Генетика вполне удовлетворяет идеалу экспериментального математизированного естествознания, тогда как большинство биологических дисциплин, и эволюционное учение в том числе, ему не удовлетворяют. И потому генетика с начала своего существования претендовала на представительство более высокого типа рациональности, нежели остальное биологическое знание. Это придавало ей особый статус и наделяло особыми правами.

Так, например, генетикам удалось создать представление, что только они занимаются подлинно научными исследованиями наследственности. Объяснение механизма наследственности имеет

большое значение для обоснования дарвиновской эволюционной концепции. Поэтому остановимся на этом подробнее.

Наследственность исследуют не только генетики, но и эмбриологи, цитологи, селекционеры. Представления эмбриологов о наследственности включают такие понятия, как "организация", "целостность", "план строения", которые зачастую рассматривались как предзаданная цель эмбрионального развития. Подобные понятия чужды генетике с ее атомистическим подходом к наследственности и ориентацией на математизированную физику. В то же время проблемы эмбриологии не разрешаются генетическими исследованиями [см.: 37]. Это было ясно еще в начале века, и положение не изменилось до сих пор, несмотря на бурное развитие генетики.

На известные ограничения возможностей классической генетики указывают дискуссии вокруг "цитоплазматической наследственности" [см.: 38]. Речь идет о роли и значении цитоплазмы оплодотворенного яйца в эмбриональном развитии. Установлено, например, что ее пространственная структура является "организатором" структуры эмбриона: в первую очередь речь идет о таких свойствах пространственной организации клетки, как полярность и симметричность. Многие исследователи на протяжении нашего века работали над выявлением особого аппарата цитоплазматической наследственности ввиду неспособности генетики объяснить эмбриональное развитие и механизмы биологической эволюции. Защитники цитоплазматической наследственности доказывали, что генетика по самому своему методу (исследование фенотипических признаков, которыми отличаются друг от друга родители обоего пола и потомство), способна изучать лишь механизмы наследования признаков типа цвета волос или длины крыльев, т.е. таких, которыми отличаются друг от друга индивиды, принадлежащие одному виду. Но методами классической генетики невозможно исследовать наследование признаков, которые *общы* обоим родителям и определяют их принадлежность к роду, классу, типу (см. подробнее: [39]). Так, Т.Морган исследовал передачу отдельных признаков, которые отличали одни экземпляры мушки дрозофилы от других. Но он не мог исследовать механизмы, благодаря которым все дрозофилы становились именно дрозофилами, и в их потомстве не появилось птиц или червей.

Таким образом, утверждение, что современная генетика построила теорию наследственности, которая является единственно научной и опровергает все представления о наследственности, содержащиеся в недарвиновских теориях эволюции (такого рода

представление с большой экспрессией выражено например, в [40]), является все-таки преждевременным. И потому нельзя утверждать, что ламаркизм или теории направленной эволюции не смогут опереться на будущие открытия в области механизмов наследственности.

Объяснение факта эволюции на основе классической генетики не свободно от затруднений. Напомню, что принцип, получивший название "основной догмы молекулярной генетики", гласит, что генотип определяет фенотип, но фенотип никак не влияет на генотип: поток генетической информации движется только в одном направлении - от гена к организму, а обратная связь этой догмой исключается. Никакие изменения и воздействия, претерпеваемые организмом, не могут влиять на его генотип. А генотип считается полным планом построения взрослого организма. Тем самым генетика своим авторитетом отодвинула за грань научности представления о наследовании приобретенных качеств. Единственно научным признается, в результате, дарвинистское представление о случайной изменчивости.

Но это-то и создаст существенные сложности. "Теория эволюции зиждется на двух китах: изменчивости и отборе. Генетика как будто вскрыла механизм изменчивости - в его основе лежат точечные мутации в ДНК. Но та ли это изменчивость, которая способна объяснить эволюцию? Прозорливые умы уже довольно давно поняли, что на такой изменчивости далеко не уедешь. Все новое, что мы узнали в ходе развития молекулярной генетики, подтвердило эти сомнения. В самом деле, точечные мутации приводят к заменам отдельных аминокислот в белках, в частности, ферментах. Слово "точечная" означает, что в результате мутации может быть заменен только один аминокислотный остаток в одном из белков целого организма. Мутации чрезвычайно редки, и одновременное изменение даже двух аминокислотных остатков в одном белке совершенно невероятно. Но к чему может привести одиночная замена? Она либо окажется нейтральной, т.е. не повлияет на функцию фермента, либо ухудшит его работу. Это то же самое, что приделать к автомобилю хвост от самолета. Автомобиль не полетит, но ездить еще будет (правда, несколько хуже). Такова нейтральная мутация. А если приделать к автомобилю правое крыло, то он опять-таки не полетит, но и ездить на нем вы не сможете... Ясно, что превратить автомобиль в самолет просто так не удастся, нужна радикальная переделка всей машины. То же самое и с белком. Чтобы превратить один фермент в другой, точечными мутациями не отделаться -

придется существенно менять аминокислотную последовательность. Отбор в этой ситуации не помогает, а, наоборот, очень сильно мешает. Можно было бы думать, что, последовательно заменяя по одному аминокислотные остатки, удастся в конце концов сильно переделать всю последовательность, а значит, и пространственную структуру фермента. Однако в ходе этих малых изменений неизбежно наступит время, когда фермент уже перестанет выполнять свою прежнюю функцию, но еще не начнет выполнять новую. Тут-то отбор его и уничтожит - вместе с несущим его организмом" [41. С. 69-70]. В приведенной цитате выражена основная трудность, перед которой стоит "новый синтез" и которая делает объяснительную схему эволюции "случайные мутации + естественный отбор" внутренне неправдоподобной.

Однако СТЭ получила эпитет единственной научной теории эволюции. Что ж, в истории науки известно немало примеров, когда опровержения для предлагавшегося теоретического объяснения были известны в самый момент его выдвигения, что не останавливало его приверженцев. Так, в частности, поступал Галилей [см. подробнее: 42].

Мы говорим сейчас не об истинности СТЭ - оценивать ее будет научное сообщество биологов. И моя цель не в обзоре критических замечаний против СТЭ или показе истории борьбы дарвинистских и недарвинистских концепций эволюции. Тем более, что сейчас позиции критиков СТЭ заметно усиливаются. Как отмечает Ю.В.Чайковский: "Сейчас, когда дарвинизм сходит с исторической сцены, очень важно не затоптать его достижений, не дать восторжествовать огульному отрицанию эволюционизма, которое нарастает, например, в США" [43. С. 143]. Мы рассуждаем сейчас о типах рациональности и их взаимосвязи.

Думаю, что союз генетики и дарвинизма не в последнюю очередь связан с ориентацией на идеал научной рациональности. Статус СТЭ связан с тем, что она позволяет избежать таких понятий, как "направленность эволюции", "целостность", "организация", хотя мышление в таких категориях имманентно присуще биологической рациональности. Понятия такого рода, как бы они ни были внутренне убедительны при осмыслении феномена жизни, чрезвычайно трудны для научного исследования. Во всяком случае, в концептуальном пространстве научных подходов к биологической эволюции СТЭ остается практически одна, несмотря на свои явные слабости [о поиске альтернативных подходов см.: 44].

Таким образом, признание этой теории, с одной стороны, вполне объяснимо с точки зрения научной рациональности. Но, с другой стороны, оно не объяснимо до конца без привлечения факторов идеологического, мировоззренческого и психологического порядка.

Так, "строго научная" рациональность генетики имеет любопытную черту, исследование которой посвящена работа Я.Сэппа [45]. Доминирующее положение генетики в комплексе биологических дисциплин, также обращающихся к проблемам наследственности, опирается на определенный образ клетки, ее ядра и ДНК. Этот образ как нельзя более выпукло проявился в названии книги [46]: "Самая главная молекула". Речь идет о молекуле ДНК. Понятно, если это - самая главная молекула, то и изучающая ее генетика - главная среди биологических наук. Но насколько рациональна сама такая постановка вопроса? Думаю, что "научного" ответа на этот вопрос быть не может, ибо "главный", "второстепенный" - это оценки, а идеал рациональности классической науки не допускает в ней оценочных суждений.

СТЭ так же, как и учение Дарвина, оказывается сложным переплетением традиционного биологического типа рациональности, необходимым элементом которого были телеологические объяснения, представления о совершенстве живых организмов, о прогрессивном развитии жизни, и классического механистического типа рациональности, не допускающего никаких обращений к целям, ценностям, конечным причинам, оценкам (типа "высшее", "низшее", "прогрессивное", "регрессивное"). При этом в СТЭ, как и в учении Дарвина, цементом, скрепляющим это сочетание, сказываются антропоморфные образы, политические и идеологические представления своего времени. Последние, по-видимому, всегда будут пришиваться к биологическому мышлению, ибо оно осмысливает жизнь, а человек - ее частица.

Как видим, в истории биологии можно наблюдать сосуществование различных типов рациональности, их взаимодействие и противодействие, при тесном соприкосновении с социальной мыслью, представлениями людей о самих себе и о функционировании человеческого общества. Все это создает то мыслительное напряжение, без которого невозможны ни познание, ни переживание жизни.

Примечания

1. *Koyré A.* Études newtoniennes. - P.; Mesnil-Ivry: Gallimard, 1969. - 355p.
2. *Сеурцов А.П.* Антропность биологии и образы человека // Биология в познании человека. М., 1989. С. 29-36.
3. *Шрейдер Ю.А.* Социогуманитарные проблемы биологического знания // Естественнонаучное мышление и современность. Киев, 1989. С. 52-64.
4. *Кант И.* Соч. в 6-ти т. М.; Мысль.
5. *Wuketits F.M.* Evolutionstheorien: Historische Voraussetzungen, Positionen, Kritik. Darmstadt, 1988. XIII, 197 S.
6. *Green J.C.* The history of ideas revisited // Revue de synthèse, P., 1986. T. 107, n 3. P. 201-227.
7. *Георгиевский А.Б.* Эволюция адаптаций: Историко-методологическое исследование. Л.: Наука, 1989. 188 с.; *Wuketits F.M.* Указ. соч.
8. *Гирко Л.В.* Культура как образ мира в философии немецкого Просвещения // Новые идеи в философии: Ежегодник философского общества. М.: Наука, 1990.
9. *Дарвин Ч.* Происхождение видов путем естественного отбора. // *Дарвин Ч.* Полн. собр. соч. Т. 1. Кн. 2. М.-Л., 1926.
10. *Дарвин Ч.* Указ. соч.
11. *Георгиевский А.Б.* Указ. соч.
12. *Дарвин Ч.* Указ. соч.
13. *Bourdier F.* Trois siècles d'hypothèses sur l'origine et la transformation des êtres vivants (1550-1859) // Revue d'histoire des sciences. P., 1960. T. 13. n 1. P. 1-44.
14. *Chalmel P.* L'évolution: Mythe et réalités: La question évolutionniste au regard de la science et de la philosophie aujourd'hui // P.: Tequis, 1989. 155 p.
15. *Kleiner S.A.* Darwin's and Wallace's revolutionary research programm // British journal for the philosophy of Science. 1985. Vol. 36. P. 367-392.
16. *Лейбниц Г.В.* Соч. в 4-х тт. М.: Мысль, 1982.
17. *Кант И.* Указ. соч.
18. *Bowler P.J.* The non-Darwinian revolution: Reinterpreting a historical myth. Baltimore; L.: Johns Hopkins univ. press, 1988. X, 238 p.
19. *Дарвин Ч.* Указ. соч.
20. *Чайковский Ю.Б.* Крайности сходятся // Новый мир. 1990, № 7. С. 253-257.
21. *Ruse M.* The Darwinian paradigm: Essays on its history, philosophy and religious implications. L.; N.Y.: Routledge, 1989. 299 p.
22. *Ruse M.* Указ. соч.
23. *Wuketits F.M.* Указ. соч.
24. *Кант И.* Указ. соч.
25. *Кант И.* Указ. соч.
26. *Green J.C.* Указ. соч.
27. *Green J.C.* Указ. соч.
28. *Green J.C.* Указ. соч.
29. *Косарева Л.М.* Социокультурный генезис науки: Нового времени: философский аспект проблемы. М., Наука, 1989. 159 с.
30. *Косарева Л.М.* Указ. соч.
31. *Фейерабенд П.* Избранные труды по методологии науки. М., Прогресс, 1986. 544 с.
32. *Мейен С.В.* Может ли быть победитель в дискуссии о номогенезе? // Генетика. 1979, № 9. С. 144-116.

33. *Sapp J. Beyond the gene: cytoplasmic inheritance and the struggle for authority in genetics.* N.Y., Oxford: Oxford univ, press, 1987. XVI, 266 p.
34. *Филипченко Ю.А.* Генетика. М.-Л., 1929. 379 с.
35. *Георгиевский А.Б.* Указ.соч.
36. *Франк-Каменецкий М.Д.* Самая главная молекула. М., 1988. 174 с.
37. *Корочкин Л.И.* Преемственность идей и формирование парадигмы в биологии и генетике развития // Логика, методология и философия науки: Материалы к VIII Международному конгрессу по логике, методологии и философии науки. М.; ИНИОН АН СССР. 1987. С. 171-204; *Falk R.* Can genetics explain development? // The prism of science: The Israel colloquium: Studies in history, philosophy and sociology of science. Dordrecht etc. 1986. Vol. 2. P. 165-180; *Sapp J.* Указ. соч.
38. *Сапиенца К.* Геномный импринтинг // В мире науки. 1990. № 12. С. 14-20; *Falk R.* Указ. соч.; *Sapp J.* Указ. соч.
39. *Sapp J.* Указ. соч.
40. *Филипченко Ю.А.* Указ. соч.
41. *Франк-Каменецкий М.Д.* Указ. соч.
42. *Фейерабенд П.* Указ. соч.
43. *Чайковский Ю.В.* О классиках и комментаторах // Вопросы истории естествознания и техники. М., 1992. № 4. С. 137-146.
44. *Карпинская Р.С., Тищенко П.Д.* Новая парадигма в биологии? // Гуманизм, наука, техника. М., 1990. С. 45-89.
45. *Sapp J.* Указ. соч.
46. *Франк-Каменецкий М.Д.* Указ. соч.

Глава IX. Рациональность с позиций научной и религиозной философии (XIX - начало XX вв.)

Логическая строгость естествознания в XIX - начале XX веков воспринималась большинством философов и ученых как наиболее адекватное выражение рациональности нововременного познавательного мышления. Научное теоретизирование, однако, в своем развитии наталкивалось на трудности каждый раз, когда вставало перед необходимостью переосмыслить свои собственные основания, преодолеть себя в своих началах, короче говоря, когда наука вступала в период научной революции. В эпоху научной революции естествоиспытатель становится философом (вспомним Эйнштейна, Гейзенберга, Бора и т.д.), а естественнонаучное теоретизирование превращается в философское размышление. Без такого превращения становится невозможным дальнейшее развитие науки как науки; философствование крупнейших естествоиспытателей на тему о том, что такое время, пространство, движение, элементарность, причинность и т.д. создает условия для научного теоретизирования на следующем этапе развития науки. Нововременное философское мышление постоянно создает возможность для естественнонаучной деятельности, а естественнонаучное теоретизирование в определенных моменты своего существования непременно перерождается в философское мышление и становится внутренним стимулом его преобразования. На наш взгляд, развитие философии свидетельствует о том, что рассмотрение этих двух полюсов рациональности порознь, независимо друг от друга не способствует пониманию мышления Нового времени как целостного явления. Чтобы продемонстрировать правильность этого утверждения, удобно взять для анализа такие в основных своих чертах противоположные философские направления, как позитивизм и русская религиозная философия.

Для позитивизма в целом характерно полагать в основание всех своих рассуждений тезис о превосходстве научного мышления как самостоятельного и отбрасывающего философию как познание несовершенное и мешающее научному исследованию. Философия может представлять интерес только в том случае, если она становится научной. Мышление Нового времени рационально и безусловно с точки зрения логики тогда, когда его характеристики приближаются к характеристикам естественнонаучного знания. В

качестве представителей позитивизма мы возьмем О.Конта, Э.Маха, П.Дюгема. От лица русской религиозной философии у нас будет выступать Н.Бердяев, в творчестве которого особенно отчетливо прослеживается отделение научного мышления от философского. Признаки научного мышления, отмечаемые Бердяевым, как правило, совпадают с теми, которые кажутся существенными и позитивистам. Но если позитивисты стремятся распространить научный тип мышления на все сферы человеческой деятельности, то Бердяев строго ограничивает область применимости науки - природным, греховным миром, в основании которого лежат категории пространства и времени и который - лишь миг в жизни человечества. Наука "привязана" к материальной стороне мира и человека, она не претендует на приобщенность к более высоким сферам человеческого духа. И хотя наука не может сама себя обосновать, она, по Бердяеву, может обойтись и без такого обоснования, ей философия не нужна.

1. Научная рациональность преодолевает философию (О.Конт)

Наука и философия, их сосуществование, взаимопроникновение и взаимообоснование, схожесть и противоположность в отношении к действительности, в реакции на мир; - эти темы всегда волновали мыслителей. Основоположник позитивизма О.Конт анализирует научное мышление, научный тип рациональности в сопоставлении с двумя другими типами мышления, теологическим и метафизическим. Способность человека к мышлению этих трех разновидностей лежит в основе закона трех стадий Конта, который содержит в себе проблему соотношения науки, философии и религии. В рамках позитивизма не предполагается глубокого философского осмысления этой проблемы, она вообще не ставится как философская. Конт пытается решить ее научными средствами, в рамках научной рациональности. Исследование свое он проводит в контексте истории, которая должна стать научной и подчиняться логике естествознания. Фундаментальный закон Конта, закон трех стадий, которому подчиняется развитие и неорганического мира, и органического, и человеческого общества, состоит в том, что "каждая из наших главных идей, каждая из отраслей нашего знания проходит последовательно три различных теоретических состояния: состояние теологическое, или фиктивное, состояние мета-

физическое, или абстрактное, состояние научное, или положительное" [1. С. 4].

Ниже Конт разъясняет, как он понимает эти три стадии. В теологическом состоянии человеческий дух, направляя свои исследования на внутреннюю природу вещей, считает причиной явлений сверхъестественные факторы. В метафизическом состоянии, а оно есть промежуточное между теологическим и положительным, сверхъестественные факторы заменены абстрактными силами или сущностями. "Наконец, в положительном состоянии человеческий дух познает невозможность достижения абсолютных знаний, отказывается от исследования происхождения и назначения существующего мира и от познания внутренних причин явлений и стремится, правильно комбинируя рассуждение и наблюдение, к познанию действительных законов явлений, т.е. их неизменных отношений последовательности и подобия. Объяснение явлений, приведенное к его действительным пределам, есть опыт только установления связей между различными отдельными явлениями и несколькими общими фактами, число которых уменьшается все более и более по мере прогресса науки" [1. С. 4].

Все три способа рассуждения, по мнению Конта, к началу XIX в. сосуществовали, причем окончательной победе позитивной философии мешала ее неспособность включить в себя социологию и историю. Охватив социальные явления, позитивный метод лишил теологию и метафизику их последнего преимущества, считает Конт. Но победу позитивного метода над теологией и метафизикой Конт рассматривает совсем не в плане полного вытеснения этих последних с исторической сцены. Подобно тому, как во все эпохи развития человечества имело место положительное мышление, не занимая при этом доминирующего положения, точно так же теологическое и метафизическое мышление не исчезают с наступлением позитивной эпохи, они обязательно сохраняются в ней. Все три стадии непременно проходит каждая существенная научная идея, включая идеи самых развитых наук, достигших уже положительного состояния.

Конт задается вопросом: какая же из фундаментальных наук может претендовать на разработку логических методов исследования для других наук? Решается вопрос Контом в пользу социологии. Он полагает, что созданная им общая теория эволюции человечества позволяет утверждать следующее: если математика преобладала на первых порах, когда необходимо было пробудить дух позитивизма, то социология, наоборот, только и может в настоя-

щий момент и в будущем эффективно направлять всеобщее и непрерывное развитие реальных спекуляций.

По сравнению с социологическими, недостаток математических понятий Конт видит в том, что они слишком мало подчеркивают относительный характер знаний, а именно это очень важно для позитивного метода, научной рациональности. Другой недостаток математического метода в сравнении с социологическим Конт видит в неспособности к обобщению понятия "закон". Отсюда тенденция даже выдающихся математиков считать, что более или менее сложные явления не поддаются действию постоянных законов, особенно когда дело касается человеческого вмешательства. Претензии теории вероятностей разобраться в такого рода явлениях совершенно не обоснованы, полагает Конт. По мере развития науки сфера господства математики постепенно сужается.

Возведение социологии на наивысший пьедестал оправдывается в первую очередь ее историческим методом, представляющим собой модификацию сравнительного метода в биологии. Позитивная философия, пишет Конт, "отличается главным образом постоянным преобладанием, одновременно логическим и научным, исторической или социальной точки зрения" [3. С. 9].

Исторический метод разрабатывается в рамках социальной динамики (противопоставляемой Контом социальной статике). Социология через исторический метод вносит в естествознание идею прогресса, последовательного, постепенного развития. Конт об этом пишет, "Подлинный общий дух динамической социологии состоит в познании каждого из последовательных социальных законов как необходимого результата предыдущего и необходимого двигателя последующего, в соответствии со знаменитой аксиомой великого Лейбница: *настоящее беременно будущим*. В этом смысле наука имеет своим предметом открытие постоянных законов, которые управляют этой непрерывностью и совокупность которых определяет фундаментальный ход развития человечества" [4. Т. 4. С. 292]. Законы социальной физики позволяют смотреть на движение человечества вперед как на непрерывное и постепенное. Формирование подлинной науки "осуществимо только после того, как революционный дух начнет терять свое основное влияние" [5. Т. 4. С. 208]. Социология больше, чем какая-либо другая наука, полагает Конт, нуждается в жестких естественных законах, поскольку она имеет дело с наиболее сложными явлениями и потребность исключить всякие индивидуальные влияния особенно насущна.

Позитивная философия "принципиально отличается от теологометафизической постоянной и непреодолимой тенденцией обязательно делать относительными все понятия, которые сначала были, наоборот, необходимо абсолютными. Этот неизбежный переход от абсолютного к относительному составляет, действительно, один из наиболее важных философских результатов каждой из интеллектуальных революций, которые последовательно переводили наши различные рассуждения из состояния чисто теологического или метафизического в состояние подлинно научное... Всякое изучение интимной природы вещей, их конечных первопричин и т.д., должно, очевидно, всегда быть абсолютным, в то время как всякое исследование исключительно законов феноменов является в высшей степени относительным поскольку оно предполагает постоянный прогресс спекуляций, подчиненных постепенному совершенствованию наблюдения. При этом подлинная реальность никогда и ни в каком виде не может быть полностью обнажена. Таким образом, относительный характер научных понятий по необходимости неотделим от подлинного понятия естественных законов, в то время как химическая тенденция к абсолютным знаниям неизбежно сопровождает использование теологических фикций или метафизических сущностей" [6. Т. 4. С. 237-238].

При этом Конт специально оговаривает отсутствие произвольности относительных научных понятий как в позитивной социологии, так и во всех других науках. Наоборот, полагает Конт, такое преобразование понятий придает им прочность и стабильность, обладающие большим превосходством перед их смутной примитивной неподвижностью. Каждое из понятий включается в систему связей, которые без конца расширяются и укрепляются. Относительность научных понятий - важный момент позитивистской философии. Понятия - это понимание явлений, феноменов, а не сути вещей. В этом основное отличие философии от науки.

Такова позиция Конта относительно соотношения научной рациональности с религиозным и метафизическим мышлением. В своем последующем развитии позитивизм продолжал ставить вопрос о науке и философии, науке и религии прежде всего в плане проведения между ними разделительной линии и утверждения превосходства науки. Научная рациональность - это некоторая вершина, на которую возшло человечество, оставляя позади как ненужные и устаревшие другие формы мышления.

Дж.С.Мильль, один из наиболее безоговорочных и талантливых последователей Конта, смещает некоторые существенные ак-

центы в концепции последнего. Милль видит большую заслугу Конта в том, что он излагает научный метод в его противопоставлении теологическому и метафизическому, но что касается самого научного метода, то здесь Милль позволяет себе некоторую корректировку идей Конта. "Философия науки состоит из двух главных частей: из методов исследования и условий доказательства. Первые указывают пути, по которым ум человеческий доходит до заключений, вторые - способ испытать их достоверность. При полноте первые были бы орудием открытия, вторые - доказательства. Конт ограничивается главным образом изучением первых" [7. С. 58].

Конт действительно занимается главным образом генезисом знания - и в общесторическом плане, и в отношении отдельных идей или теорий. Милль ставит вопрос несколько иначе: "Мы узнали путь, какого надо держаться для отыскивания результатов, но когда результат достигнут, как нам узнать, что он выражает истину? Как нам увериться, что процесс совершен правильно и что наши посылки, состоящие то из обобщений, то из частных фактов, содержат в себе действительное доказательство того заключения, какое мы на них обосновали? Этот вопрос Конт оставил в стороне. Он не дает никакого критерия истины" [8. С. 59].

Явное предпочтение, отдаваемое Миллем доказательству уже готового знания, хотя и означает отход от историзма, постепенную утрату интереса к генезису знания, что позже становится отличительной чертой позитивистской философии, делает в дальнейшем возможной постановку важных гносеологических и логических проблем типа: в какой мере процесс возникновения, генезиса знания может быть включен в непрерывный ряд развития знания? Могут ли революционные процессы в развитии знания служить обоснованием этого знания или же они остаются за пределами процедур обоснования, а вместе с тем и за рамками предмета исследования? Поскольку именно историческое происхождение идей и их порождение в голове ученого в первую очередь позволяют сблизить науку и философию, то упор Милля именно на структуре готового знания отстраняет науку еще дальше от философии и превращает границу между ними в жесткую демаркационную линию.

П.Дюгем не ограничивается подчеркиванием автономности науки и ее отличия от метафизики. По его мнению, метафизика враждебна науке и может ей вредить. Он исходит из общего для всех позитивистов утверждения, что естествознание не имеет своей целью объяснить реальность, т.е. обнажить то, что скрыто за явле-

ниями, обволакивающими ее вроде бы дымкой. Но в отличие от Конга, Дюгем полагает, что когда естествоиспытатель пытается дать объяснения, т.е. гускается в метафизические рассуждения, он ничуть не способствует приближению собственно научного, положительного этапа своего мышления.

Чтобы получить физическое объяснение, пишет Дюгем, необходимо решить, какова природа тех элементов, из которых состоит материальная реальность и которые не поддаются непосредственному восприятию органами чувств. Но тогда возникают два вопроса: существует ли вообще материальная реальность, отличная от чувственных явлений? Если да, то какова ее природа? Но отвечать на эти вопросы дело метафизики, а не физики. "Физика пользуется экспериментальным методом, который знает только чувственные явления и ничего открыть не может, что выходит за пределы их" [9. С. 12]. Признать за физической теорией объяснительную функцию, предупреждает Дюгем, - значит подчинить физику метафизике, лишить физику автономности.

Теория обязана своей силой и плодотворностью отнюдь не объяснительной части, паразитирующей на ней. Все, что есть хорошего в теории, благодаря чему она является классификацией естественной, что дает ей возможность предвосхищать опыт, заключается в описательной части; все это было открыто физиком, когда он забывал искать объяснения. Все, что есть в теории худого, что оказывается в противоречии с фактами, содержится главным образом в части объяснительной.

Отсюда: когда прогресс экспериментальной физики приводит к крушению какой-нибудь теории, часть чисто описательная почти вся входит в новую теорию, передавая ей в наследство все, что было в старой хорошего и ценного, между тем как объяснительная часть отпадает, чтобы уступить свое место новому объяснению.

2. Наука без философии и философия без науки (Н.Бердяев)

Любопытно, что позиция религиозной философии в лице Н.Бердяева относительно научной рациональности и ее специфики в сравнении с философией во многом совпадает с точкой зрения позитивизма. По мнению Бердяева, положительная наука должна освободиться от метафизических предрасположений, это лучше и для науки, и для философии. "Наука открывает внешнюю закономерность природы, функциональную связь одного явления с дру-

гим. Но эта связь причины со следствием остается для науки неосмысленной, неразумной. Осмыслить связь причины со следствием, очевидно, можно только изнутри, лишь под другим углом зрения. Научному пониманию мира в категории причинности открывается в мире только закономерность и необходимость, но не открывается в мире разум, смысл" [10. С. 64].

Открытие наукой причинности в закономерном ходе вещей помогает нам овладеть природой. Наука освобождается и должна быть, по-видимому, освобождена от метафизического понимания причинности, но из человеческого сознания никакой позитивизм его не в силах искоренить. Наука не может нам объяснить, почему причина неизбежно порождает следствие, почему мы не можем выйти из закономерности, почему мы подчинены этому роковому сцеплению событий. "Остается какая-то тайна, на которую наука не может пролить света. Должно существовать другое, метафизическое истолкование причинности, которое имеет свою историю и которого не может уничтожить ни Мах, ни все ему подобные" [10. С. 64]. Научный рационализм, по Бердяеву, не есть философия, они различны, между ними разделительная черта. "Научная логика, - пишет Бердяев, - должна быть свободна от метафизических гносеологий" [11. С. 92].

Бердяев ценит позитивизм (в частности, позитивизм Э.Маха) как теорию научного познания и ставит его выше, чем метафизику Когена, Риккерта и др., считает плодотворнее и ближе к работе ученых. Критический идеализм гносеологов для науки не только не нужен, полагает Бердяев, но даже вреден, вносит в работу ученых разлагающую рефлексию. Все великое в науке сотворено духом непосредственного, проникающего в объективность природы реализма, а не духом рефлексии. "Философия ни в каком смысле не есть наука и ни в каком смысле не должна быть научной" [10. С. 264], - категорически заявляет Бердяев.

Философия, по Бердяеву, это более принципиальная реакция на мир, чем наука. В науке имеет место приспособление через приведение себя в соответствие с данным, навязанным по необходимости миром. Философия же свободна от того, каким дан нам мир, ибо ищет она истину мира и смысл мира, а не данность мира. Философия не может быть наукой, так как "подлинный пафос философии всегда был в героической войне творческого познания против всякой необходимости и всякого данного состояния бытия, так как задачей философии всегда был трансцензус, переход за грани" [10. С. 268].

3. Опыт как нерациональное основание науки (Э.Мах)

Научная рациональность опирается на ненаучное отношение человека к миру. В этом сходятся и позитивисты, и Бердяев. Для Конга начало науки в историческом плане и начало каждой научной идеи в голове стдельного мыслителя обнаруживается в теологическом и философском способах мышления. В том или ином варианте в позитивизме всегда присутствует точка зрения, что вся безупречность научного логического анализа опирается на ненаучные и далекие от логической строгости основания, будь то религия, философия, опыт, атомарные факты, ощущения или еще что-то. Это внутреннее противоречие научной рациональности проявило себя именно как противоречие, как трудность с особой силой в середине XX в. и во многом содействовало назреванию кризиса позитивизма.

Э.Мах в своей книге "Механика" (1883) утверждает, что научному познанию предшествует родственное ему по духу инстинктивное знание, вырабатываемое многими поколениями людей в ходе практической деятельности. "*Инстинктивное* непроизвольное знание процессов природы всегда, вероятно, предшествовало научному произвольному познанию, *исследованию* явлений. Первое приобретается вследствие связи, существующей между процессами природы, с одной стороны, и удовлетворением наших потребностей - с другою." [11. С. 10].

Еще задолго до появления теоретической механики инстинктивное знание, пишет Мах, позволило людям создавать орудия и механические приспособления. У истоков науки как науки наряду с практической деятельностью в сфере производства лежит также и экспериментирование, проводившееся с целью установления определенных фактов. Мах оспаривает распространенную точку зрения, будто у древних греков был в полном пренебрежении эксперимент. Он ссылается на опыты пифагорейцев, которые пользовались монохордом с передвижной подставкой для определения длины струны соответственно гармоническим соотношениям, или на доказательство Анаксагором телесности воздуха при помощи надутого закрытого кожного мешка и то же доказательство Эмпедокла при помощи сосуда, опущенного в воду отверстием вниз, или уже на более планомерные опыты над преломлением света у Птолемея.

Отчасти инстинктивное, отчасти сознательное накопление данных опыта предшествовало, пишет Мах, их научной систематизации. Когда, где и каким образом началось в действительности развитие науки, в настоящее время трудно установить исторически. Наука возникает из ремесла в результате необходимости сообщения результатов опыта, приобретенного в процессе ремесленного производства, другим людям, в том числе и находящимся за пределами ремесла. Обычно, когда хотят познакомить человека с известными явлениями или процессами природы, то не заставляют его самого наблюдать их, но описывают ему каким-либо образом процесс природы, чтобы сберечь для него труд самому сызнова проделать каждый опыт (принцип экономии). Так возникает наука исторически, но и в процессе ее дальнейшего развития опытное знание всегда лежит в основе знания логического, оно инстинктивно, т.е. его достоверность и истинность самоочевидны и не требуют доказательства.

У Маха, как и Конта, а также позитивистов XX в. источник знания выносится за пределы научного мышления. Логически, рационально научное знание может быть осмыслено только *после* его возникновения из опыта и *до* его применения на практике.

Мах проводит различие между инстинктивным знанием, сложившимся в результате практической деятельности многих поколений людей, и знанием, полученным из индивидуального опыта ученого. Первое обладает для нас логической силой и высоким авторитетом, поскольку "*сами мы ничего не сделали для образования этого инстинктивного познания... мы ничего произвольно в него не вложили, а оно образовалось совершенно без нашего содействия*" [11. С. 31]. Знание, приобретаемое из личного опыта, может вызвать недоверие, поскольку оно основано на субъективном понимании наблюдающего. Инстинктивное знание позволяет предвидеть результаты эксперимента с абсолютной точностью, не проводя этого эксперимента, или, вернее, осуществляя лишь мысленный эксперимент. И при этом не важно, осуществлен ли эксперимент в действительности или нет, если только результат его вне сомнения. Так, инстинктивное знание позволило Стевину считать твердо установленным, что замкнутая цепь не вращается.

Физический, реальный эксперимент всегда дает лишь приближенные результаты, считает Мах, поскольку никогда не удастся устранить все исключаящие этот результат условия опыта, такие, например, как трение. "Только оперируя точными понятиями, мы можем произвольно воссоздавать факты, научно, логически овла-

деть ими. Рычаг и наклонная плоскость суть именно такие произвольно созданные, идеальные объекты механики" [11. С. 34].

Научное знание получается из опыта, из наблюдения фактов. Такое знание "не может охватить всего факта в его бесконечном богатстве, в его неистощимом многообразии, а дает только *набросок* факта, односторонне выдвигая то, что важно с точки зрения технической (или научной). На какие стороны факта обращается внимание, зависит, следовательно, от обстоятельств случайных и даже от произвола наблюдателя. Вследствие этого всегда найдется повод заметить новую сторону факта, которая приведет к установлению новых правил, не хуже старых или даже лучших" [11. С. 68].

Лучшим средством проверки нового правила науки Мах считает его непосредственное испытание. Если по истечении какого-то времени правило было достаточно испробовано непосредственно, то уже какое бы то ни было другое доказательство стало излишним, опыт стоит у истоков научного знания, он же выступает критерием истинности имеющегося знания.

Продолжая свою мысль об опытном происхождении научного знания, Мах говорит, что поскольку от опыта зависит, какие стороны факта окажутся воспроизведенными в научных принципах и правилах, а опыт, приобретаемый нами в сфере практической деятельности и в повседневной жизни, не зависит от логики научного мышления, находится за его пределами, то появление в науке новых правил является не закономерным, логическим процессом, а случайным, произвольным. Факты действительности оборачиваются к нам то одной своей стороной, то другой, в зависимости от того, каким образом и для каких практических целей мы их хотели использовать.

Мах пишет, что в наших образах и понятиях «мы никогда не воспроизводим фактов *вообще*, а всегда воспроизводим их только той стороной, которая для нас *важна*. Мы имеем при этом всегда перед собой цель, выросшую непосредственно из какого-нибудь практического интереса. Наши воспроизведения суть всегда абстракции. И в этом находит свое выражение черта экономическая...

Первые и самые древние слова суть названия для "вещей". Уже в этом заключается абстракция от среды, окружающей эти вещи, от непрерывных мелких изменений, которые испытывают эти комплексы и которые, как менее важные, не принимаются во внимание.

В природе нет вещи постоянной, неизменяющейся. Вещь есть абстракция, название, символ для какого-нибудь *комплекса* элементов, изменения которого мы не принимаем во внимание... Не вещи

(тела), а цвета, тоны, давления, пространства, времени (что мы обыкновенно называем ощущениями) суть настоящие элементы мира» [11. С. 404].

Мах вводит в научное знание условность, конвенциональность, которые впоследствии оказались в центре внимания П. Дюгема. Именно элементы конвенционализма у Маха в какой-то мере разрушают его первоначальную предпосылку об одинаковой природе научного и обыденного знания. Обыденное знание мы получаем в сфере практической деятельности, а она не подчиняется логическим законам развития научного знания, это нечто иное, обладающее своими закономерностями. Какие именно явления действительности в процессе практики окажутся в сфере нашего внимания, - никак не связано с особенностями научной рациональности, связь практики с наукой устанавливается случайным образом, произвольно, непредсказуемо. Хотя опыт и практика являются источником научного знания, сам генезис научного знания из опыта не может быть понят логически. Между этими последними существует щель, зазор. Сам Мах, однако, не усматривает в этом противоречия со своей исходной установкой на принципиальное сходство научного знания и обыденного.

Даже принцип экономии мышления не может быть отнесен исключительно к науке, он применяется и в практической деятельности, но в меньшей степени. Научное знание непосредственно вырастает из опыта, а поскольку является чисто случайным то, с какими именно свойствами вещей мы сталкиваемся в своей практической деятельности (случайным для развития науки, но совсем не случайным для практики), то и получаемые нами научные знания тоже случайны, относительно, беспредельно изменчивы, находятся в полной зависимости от деятельности человека по достижению чисто практических целей. Эти знания отражают лишь внешние свойства вещей, случайно попавшие в поле нашего зрения, и отношения между ними. Наука есть познание явлений, феноменов, а не сущности вещей.

*4. Научная рациональность как противоположная опыту и здравому смыслу и как порождаемая ими
(П. Дюгем)*

У Дюгема уже отчетливо осуществляется полное отделение науки от здравого смысла, от опыта, приобретаемого в ходе практической деятельности, ремесла и производства, от гражданской,

политической истории. Если Мах прежде всего подчеркивал сходство опыта и науки, то для Дюгема более существенно подчеркнуть их отличие. Он особо выделяет логический характер научного знания и нелогичность перехода от опыта к науке.

Вслед за Махом Дюгем признает принцип экономии мышления и полагает, что именно в соответствии с этим принципом строится физическая теория. Экспериментальный закон заменяет огромное количество конкретных фактов путем абстрагирования от всего частного, индивидуального в каждом из этих фактов, путем извлечения из них имеющего общее значение. Теория же есть экономное представление физических законов и классификация их.

Дюгем считает, что порядок, который теория устанавливает в той или иной группе физических законов, является естественным порядком или естественной классификацией, т.е. эта последняя соответствует действительным родственным связям между самими вещами. Однако принципы или законы, которые мы формулируем для упорядочения фактов, сконцентрированных в физических законах, создаются нами совершенно произвольно и независимо от опыта. Математические операции с этими принципами мы осуществляем опять-таки вне всякой связи с опытом. И если в результате физическая теория оказывается естественной классификацией, то это происходит вроде бы случайно, помимо нашей воли. Мы можем только верить в то, что наша теория есть естественная классификация, естественный порядок. Мы не можем отделаться от мысли, что этот порядок, эта система есть образ порядка и системы реальных.

Физическая теория, полагает Дюгем, есть не объяснение, а некоторый образ реального порядка. Доказать этого физик не в состоянии, но он "не может отделаться от мысли", что это так, в нем "пробуждается непреодолимое убеждение" в справедливости такого взгляда, и он не "отдает себе отчета" в этом убеждении, хотя и "предчувствует", что оно верно. Дюгем приводит слова Паскаля, объясняющего это убеждение действием интуиции.

Физические законы отличаются от законов здравого смысла прежде всего своим символическим характером. Если законы здравого смысла могут быть истинными или ложными, то законы физики, выраженные в математической форме, всегда символичны, а символ не может быть ни истинным, ни ложным. Дюгем сравнивает математическую символику с рыцарскими доспехами: как эти последние пригнаны к телу рыцаря, так математический символ пригнан к действительности. "Чем сложнее эти доспехи, тем более

гибким как будто становится твердый металл. Чем больше число частей, покрывающих его тело, подобно чешуе, тем совершеннее контакт между сталью и телом. Тем не менее, как бы ни было велико число частей, никогда доспехи не станут точной моделью человеческого тела" [9. С. 210].

Как бы ни разрабатывалась и ни усложнялась математическая символика, она всегда остается слишком простой, чтобы в совершенстве представлять всю многообразную действительность. Всегда могут быть выявлены какие-то конкретные детали действительности, которые при определенных условиях не находят никакого выражения в символах. Поэтому, пишет Дюгем, формулировка закона всегда должна сопровождаться ограничениями, позволяющими устранять эти условия. Введение этих ограничений, т.е. работа по постоянному улучшению закона, и есть прогресс физики. В результате законы физики все более и более становятся недоступными опровержению со стороны данных опыта.

В процессе своего построения физическая теория может выбрать любой путь, лишь бы он не привел к логическим противоречиям. В частности, заявляет Дюгем, теория может совершенно не считаться с фактами опыта. Но когда построение теории завершено, тогда необходимо сравнить группу математических положений, полученных как заключение из данных дедукции, с группой фактов опыта. Такое сравнение проводится с помощью методов измерения, и в результате выясняется, находят ли факты опыта достаточно сходное изображение в математических символах. Если даже теория и построена логически верно, но согласия между заключениями теории и фактами опыта не обнаруживается с достаточным приближением, то теория должна быть отвергнута, потому что она противоречит наблюдению, потому что она физически ложна. Только заключения теории рассматриваются как изображения реальной действительности.

Гораздо чаще несогласие между фактами опыта и символическим представлением приводит не к полному опровержению теории, а к видоизменению какой-нибудь ее части. Однако эксперимент не может нам подсказать, какая именно часть теории должна быть отвергнута, здесь дело за нашей прозорливостью. Среди теоретических элементов, входящих в состав математической символики, "есть всегда известное число, которое физики данной эпохи принимают без проверки, как нечто, стоящее вне сомнения. Очевидно, что физик, будучи вынужден видоизменить этот символ, подвергнет изменениям не эти элементы, а другие" [9. С. 252].

Здравый смысл, а не логика, превалирует при решении вопроса о том, пришло ли время разрушать принципы, лежащие в основе существующей теории, или достаточны некоторые поправки, чтобы теория эта вновь оказалась в согласии с фактами. Здравый смысл может убедить нас, пишет Дюгем, что детским и неразумным является упорство, с которым тот или иной физик "при помощи постоянных поправок и целого леса сложных поддерживающих колонн старается удержать во что бы то ни стало прогнившие столбы старого здания, давшего трещины по всем направлениям, в то время как разрушение этого здания даю бы возможность построить простое, элегантно и прочное здание на основе новых гипотез. Но эти соображения здравого смысла не обладают той неодолимой убедительной силой, какой обладают предписания логики. В них есть что-то ненадежное, колеблющееся" [9. С. 260].

Наука неотделима у Дюгема от опыта в своем генезисе, как историческом, так и в генезисе каждой новой научной идеи или открытия. Что же касается логического обоснования уже генерированного знания, его включения в существующую систему научных утверждений, то здесь никакого соотнесения научного знания и опыта не существует. Все логические операции осуществляются по чистой договоренности между учеными, конвенционально. Соотнесение с опытом имеет место лишь на следующей стадии.

Начало науки не научно (Н.Бердяев)

У Бердяева мысль о не научном основании науки встречается часто и выражается по-разному. Прежде всего, по его мнению, в само верховенство научного знания можно лишь верить. Научно, доказательно нельзя утверждать самодержавности и окончательности науки. В то же время нелепо само требование научного обоснования веры во что бы то ни было, в том числе и в науку. Вера не научна, не доказательна. Бердяев вспоминает закон трех стадий Конта и подчеркивает: "Три фазиса Конта не хронологически сменяют один другой в истории, а сосуществуют в человеческом духе. У каждой живой души есть не только научное, но и метафизическое, и мифологическое отношение к миру" [10. С. 40].

В основе научного познания лежит *вера* в единую, всеобъемлющую, догматическую науку, постигающую тайну мирового механизма: "...наука сама себя не может обосновать, не может укре-

пить себя в пределах точного знания. Самы первоосновы науки требуют иного, философского обоснования. Своими корнями наука уходит в глубь, которую нельзя исследовать просто научно, а верхами своими наука поднимается к небу" [10. С. 41].

По мнению Бердяева, идея единой и всеразрешающей науки в начале XX в. переживает серьезный кризис, вера в этот миф пала, он связан был с позитивной философией и разделяет ее судьбу. "Рационалистический позитивизм есть одна из форм замены веры знанием..." [10. С. 42]. Бердяев признает значение науки для человека, для его жизни в этом мире: «Наука говорит правду о "природе", верно открывает закономерность в ней» [10. С. 125]. При этом Бердяев высказывает мысли, прямо переключаясь с законом экономии мышления Маха. Он считает, что "можно определить науку как сокращенное", экономическое описание данной мировой необходимости в целях ориентировки и реакции самосохранения [10. С. 266].

В то же время Бердяев высказывает предположение, что природа, закономерности которой открывает наука, - это лишь болезненное состояние мира, что природный порядок есть результат греха и мирового недуга, наука - только патология. Законам науки подведомственна не безграничность бытия, а лишь состояние этого бытия в определенной плоскости, где доминирует необходимость. Позитивизм упразднил бытие, вытравил ощущение реальностей и отдал несчастного человека во власть призрачных феноменальностей.

Рационалистическое мышление - это дискурсивное, выводное мышление. В нем нет непосредственной данности бытия, а есть только выводимость. Знание есть результат дурной бесконечности дискурсивного мышления, начало и конец которого скрыты в темной глубине, логическим значением обладает только середина. Дискурсивное рациональное познание не восходит к истокам. "Таким образом, - пишет Бердяев, - твердые первоосновы знания не даются дискурсивным мышлением, их нужно искать в другом месте, вне рациональной дискурсии... Познание протекает через дискурсивное мышление, но восходит к интуиции, упирается в элементарную веру" [10. С. 49].

Бердяев полагает, что закон сохранения энергии или атомистическая теория, на которых покоится естествознание, да и само существование внешнего мира, утверждаются лишь верой, они не могут быть логически, рационально доказаны. Аксиомы недоказуемы, это признают все, они - предмет как бы произвольной,

обязательной, связывающей веры. "Все исходное в знании недоказуемо, исходное непосредственно дано, в него верится. И все недоказуемое и непосредственное оказывается тверже доказуемого и выведенного" [10. С. 50]. В основе знания лежит нечто более твердое, чем само знание, доказуемость в дискурсивном мышлении есть нечто вторичное и зыбкое.

6. Позитивное мышление необходимо для общественных наук (О.Конт)

В какой мере научная рациональность приемлема для гуманитарного знания, общественных наук? Ответ на этот вопрос дается прямо противоположный позитивизмом и религиозной философией в лице Н.Бердяева. Уже основоположник позитивизма Конт в начале прошлого века считал одной из своих основных задач распространение научной рациональности за пределы естествознания. Тенденция сделать по возможности все сферы мышления научными сохранялась вплоть до середины XX в., и не только в позитивизме. В определенном смысле, это было духом времени. Научное мышление воспринималось как наиболее совершенное, логичное, строго последовательное.

В начале прошлого века Конт считал принципом своей философии, причем фундаментальным принципом, "постоянное подведение любых явлений, из неорганического или органического мира, физических или моральных, индивидуальных или социальных, под строго неизменные законы, без которых всякое рациональное предвидение становится очевидно невероятным, а реальная наука останется в рамках бесплодной эрудиции" [12. Т. 6. С. 655]. Конт претендовал на осуществление "великого синтеза" всех наук, причем центральным моментом этого синтеза явилось создание, как он утверждает, позитивной рациональности исторической науки, основанной на социальной интерпретации научных идей.

Цель синтеза - завершение построения позитивной философии. Проблемы истории науки выступают на первый план постольку, поскольку в основе развития общества лежит развитие идей. Задача изучения истории науки подчинена задаче изучения человеческого общества в первую очередь. Распространение позитивного метода на социологию включает в себе два момента: во-первых, понимание социальных явлений в их истории с точки зрения позитивной философии, разработанной в рамках естественных наук (другими словами, расширение "территории", на которой

применяется позитивный метод в том виде, как он сложился к началу XIX в.); во-вторых, дальнейшее развитие позитивного метода в ходе его применения в социологии, главным образом, в плане его историзации, и тем самым создание новых возможностей его использования в естественных науках.

Основной своей заслугой Конт считал установление согласия между двумя главными путями интеллектуального развития человечества, радикально чуждыми прежде, как он считает, друг другу, а именно: между нашими суждениями, касающимися внешнего мира, и суждениями, относящимися к самому человеку. В связи с этим, основное требование, предъявляемое Контом к позитивной философии, удовлетворение которого в начале XIX в. было, по его мнению, главным условием окончательного утверждения нового типа философствования, состояло во всеобщности, в распространении положительного метода на все области знания, включая гуманитарные. Согласно Конту, положительный способ рассуждения существовал во все времена, не будучи главным, определяющим. Со времени Декарта и Галилея позитивная философия начинает решительно пробиваться на первое место и постепенно приобретает доминирующее значение в науке о природе. В любой науке, включая социологию, целью является обнаружение законов, управляющих изучаемыми феноменами. До самого последнего времени, полагает Конт, положительный метод распространялся только на науки неорганического мира.

У Конта вызывает беспокойство то обстоятельство, что достаточно широко распространенной стала точка зрения на позитивную философию как на неспособную, в принципе, включить в свою систему общесоциальные явления, эстетику, мораль, как на философию, исключаящую из поля своего зрения человека с его желаниями и потребностями. При этом позитивная философия рассматривается как научная философия, выражающая основные характерные черты познавательных процессов в науке. Конт, правда, считает дело легко поправимым и несколько не сомневается в том, что естествознание или наука о природе, с одной стороны, и гуманитарное знание, мораль, эстетика - с другой, легко совместимы в рамках позитивной философии под общим названием "наука".

Новый тип позитивной рациональности приобретает у Конта завершенную форму в социологии, поскольку именно в социологии, говорит Конт, невозможно понять какое бы то ни было явление вне его отношения с другими, именно здесь сложная взаимосвязь явлений особенно отчетливо выступает на первый план. Но

при этом Конт не видит никакой проблемы в том, что усложнение связей вызывается более сложной индивидуальностью социальных явлений, а поэтому исключение этой индивидуальности из социальных действий влечет за собой гораздо более серьезные последствия в понимании общественной жизни, чем ее исключение из мира природы.

7. Наука и научность (Н.Бердяев)

Бердяев придерживается прямо противоположного взгляда на возможность распространения научного типа мышления на не научные сферы человеческой духовной деятельности, чем позиция в этом вопросе позитивизма. Он считает, что как бы ценно ни было естествознание само по себе, распространение его методов на общественные, гуманитарные области неправомерно. "Наука - неоспоримый факт, нужный человеку. Но в ценности и нужности научности можно сомневаться. Наука - и научность - совсем разные вещи" [10. С. 264].

Научность предполагает существование единого рационального метода для всех сфер духовной жизни человека. Вспомним Конта, он придерживался именно такой точки зрения. Бердяев с этим не согласен. Научный метод хорош для науки, но за пределами науки он не работает и не должен работать. "Грустно отрицать, - полагает Бердяев, - прагматическую природу науки, ее жизненно корыстный, биологический характер" [10. С. 266].

Именно потому, что наука есть послушание, приспособление, орудие ориентировки в греховной действительности, что наука чужда, по мнению Бердяева, творчеству, свободе, она не может распространить свой метод мышления на другие сферы духовной человеческой деятельности, такие как философия, религия, история.

8. Научная рациональность в историческом знании (позитивизм XIX в.)

В XIX в. научная рациональность проходила проверку на возможность ее использования в гуманитарном знании прежде всего в области истории. Предполагалось, что историческое знание должно стать таким же научным, как механическое или астрономическое. Особенностью позитивистской интерпретации истории были два момента: во-первых, в основу истории общества были положены научные идеи, в то время как прежде определяющими всю ис-

торию рассматривались обычно идеи политические; во-вторых, поскольку "мотором" развития общества были научные идеи, в истории которых особенно отчетливо проявляются черты поступательности, непрерывности, прогрессивности, то и в истории в целом ожидалось обнаружить закономерности такого же рода, пусть и менее четко выраженные. Общество развивается поступательно, прогрессивно и подчиняется законам развития. Задача историка - открыть эти законы.

Большинство существовавших к началу XIX в. исторических работ не удовлетворяли позитивистски ориентированных историков как слишком фактологические, не содержащие в себе ничего, помимо набора многочисленных сведений, подобранных по случайным признакам, часто в соответствии с чисто индивидуальными особенностями, вкусами, интересами самого историка.

Об отставании исторических исследований от других форм научного знания в начале века писал еще Сен-Симон в своей работе "Труд о всемирном тяготении": "История, действительно, в научном отношении не вышла еще из детских пеленок. Эта важная отрасль нашего знания пока представляет собой лишь собрание фактов, более или менее точно установленных. Но эти факты не объединены никакой теорией, они еще не увязаны в порядке последовательности" [13. Т. 1. С. 234-235].

Английский историк Г.Т.Бокль в фундаментальном труде "История цивилизации в Англии" сетует на недостаточную развитость исторического знания. Исторические науки, по его мнению, еще не заслуживают названия подлинно научных дисциплин. Несторические науки (естественные, философские, экономические) являются наиболее развитыми и представляют собой в определенном смысле будущее наук исторических.

Тем более скептическое отношение вызывало историко-научное знание. О.Конт писал в своем шеститомном труде "Курс позитивной философии": "Подлинной истории науки, т.е. теории реальной филиации главных открытий, еще ни в какой мере не существует" [14. Т. 4. С. 419]. Есть только компиляции, продолжает Конт, составленные без всякого принципа, произвольно, и очень сомнительной полезности. Этот набор материалов не может быть непосредственно использован для построения какой бы то ни было исторической доктрины без предварительной неизбежной переработки. Если историк хотел понять историю человечества как закономерный процесс, то он должен был открыть законы развития научных идей. Так было и у Сен-Симона, и у Конта, и у Бокля.

Конт считает своим основным предшественником в деле расширения позитивного метода на историю "великого Монтестье", который первый прямо определил закон как относящийся ко всем без исключения явлениям, в том числе и политическим. В эпоху, когда наиболее выдающиеся умы, находясь в плену метафизики, все еще верили в абсолютную власть законодателей, обладающих достаточной силой, чтобы по собственной воле изменить социальное положение, Монтестье, пишет Конт, был настолько впереди своего века, что осмелился предположить упорядоченность различных политических феноменов, управляемых естественными знаниями. Точное знание этих законов должно было с необходимостью служить рациональной основой всякого размышления на социальную тему и быть в конечном итоге руководством в практической деятельности правителей. Незначительность влияния Монтестье на своих современников Конт видит в преждевременности его взглядов, в неподготовленности общества к их восприятию как с точки зрения политической, так и с философской. Преждевременными, хотя и в меньшей степени, были и попытки Кондорсе построить социальную науку на позитивных основах.

В своей социологии Конт в целом исходит из тезиса, что идеи правят миром. Поэтому для него интеллектуальная история служит путеводной нитью в изучении истории как таковой. В интеллектуальном прогрессе главной составной частью, "которая больше всего влияет на общее движение вперед, является, конечно, непрерывное развитие научного духа, начиная с примитивных работ Фалеса, Пифагора и кончая работами Лагранжа и Биша" [15. Т.4. С. 297].

Точка зрения, что общество в целом и наука в частности развиваются в соответствии с определенными законами, предопределяла в значительной мере и интерпретацию индивидуальных событий. Индивидуальность, особенность событий прошлого отходили на второй план, в подтекст. Существенной, важной считалась лишь их способность подчиняться общим закономерностям, составлять единый ряд развития, однолинейный и однонаправленный. Сен-Симон следующим образом характеризовал такой путь развития: "Все, что было в прошлом, и все, что произойдет в будущем, образует один ряд, первые члены которого составляют прошлое, а последние - будущее. Таким образом, изучение пути, пройденного человеческим разумом до настоящего дня, укажет нам, какие полезные шаги остается сделать разуму на путях науки и счастья" [16. Т. 1. С. 146]. Любое достижение человеческого духа включается в

некоторую дедуктивную систему вывода, в непрерывное поступательное существование одного-единственного субъекта. Реально только человечество, а человек - это чистая абстракция. Конт приводит афоризм Паскаля: "Вся последовательность человеческих поколений на протяжении долгих веков должна рассматриваться как один человек, который всегда существует и всегда обучается" [17. Т. 4. С. 186].

Бокль тоже считает, что история должна стать наукой, открывающей законы в общественном развитии, такие же строгие и точные, как и законы механики. Для достижения этой цели Бокль стремится использовать в истории статистику как объективный, беспристрастный метод исследования. Только статистика, по его мнению, может помочь историку анализировать факты и делать выводы относительно общих законов. Эта отрасль знания, несмотря на то, что она "находится еще в младенчестве, уже пролила более света на изучение человеческой природы, чем все науки, взятые вместе" [18. С. 15].

Убежденность Бокля во всемогуществе статистического метода покоится, по-видимому, на том факте, что исторические закономерности могут проявлять себя более или менее четко лишь в сравнительно длительные промежутки времени и на сравнительно больших пространствах. Так, Бокль очень сожалеет по поводу того, что ему приходится ограничиваться историей цивилизации Англии и отказываться от написания общей истории цивилизации всего человечества. В такой всеобщей истории закономерности развития проявились бы более полно.

Бокль хочет показать в своем труде, что история - это такой процесс, в котором статистика может быть применена. Научная история, где будут использоваться статистические методы, дело будущего, а пока что предстоит большая подготовительная работа, в ходе которой надо еще убедительно доказать, что характер исторических процессов соответствует условиям применимости статистических методов. Эту задачу и пытается решить Бокль, он хочет выработать новый подход к истории. Понимание истории Боклем действительно наталкивает на мысль о необходимости применения методов, пригодных для анализа большого количества объектов, для анализа "массы".

Уверенность Бокля в безусловной детерминации всех исторических процессов через причинно-следственные связи тоже может быть понята из его рассуждений о статистике и вероятности. Чтобы выявить причину какого-то события, надо освободить его

от всего лишнего, случайного, наносного, а этого можно добиться в результате анализа массы однородных событий, путем вычленения из них общего начала. В таком свободном от напластования случайностей варианте исторического события историк обнаруживает причинную связь. Статистика позволяет вскрыть однообразие в массе социальных явлений, после чего уже оказывается возможным установить причину. При этом причина выступает как явление возможное, оно имеет место с такой-то степенью вероятности, наступает почти обязательно, но все-таки не всегда, поэтому и следствие само по себе как некоторое явление тоже возможно, но не необходимо. Необходимой является лишь связь между этими двумя возможностями: если уж причина имеет место, то из нее обязательно вытекает данное следствие.

В такой интерпретации истории детерминизм, основанный на вероятности, позволяет избежать фатализма и полной ликвидации свободы воли. Бокль хоть и заявляет категорически, что историку не должно быть интересно, что сказал и как поступил тот или иной полководец или тот или иной государственный деятель в некоторой критической ситуации, но все-таки он с помощью статистики и вероятности сохраняет в истории, может быть не вполне сознавая это, свободу воли и случайность.

Одним из основателей философии истории Бокль называет Монтескье, две главные особенности сочинений которого Бокль видит в следующем: "Первая из них есть совершенное отсутствие тех личных анекдотов и тех подробностей об отдельных лицах, которые составляют принадлежность биографии, но до истории, как ясно видел Монтескье, вовсе не касаются. Другую особенность составляет впервые сделанная им весьма важная попытка соединить историю человечества с науками, относящимися к внешнему миру" [18. С. 336]. Из этих слов Бокля о Монтескье видно, что рационализация истории на манер естествознания обязательно предполагает и соответствующее отношение к роли личности в истории, о чем речь еще впереди.

9. Возможность рационального анализа истории в ее непрерывности (П.Дюгем)

Для того, чтобы можно было рассматривать историю в контексте научной рациональности, необходимо обосновать ее непрерывное течение, отсутствие в ней скачков, прерывностей, революций. На таких позициях стояли и Конт, и Бокль, и Мах, но наиболее

лее последовательно эту идею разработал П. Дюгем в начале XX в. Исходная предпосылка рассуждений Дюгема состоит в том, что хотя феноменологическое присутствие в истории науки крупных сдвигов, переворотов и бесспорно, но для того, чтобы включить их в некоторую рациональную историко-научную реконструкцию, их надо свести к постепенности, непрерывности, тогда они будут поняты.

Идея абсолютной непрерывности и кумулятивности развития главным образом и определила историческую концепцию Дюгема. Результатом разработки именно этой идеи явилась "реабилитация" средних веков, осуществленная Дюгемом. Дюгем - первый из историков убедительно и "с фактами в руках" показал огромное значение средневековья для формирования науки нового времени, в его трудах средневековье перестало быть просто провалом, мрачной эпохой, периодом, когда отсутствовало всякое более или менее разумное научное размышление. Дюгем скрупулезно и тщательно прослеживает тончайшие интеллектуальные нити, соединяющие мыслителей разных поколений и разных эпох. С этой точки зрения особенно интересно его исследование наследия Леонардо да Винчи.

Подзаголовок к соответствующему труду Дюгема говорит сам за себя - "Те, которых он читал, и те, которые его читали". Дюгем изучает предшественников Леонардо и тех, кто использовал его идеи в своих исследованиях, таким образом определяется подлинное место Леонардо в истории. Дюгем стремится показать, что Леонардо обязан всем, что он знал в области механики и физики, не только своим опытам и размышлениям, но и трактовкам своих предшественников. Было бы наивно думать, - пишет Дюгем, что он ничем или почти ничем не обязан прошлому, даже если это прошлое - темное (каким его обычно считают) средневековье, когда слово Аристотеля заменяло собой всякое мышление. Новые и плодотворные идеи великого Леонардо да Винчи так же связаны со средневековой схоластикой, как могучая зеленая крона дуба с бесплодной почвой, на которой он растет. Дюгем смотрит на Леонардо да Винчи как на личность, резюмирующую и конденсирующую в себе весь интеллектуальный конфликт, в результате которого итальянский ренессанс стал наследником парижской схоластики. "История науки искажается в результате двух предрассудков, которые так похожи друг на друга, что их можно было бы принять за один: обычно думают, что научный прогресс осуществляется в результате внезапных и непредвиденных открытий; полагают, что он есть плод труда гения, у которого нет никаких

предшественников. Очень полезно убедительно показать, до какой степени эти идеи неверны, до какой степени история наук подчиняется закону непрерывности. Великие открытия почти всегда являются плодом подготовки, медленной и сложной, осуществляемой на протяжении веков. Доктрины, проповедуемые наиболее могучими мыслителями, появляются в результате множества усилий, накопленных массой ничем не примечательных работников. Даже те, кого принято называть творцами, галилеи, декарты, ньютоньоны не сформулировали никакой доктрины, которая не была бы связана бесчисленным количеством нитей с учениями их предшественников. Слишком упрощенная история заставляет нас восхищаться ими и видеть в них колоссов, не имеющих корней в прошлом, непостижимых и чудовищных в своей изолированности. История, несущая больше информации, дает нам возможность проследить длинный ряд развития, итогом которого они являются" [19. С. 1-2]. "Как и природа, - пишет Дюгем, - наука не делает резких скачков" [20. С. 156].

Идею непрерывности, кумулятивности развития науки Дюгем проводит во всех своих исторических работах, в том числе и в многотомной "Системе мира", где прослеживаются генезис и развитие космогонических представлений с древнейших времен и до Коперника. Дюгем пишет: "В генезисе научной доктрины нет абсолютного начала; как бы далеко в прошлое ни прослеживали цепочку мыслей, которые подготовляли, подсказывали, предвещали эту доктрину, всегда в конечном итоге приходят к мнениям, которые, в свою очередь, были подготовлены, подсказаны, предвещены; и если прекращают это прослеживание следующих друг за другом идей, то не потому, что нашли начальное звено, а потому, что цепочка исчезает и погружается в глубину бездонного прошлого" [21. С. 5].

В "Физической теории" Дюгем эту же мысль формулирует следующим образом: "Физическая теория не есть продукт мгновенного творчества, а она есть всегда медленный и прогрессивно развивающийся результат известной эволюции" [9. С. 265]. Мысль о непрерывном и законообразном развитии науки была доминирующей в трудах историков на протяжении всего XIX в. Работы Дюгема в этом отношении представляют собой кульминационную и в определенной степени поворотную точку в развитии историографии.

В середине XX в. кризис позитивизма распространился и на исторические концепции позитивистского толка. А.Койре, который одним из первых выступил против взгляда на историю науки

как на процесс непрерывный и кумулятивный, своим главным оппонентом считал П. Дюгема и именно с ним полемизировал по поводу интерпретации научной революции XVII в. Для Дюгема понятие научную революцию XVII в. означало найти цепочку предшественников великих открытий и таким путем восстановить непрерывный ряд развития. Для Койре научная революция XVII в. - это радикальное изменение видения мира, разрушение приличного космоса и геометризация пространства. Выступая с критикой позитивизма, Койре, а затем Т. Кун и другие представители постпозитивизма, претендовали на то, что они остаются в рамках научной рациональности, хотя при этом у них возникали серьезные трудности.

10. История с началом и концом (Н. Бердяев)

Бердяев строит свою историческую концепцию на принципиально иных основаниях. Он решительно заявляет: "Нельзя установить законов истории, так как нельзя построить науку истории по образцу естествознания, которое имеет дело с повторяющимися явлениями и устраняет все индивидуальное" [10. С. 177]. История, написанная согласно позитивистской модели, полагает Бердяев, обычно превращается в мертвую и пустую дисциплину социологии. "Научная" теория истории невозможна. Здесь Бердяев солидарен с Риккертотом. Самую большую трудность и философии истории он видит в природе *индивидуального*, которое не поддается разумному объяснению, не вмещается ни в какие схемы. Любая схема истории опрокидывается тайной индивидуального.

Если идеалом позитивизма была научная история в контексте научной рациональности, то Бердяев в основу истории кладет религиозные идеи. Преимущество религиозного понимания истории в том, что религиозное восприятие всегда одновременно индивидуально и универсально. Религиозный смысл истории исходит из индивидуального, неповторимого события - явления Христа. Для религиозного сознания, в противоположность научному, никакого иного бытия, кроме индивидуального, не существует, общее, универсальное является в то же время индивидуальным. Поэтому, считает Бердяев, религиозный план истории не схематичен. Будущее открывается через пророческое видение, которое обнажает не мертвую схему, а живую, индивидуальную трагедию.

История мира, по Бердяеву, проходит эпохи Отца, Сына и Духа. В лоне абсолютного бытия, в Перво-Божестве, предвечно, до

времени совершается мистический процесс разделения Отца и Сына и примирения в Духе. В творении этот процесс таинственно отражен, опрокинут и протескает во времени, ограничен временем и всеми категориями. "В основе истории мира лежит зло, первородный грех, до времени совершенный. Этим дана задача истории ... Задача истории - не в победе над страданием и несчастьем (результатом), а в творческой победе над злом и грехом (источником)" [10. С. 148].

Время - дитя греха и данный нам мир - результат греховности. "Бытие есть трагедия, в которой все акты не следуют один за другим во времени, а идеально пребывают в абсолютной действительности. Конец мировой трагедии так же предвечно дан, как и ее начало; само время и все, что в нем протекает, есть лишь один из актов трагедии, болезнь бытия в момент его странствования" [10. С. 129]. Мистическая диалектика бытия лишь в один из своих моментов приняла форму временного бытия, скованного категориями. Тем самым, по Бердяеву, бытие заболело тяжелой болезнью, протекающей хронологически последовательно. Болезнь прежде всего состоит в том, что "все стало временным, т.е. исчезающим и возникающим, умирающим и рождающимся; все стало пространственным и отчужденным, ... стало материальным, т.е. тяжелым, подчиненным необходимости ... бытие стало бессмысленно логичным" [10. С. 130].

Бердяев убежден в конечности истории человечества на земле, которая есть трагедия бытия в нескольких актах. Эта трагедия имеет начало и конец и в ее центре стоит божественный Человек - Христос, к нему и от него идет историческое действие трагедии. Христос воплотился в человеке, явился на земле, и поскольку он - абсолютный центр космоса, то и человечество приобрело космическое значение.

В связи с проблемами истории Бердяев касается и идеи прогресса, которая так органически включается в позитивистские, научно-рационалистические концепции истории. По мнению Бердяева, идея прогресса как идея движения человечества к какой-то высшей цели была чужда античному миру, это не языческая идея. Идея прогресса зарождалась в мессианском сознании ветхозаветных пророков, в апокалиптических чаяниях религиозного завершения мировой истории, религиозного исхода из мировой трагедии. "Идея прогресса и есть идея смысла истории, истории как пути к Богу, к благодатному концу, к Царству Божьему" [10. С. 170].

Однако, причудливая диалектика истории передала идею прогресса в руки нового человечества, рационалистического и атеистического. Позитивная теория прогресса есть религия грядущего *земного* Бога, и она заключает в себе непреодолимое для позитивного сознания противоречие. Учение о прогрессе, о смысле истории неизбежно предполагает благодатное завершение истории, *конец истории*, ту или иную эсхатологию. Но прогрессисты-позитивисты отрицают конец истории, они за дурную бесконечность в истории, за отсутствие конца во времени, за *бесконечное* совершенствование. Каждый, кто верит в прогресс, ждет, что прогресс приведет к хорошему, благому концу, что восторжествует царство счастливого, свободного человечества, что земной мир придет к совершенству. Но в то же время позитивистская, рационалистическая вера в прогресс предполагает процесс бесконечным, не имеющим конца во времени, а всякое грядущее совершенство - подлежащим замене состоянием еще более совершенным.

В этом и состоит, по Бердяеву, неразрешимое для позитивистов противоречие идеи прогресса. Научное, рационалистическое понятие прогресса имеет смысл, если не идет речи о начале и конце истории (и то, и другое отодвигается бесконечно далеко), а только о "болезненном" состоянии мира, отягощенного материальностью и необходимого.

11. В истории нет места индивидуальному человеку как социальному существу (О.Конт)

По Контю, в основе истории человечества лежит развитие научных идей, которое понимается им как социальный процесс. Отдельный человек входит в историю только результатами своих поступков, своей деятельности, если эти результаты могут быть вписаны в объективный, закономерный процесс развития. Сам человек - существо асоциальное, психологическое, биологическое. У Конта намечается жесткое отграничение социального от индивидуального, социальных отношений от отдельной человеческой личности. Отдельный человек для Конта - ничто в социальном плане, человечество - это все. Человеческое существо - прежде всего, биологическое существо, подчиняющееся в своем развитии вечным и неизменным природным законам. Изменчивость, историзм возможны только в области социального, поэтому-то именно социология дает исторический метод.

По сравнению с биологическими исследованиями, социологические - высшие, хотя и существенно дополняются ими. По словам Конта, существует необходимая неизменность человеческого организма, различные свойства которого, будь то физические, моральные или интеллектуальные, должны оставаться в основном одними и теми же на всех ступенях социальной лестницы, и они всегда одинаково скоординированы между собой. Каким бы долгим ни было социальное развитие, оно никак не может изменить их природу, а также создать или разрушить какие-либо свойства. Социологический анализ не может противоречить известным законам человеческой природы. Биология имеет значение для социологии как изучающая индивида.

Но в то же время Конт неоднократно подчеркивал, что социология - это самостоятельная наука, которую никак нельзя рассматривать как простое следствие биологической науки. Главное отличие социологии - ее исторический характер, выражающийся в постоянном и непрерывном влиянии человеческих поколений одного на другое, это влияние никак не может быть объяснено на основании законов человеческой природы. Дедукция из этих законов, продолжает Конт, возможна только при изучении зарождающегося человеческого общества. Но как только социальное движение действительно началось, последовательное и все усиливающееся влияние прошлых поколений становится вскоре главной причиной постепенных изменений, и с тех пор основной способ изучения должен радикально измениться. Исторический анализ по необходимости становится основным, а чисто биологические соображения не могут быть применены с пользой в большей мере, чем просто как контрольные или как общее дополнение [См.: 22. Т. 4. С. 384-388]. Биологическое воспринимается Контом как нечто устойчивое в человеке, постоянное, социальное же - как изменяющееся, историческое, преходящее.

В доктрине самого Конта в центре внимания остаются социальные закономерности развития человечества, но сам по себе факт вычленения из этих закономерностей человека как индивида создавал возможность для последователей Конта все более и более существенные моменты человеческой деятельности выносить за пределы социального. Все, что непосредственно касалось человека как субъекта, относилось к области субъективного, а это означало нечто подозрительное с точки зрения логики, объективности, рациональности, с точки зрения возможностей подведения под общие закономерности развития.

Особенно убедительными эти идеи казались при анализе научного знания. Современные научные достижения, полагает Конт, должны быть представлены как непосредственное следствие и совершенствование прежних работ. Позитивной философии, пишет Конт, не свойственно рассматривать научные достижения как обладающие персональным характером, в зависимости от личности каждого нового автора, или ставить под вопрос самые фундаментальные понятия. В интеллектуальном развитии никакое случайное влияние и никакое индивидуальное превосходство не могут, например, перенести открытия, предназначенные фундаментальным развитием человеческого духа для будущих эпох, в более ранние. Из научных исследований, по Конту, надо тщательно устранять все индивидуальные черты исследователя.

Это же требование, с точки зрения позитивизма, справедливо и в отношении гражданской истории. Бокль, например, пишет о Монтескье: "Он знал, чего до него ни один историк даже и не подозревал, - что в великом движении дел человеческих индивидуальные особенности ничего не значат, что, следовательно, историку нет до них никакого дела и что он должен предоставить их биографу, к сфере которого они, собственно, и принадлежат" [18. С. 337].

Вслед за Монтескье и Контом Бокль считает, что история не носит на себе печати индивидуальности. Историка не должны интересовать поступки отдельных личностей или описания каких-то событий в прошлом с точки зрения их индивидуальности, особенности, отличия от других, родственных им. Интерес представляют только такие факторы исторического развития, которые имеют характер массовости. Историк должен ознакомиться со множеством фактов (касающихся, по мнению Бокля, в первую очередь процесса накопления знаний и характера их распространения в обществе), и на основании обобщения этих фактов, выявления их общего начала, историк выводит исторические закономерности.

Индивидуальный человек не играет сколько-нибудь существенной роли в истории, перед лицом исторической необходимости он - ничто. Так считали позитивисты XIX в.

12. Человек - малая, но цельная вселенная (Н.Бердяев)

По Бердяеву, человек - это микрокосм, в нем дана разгадка тайны бытия - макрокосма. "Человек-микрокосм есть столь же многосложное и многосоставное бытие, как и макрокосм, в нем есть все, от камня до Божества" [10. С. 95]. Научная рациональ-

ность познает мир вне человека, в таком мире нет места для человека. В этом Бердяев видит ущербность, ограниченность позитивизма и научной рациональности, в них не находится места для двойственности человека. "Человек не только от мира сего, но и от мира иного, не только от необходимости, но и от свободы, не только от природы, но и от Бога... Человек глубже и первичнее своего психологического и биологического" [10. С. 297].

Самосознание человека, считает Бердяев, трансцендентно природному миру и не объяснимо из него. Наука *по праву* познает человека лишь как часть природного мира, но при этом упирается в двойственность человеческого самосознания как свой предел. Другими словами, наука и научная философия правы только в определенных пределах. "Вселенная может входить в человека, им ассимилироваться, им познаваться и постигаться потому только, что в человеке есть весь состав вселенной, все ее силы и качества, что человек - не дробная часть вселенной, а цельная малая вселенная" [10. С. 295]. Познавательный процесс возможен только между микрокосмом и макрокосмом. "Человек познавательно проникает в смысл вселенной как в большого человека, как в макроантропос. Вселенная входит в человека, поддается его творческому усилию как малой вселенной, как микрокосму. Человек и космос меряются своими силами как равные. Познание есть борьба равных по силе, а не борьба карлика и великана" [10. С. 295].

Познание человека покоится на предположении, что человек космичен: по своей природе, что он - центр бытия. По мнению Бердяева, разгадать тайну человека и значит разгадать тайну бытия. Чтобы познать мир, надо познать самого себя. Если же ограничиться внешним познанием мира, без погружения в глубину человека, то можно получить лишь знание поверхности вещей. Когда учитывается движение мыслительного процесса только от человека вовне, то до смысла вещей дойти невозможно, ибо разгадка смысла скрыта в самом человеке.

"Позитивизм, - по мнению Бердяева, - был крайним выражением стремления не только постигнуть мир внешний (путем, уходящим как можно дальше от внутреннего человека, но и самого человека поставить в ряд внешних вещей мира" [10. С. 293]. Между тем человек, считал Бердяев, является точкой пересечения двух миров. "Человек - одно из явлений этого мира, одна из вещей в природном круговороте вещей; и человек выходит из этого мира как образ и подобие абсолютного бытия и превyšшает все вещи порядка природы" [10. С. 296].

Бердяев видит большую беду в том, что в философии, начиная с Декарта, господствовало механическое понимание природы. По мнению Бердяева, хотя и нельзя отрицать давящее омертвление природы, надо понимать, что его исток - гречная, падшая свобода живых существ. Сама материальность природы есть не только воплощение живого духа, на ней лежит роковая печать падения, забвение того, что природа - это организм. Человек же как микрокосм является высшей царственной ступенью иерархии природы как живого организма.

Человек ответственен за всю природу, и то, что в нем совершается, отражается на всей природе. Человек, чье падение омертвило и механизировало всю природу, натолкнулся на сопротивление этого мертвого механизма природы и попал в неволю к природной необходимости. Камни, растения и животные как бы мстят человеку за собственную неволю. "Природа должна быть очеловечена, освобождена, оживлена и одухотворена человеком. Только человек может расколдовать и оживить природу, - пишет Бердяев, - так как он сковал и омертвил ее. Судьба человека зависит от судьбы природы, судьбы космоса, и он не может себя отделить от него" [10. С. 306-307].

Противопоставление субъекта объекту в рамках научной рациональности Бердяев считает результатом болезненного состояния мира, но в то же время такое противостояние неизбежно в условиях философского восприятия природы как механической.

Заключение

Мы стремились показать, что и в позитивистской (научной), и в религиозной философии признаются некоторые общие контуры научной рациональности в качестве реально существующих. Представители и того, и другого философского направления формируют свое отношение к естественнонаучному мышлению, рассматривая примерно один и тот же круг вопросов, главные из которых следующие

1. Взаимоотношение науки и философии является постоянным предметом обсуждения при попытках выявить особенности научной рациональности. Позитивисты отделяют науку от философии, признавая бесспорное превосходство научного мышления. Бердяев тоже проводит демаркационную линию между наукой и философией, но научное мышление, по его мнению, хоть и необходимо че-

ловеску, но характеризует мир в состоянии болезни и не обнажает истинной сути человека. Философское, особенно религиозно-философское мышление - высшего порядка.

2. При обсуждении научной рациональности ставится вопрос о возможности ее распространения на другие, помимо естествознания, сферы духовной деятельности человека. Позитивизм считает целью интеллектуального развития человечества завоевание научным мышлением максимально большого пространства человеческой деятельности. Религиозная философия в лице Бердяева максимально сужает сферу применимости научной рациональности, ограничивая ее эффективностью материальным миром необходимости, "болезненным" состоянием мира. Для Бердяева наука и научность - разные вещи. Наука им оправдывается как необходимая человеку в определенных рамках ее существования, научность же как попытка распространить научную рациональность за пределы естествознания - осуждается и не принимается.

3. Применимость научной рациональности в гуманитарном знании проверяется прежде всего на примере истории. Позитивисты - за полную рационализацию исторического процесса, они считают вполне возможным превратить историю в такую же точную науку, как механика или астрономия. Бердяев такую задачу считает выполнимой более или менее, - только в той мере, в какой история имеет дело с миром, обладающим временными и пространственными характеристиками, когда забывается то бесспорное, с его точки зрения, обстоятельство, что история такого мира имеет начало и конец. Само время и все, что в нем протекает, есть лишь один из актов трагедии, болезнь бытия, которая имеет свое последовательное течение, свои уже хронологические моменты. Бытие есть трагедия, в которой все акты (грехопадение, искупление и окончательное спасение) не следуют один за другим во времени, а идеально пребывают в абсолютной действительности. Конец мировой истории, считает Бердяев, так же предвечно дан, как и ее начало. Поэтому он не может согласиться с позитивистской идеей бесконечности исторического процесса в прошлом и в будущем.

4. Вопрос о месте человека в мире постоянно обсуждается при анализе научной рациональности. В позитивизме человек как существо индивидуальное, психологическое, биологическое выталкивается из объективной необходимости социального процесса исторического развития. Бердяев готов согласиться с такой характеристикой человека, если речь идет все о том же болезненном состоя-

нии бытия, погруженного в стихию необходимости. Стремление человека вырваться из пут природной и социальной необходимости, оставаясь в пределах "больного" мира, приводит к тому, что он становится индивидом, но не личностью. Свою идею человека-микрокосма Бердяев развивает из тезиса о двойственной природе человека, который, с одной стороны, образ и подобие Божье, а с другой - капля в море природной необходимости.

5. Важной проблемой для понимания научной рациональности является проблема обоснования науки. В позитивизме XIX - начала XX вв. эта проблема явно не ставится, но ход рассуждений при выяснении соотношения науки и философии, науки и религии, науки и опыта постоянно выводит на эту проблему: в основе научного мышления - метафизика и теология (О.Конт), наука выводится из опыта (Мах и Дюгем), но в то же время ни метафизика, ни теология, ни опыт не являются рациональными в смысле научной рациональности. Научная рациональность покоится на не научных основаниях.

У Бердяева эта проблема ставится открыто, он пишет, что наука сама себя не может обосновать и утвердить себя в пределах точного знания. Сами первоосновы науки требуют иного, философского обоснования.

Сопоставление двух подходов к анализу научной рациональности (позитивистского в лице О.Конта, Э.Маха, П.Дюгема и религиозно-философского в лице Н.Бердяева) подводит к заключению: общая характеристика научной рациональности в том и другом случае совпадает, но в позитивизме мы наблюдаем явное стремление максимально расширить сферу применимости научных методов, а у Бердяева - показать ограниченность и узость научного мышления.

Примечания

1. *Конт О.* Курс положительной философии. Спб., 1900. Т. 1.
2. *Конт О.* Указ. соч.
3. *Конт О.* Дух позитивной философии. Спб., 1910.
4. *Comte A.* Cours de philisophie positive. P., 1894.
5. *Comte A.* Op. cit.
6. *Comte A.* Op. cit.
7. О.Конт и позитивизм. Статьи *Д.С. Милля, Г. Спенсера и Л. Уорда.* М., 1897.
8. Там же.
9. *Дюгем П.* Физическая теория: Ее цель и строение. Спб., 1910.

10. Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. М., 1989. Далее сноски см. в тексте.
11. Мах Э. Механика. Спб., 1909. Далее сноски см. в тексте.
12. Comte A. Op. cit.
13. Сен-Симон А. Избр. соч.: В 2-х томах. М.; Л., 1948.
14. Comte A. Op. cit.
15. Comte A. Op. cit.
16. Сен-Симон А. Указ. соч.
17. Comte A. Op. cit.
18. Бокль Г.Т. История цивилизации в Англии. Спб., 1866. Далее сноски см. в тексте.
19. Duhem P. Etudes sur Leonard de Vinci. P., 1955.
20. Duhem P. Op. cit.
21. Duhem P. Le systeme du monde. P., 1913.
22. Comte A. Op. cit.

Глава X. Современная космология: новые идеалы рациональности

Уходящий XX век в полном смысле можно было бы назвать веком контрреформации в науке, если веком ее реформации считать век XVII. С самого начала двадцатого века до настоящего времени включительно любой честный и добросовестный методолог и историк науки наблюдал и наблюдает одну и ту же картину: титанические усилия по завершению построения того здания науки, фундамент которого закладывался в XVII-XVIII вв. и столь же сокрушительные неудачи, влекущие за собой пересмотр и реконструкцию самого фундамента. Едва ли есть необходимость приводить длинную цепочку примеров, поэтому сошлемся лишь на самые значительные: программа формализации Д.Гильберта и теорема К.Геделя о неполноте в математике, теория иерархической Вселенной К.Шарлье и теория эволюционирующей Вселенной Фридмана в космологии, механика Ньютона и релятивистская и квантовая механика в физике, наконец, логическая программа Венского кружка и эпистемологический анархизм в методологии. Что это было и какова причина этого?

Здесь мы не можем коснуться онтологических оснований [1] произошедших изменений в науке и поэтому рассмотрим лишь переломные моменты ее истории в двадцатом столетии, чтобы, выявив их существенные черты, понять если не причину возникновения, то хотя бы основные контуры того нового типа рациональности, который приходит (или уже пришел) на смену старому. Поскольку же рассмотрение истории всей науки за указанный период задача заведомо для нас невыполнимая, постольку мы ограничимся историей одной космологии или точнее - только последовательно господствовавшим в нынешнем веке тремя ее парадигмами: ньютоновской, фридмановской и инфляционной.

Очертив задачу исследования, мы тем самым уже определили путь движения: от понимания конкретных изменений в ценностных ориентациях науки к возможным их обобщениям. Таким образом, все, что нам известно сейчас о рациональности в науке, так это те конкретные ценности научного познания, которые в данный период (в каждой парадигме) являются господствующими. Поэтому под "научной рациональностью" и ее типами мы будем понимать

интуитивно ясный смысл, сопряженный с базовыми понятиями науки: "теория", "опыт", "научное знание" и др. [2].

Как мы увидим ниже, сам процесс научного исследования по-нуждает наделять в двадцатом веке базовые понятия науки такими смыслами, которые иногда сильно, а иногда абсолютно отличны от тех, которыми их наделяли, например, в XVII в. Что составляет их отличие? Методология, как правило, называет два момента: *идеалы* и *нормы* [3] научного исследования. Выявление изменений идеалов и норм научного познания на примере истории современной космологии и составит искомый поворот от одного типа рациональности к другому.

Однако появление "нового типа рациональности" совсем не есть для нас просто "смена архитектоники мышления" [4] на манер переодевания платья, производимая одной только волей и гением корпорации ученых. Новые идеалы и нормы научного исследования затребованы открытием самой наукой - как теоретически, так и эмпирически - таких срезов и форм существования реальности, для объяснения которых старые уже не являются удовлетворительными. Более того, как мы попытаемся показать ниже, возникающий новый "тип научной рациональности" может не целиком, но в *своих существенных чертах* быть подобным тому, который уже существовал в античности. Классическая (нововременная) парадигма научного знания все более осознается как парадигма ограниченная, гносеологически обращенная на то, что П.Флоренский называл только "кожей вещей". Чтобы убедиться в этом, обратимся к первым десятилетиям XX века.

Первая революция в космологии XX века

Теме революционных изменений в физико-геометрических представлениях о Вселенной посвящено значительное число работ в методологии и философии космологии [5], однако те изменения, которые произошли в космологии за последние 10-15 лет, с нашей точки зрения, позволяют заново обратиться к первой революции и заново рассмотреть эпистемологические ориентиры (идеалы и нормы), господствовавшие в ней в начале века.

Поскольку содержательная сторона революции (ее собственный физико-геометрический субстрат) нами уже рассматривалась [6], постольку сейчас мы сосредоточим свое внимание только на одном ее эпистемологическом аспекте.

Как известно, космология к концу XIX и начала XX века подходила еще не сформировавшейся до конца дисциплиной. Объяснялось это, прежде всего, ее включенностью в тело астрономии в качестве "раздела" общего знания о звездном небе. Не имея собственного предмета в буквальном смысле - существовала лишь общая традиция новоевропейских космогоний от Канта - Гершеля - Лапласа до Шмидта - космология не могла претендовать на описание *Вселенной как целого*, ибо было недостаточно ясно, что же есть это *целое*.

Хотя в астрономии и космологии допускалось эволюционное изменение небесных объектов и их систем - облаков межзвездного газа, звезд, туманностей - однако описание их всегда велось исключительно в локальных масштабах. Даже тогда, когда И.Кант в седьмой главе "Всеобщей естественной истории и теории неба", явно находясь под обаянием собственной небулярной гипотезы, вроде бы признает необходимость допустить существование некоторого всеобщего центра Вселенной, который связывает все ее части и образует из всей совокупности природы одну систему [7. С. 210], он [7. С. 201, 224] все равно тут же неоднократно подчеркивает, что звезды *неподвижны* и что бесконечное пространство, хаотически наполненное веществом - *неизменно*. По Канту получается, что «вся Вселенная» есть только то генетически активное начало, которое распространяется из центра (?) бесконечного пространства (!), путем - совсем в духе оригеновской космологии [8. С. 106, 188] - непрерывного творения миров, за счет чего "размер Вселенной в общем-то увеличивается» [7. С. 215].

Нетрудно увидеть в этом если не влияние, то сходство с концепцией "экстенсивизма" Дж.Бруно.

Кант, видимо, осознавал всю трудность задачи, которая возникла еще в античности - как помыслить изменение (развитие, эволюцию) бесконечного пространства? [9]. И если Бруно в своем диалоге "О бесконечности, Вселенной и мирах" выходит из создавшегося положения введением бесчисленного множества миров, каждый из которых претерпевает изменения (эволюцию) только "экстенсивно" - эволюционирует в одном направлении только каждый мир в отдельности, но в одном определенном направлении все множество миров (вся бесконечная Вселенная) одновременно не эволюционирует, [10. С. 78-79], то Кант, допуская эволюцию "всей Вселенной", ограничивает ее энергетически: "вся Вселенная", по Канту, не есть "все физическое вещество вместе со временем и пространством". То есть, *по существу* он точно так же как и Бруно ло-

кализует эволюцию, точнее - эволюционирующую космическую систему. Во время Канта еще не возникло понятие "Вселенная в целом", в его современном понимании, именно как понятия "интенсивного", используя антитезу бруновской "экстенсивности". Современник Канта - У. Гершель вообще в начале своей научной деятельности отождествляет Вселенную с Галактикой [11. С. 33].

И здесь необходимо отметить, что как диалоги Бруно, так и седьмая (космологическая) глава "Всеобщей естественной истории и теории неба" (1755 г.) Канта написаны еще "метафизическим языком" и не представляют собой собственно научного исследования, что разительно отличает их от работ их же современников - соответственно Галилея и Лапласа (Гершеля). Строгость последних ограничивает и оптимизм в их гипотетических выводах. Эволюция по "божественному Плану", у Канта выведена не из уравнений математической физики, а является простой экстраполяцией его "небулярной гипотезы" происхождения солнечной системы на "всю Вселенную". Это, видимо, и позволило ему приводить аргументы, заведомо не апеллирующие к разуму научному: "Есть ли основание не верить, что природа..." и так далее, которые едва ли могут быть квалифицированы как отвечающие стандартам научной рациональности XVIII века, даже в их галилеевском понимании.

Да и в вопросе о "центре мира" позиция Галилея сильно отличается от позиции Канта, когда он за полтора века до последнего, настаивал на его (мира) изотропности: "что же касается мнения, то я, оставаясь в области допустимого и вероятного, скажу, что даже из четырех неподвижных звезд, не говоря уже обо всех, не найдется и двух одинаково удаленных от любой точки, которую вы пожелаете избрать во вселенной" [12. С. 61].

Естественно, что сложившиеся к XIX веку умонастроения с их колебаниями между "бесконечностью вселенной", с одной стороны, и желанием обнаружить изменения (!) этой бесконечности - весьма характерной иллюстрацией этому было решение проблемы "тепловой смерти Вселенной", которая *никогда не наступит* именно в силу бесконечности последней - породили затруднения, которые обозначились в форме двух космологических парадоксов: фотометрического Ольберса (1826 г.) и гравитационного Зеелигера (1895 г.). Возникшие парадоксы заставили более серьезно задуматься над проблемой статичности-неподвижности (а, значит, и незволюционности) как "всей Вселенной", так и "бесконечного пространства". Ольберс обратил внимание на то, что "если бы действительно Солнца наполняли бесконечное пространство, то все

небо блестело бы как Солнце, независимо от того, находились ли бы они в равных расстояниях друг от друга или были бы распределены в системы млечных путей" [13. С. 4]. Но даже допущения, типа поглощения света межзвездными скоплениями материи и др., не могли спасти положения, т.к. парадокс Зеелигера был связан с затруднениями, вытекающими из закона тяготения Ньютона, суть которого сводится к следующему: закон Ньютона, будучи применен к бесконечной Вселенной, приводит к непреодолимым затруднениям - всеобщему коллапсу [14 С. 583] при допущении, что пространственная во Вселенной материя - бесконечна.

Итак, к концу и даже к середине XIX века приходит осознание невозможности мыслить Вселенную одновременно неподвижной, целой и бесконечной. "Вселенная - вместилище" Бруно и отчасти всего Ренессанса, так его по-александрийски понимающего, начинает вытесняться, пока еще только в форме предьявляемых парадоксов, новым, приходящим ей на смену убеждением - что Вселенная не может быть бесконечна, если она есть целое. В некотором смысле это требует, что и было замечено М.Джеммером [15. С. 20], возрождения аристотелевского понимания "места", а мы бы добавили - вообще античного понимания Космоса. Вспомним, уже у Канта Вселенная есть, по существу, не все "вместилище", а лишь его генетически активная область, имеющая условную "границу, которая ее объемлет" и отличает от прочего хаотически распределенного вещества.

Вот такую зашатавшуюся конструкцию "бесконечной Вселенной" и пытается спасти Шарлье в самом начале XX века, допущением о том, что "плотность звезд уменьшается по мере удаления в пространство" [13. С. 5] и что "материя во Вселенной хотя и бесконечна, но в то же время ее средняя плотность по мере удаления стремится к нулю" [13. С. 5]. Это положение из теории тяготения Ньютона не вытекает, а поэтому является ad hoc допущением, призванным не только спасти "закон Ньютона" от гравитационного парадокса, но как мы можем уже об этом судить по простетивии многих лет - и всю парадигму знания, названную нами ньютоновской, но идущую еще от Т.Кампанеллы, Г.Мора и всей традиции, полагающей Вселенную и пространство - вместилищем и орудием Бога.

Итак, в ньютоновской космологической парадигме - основывающейся на законе всемирного тяготения - то, что эволюционирует - не является Вселенной в целом, а то, что сегодня определили бы как Вселенную в целом - не эволюционирует. Следовательно,

Вселенная в целом - неподвижна. С данными выводами космология подошла к началу XX века. От иерархической гипотезы Шарлье до опубликования работ Фридмана А.А. "О кривизне пространства" прошло чуть более 15 лет. Но здесь мы уже видим качественное изменение картины мира, причем не только физической, но и эпистемологической, которое можно вести к следующим положениям.

1) В уравнения поля Эйнштейна включено все вещество и излучение, "наполняющее" Вселенную, т.е. впервые была создана собственно-космологическая теория, описывающая и объясняющая *Вселенную в целом*.

2) Вселенная в целом стала рассматриваться как безграничная, но не бесконечная, ибо вопрос о том, что за пределами Вселенной, в релятивистской космологии вообще лишен смысла.

3) Фридмановская парадигма ввела понятие *эволюции Вселенной в целом*, т.е. качественное изменение характеристик Вселенной со временем.

4) Эволюция Вселенной в целом естественным образом привела к постановке проблемы: *начала эволюции* (рождения) Вселенной и *ее конца* (смерти), обозначенной физически как проблема сингулярности - особой точки.

5) Проблема сингулярности впервые поставила в чисто космологическом разрезе, проблему принципиального ненаблюдаемого факта. Во-первых, в силу его уникальности (эта Вселенная рождается только один раз). Во-вторых, в силу его масштабов и параметров ($c \sim 10^{24}$ см³, $l \sim 10^{-33}$ см), несовместимых не только с возможностью (инструментальной) наблюдения, но, что более важно, с *возможностью существования при этом самого наблюдателя*. Рождение и смерть Вселенной происходят "без свидетелей". Здесь важно понять, что успехи внегалактической астрономии, а равно и космологии, например, во времена Гершеля, напрямую зависели от разрешающей способности телескопов. Достаточно упомянуть, что сам У.Гершель только за свою жизнь увеличил эту способность в десятки раз. Достижения точной (теоретической) науки здесь прочно увязаны с достижениями в технике. Наука, если она в "гипотезах" опережала технику, выдавала последней "заказ" в виде (или форме) существования предполагаемых фактов-явлений реальности. Либо, наоборот, открытие Галилеем "медвежьих звезд", продуцировало появление новой обобщающей теории. Опыт и теория идут до XX века "нога в ногу". А в парадигме Фридмана мы видим, что наблюдение разных состояний Вселенной

не зависит прямо от разрешающей способности оборудования по двум указанным выше причинам.

Возникает "эпистемологическая пропасть".

б) И, наконец, осознание существования в прошлом принципиально ненаблюдаемого факта поставило вопрос о *правомочности опосредованных подтверждений теоретических предсказаний космологии - опытом*. Так, например, разбегание галактик, открытое в 1928 г. Хабблом при анализе смещения их спектральных линий, или открытие коротковолнового фона $2,7^{\circ}\text{K}$ в 1964-1965 гг. Пензиасом и Вилсоном, есть не само явление сингулярности, но лишь его следствие, по которому мы заключаем о причине (16). Так в камере Вильсона физик тоже наблюдает не саму частицу, а лишь следствие ее взаимодействия с содержимым камеры - "трек". Однако эксперимент с камерой Вильсона повторим, в то время как эксперимент со Вселенной - невозможен.

Создалась парадоксальная ситуация: с одной стороны, космология, в лице общей теории относительности, получает, может быть впервые, прочную теоретическую базу и тем самым из раздела астрономии или "истории неба" превращается в самостоятельную дисциплину, имеющую собственный предмет исследования - *физико-геометрическую структуру Вселенной как целого*, нередуцируемый к предметам физики или математики (17), а с другой стороны, имея такую базу, космология, в лице своих исследователей, осознает, что теряет ту прочную опору на опыт, который сопутствовал ей, пока она пребывала разделом в астрономии. Вот это самое чувство находящей "эмпирической незащищенности" было прозорливо подмечено А.Эйнштейном еще в начале века, когда он говорит об *аргументации внутритеоретического характера*, "которая в будущем должна при выборе между теориями играть тем большую роль, чем дальше отстоят их основные понятия и аксиомы от непосредственно наблюдаемого: при данных обстоятельствах сопоставление выводов теории с опытом становится все сложнее и затруднительнее" (18. С. 268).

Между тем ориентация на опыт, как *решающий критерий* оценки космологических теорий пока остается, что побуждает даже создателя эволюционной космологии - Фридмана, весьма скептически оценить полученный им же результат, с точки зрения его возможной "опробации" наблюдательными средствами: "Данные, которыми мы располагаем, совершенно недостаточны для каких-либо численных подсчетов и для решения вопроса о том, каким миром является наша Вселенная..." (19. С. 237). Но ни здоровый скепти-

цизм автора, ни временное непризнание его открытия Эйнштейном, не мешают, даже в условиях отсутствия эмпирического обоснования, завоевать новой системе взглядов признание "большинства исследователей в космологии и физике" [20]. Причиной этому послужили качества вновь обнаруженных решений - их естественность (без λ -члена), простота и изящность [21].

Парадоксальность, отмеченная выше относительно всей космологии в целом, в одинаковой мере приложима и к теории Фридмана. Теория стала общепризнанной еще до того, как получила первое опытное подтверждение в 1928 г. Вот это ее парадоксальное состояние мы бы охарактеризовали как "*стадию эмпирической невесомости теории*" [22. С. 135-138], которая определяется следующими ее особенностями: теория Фридмана 1) решила проблемы предшествующей господствующей теории (например тривиально устранила фотометрический и гравитационный парадоксы). 2) Сделала предсказания новых фактов (разбегание галактик, изменение температуры Вселенной и других ее характеристик со временем и т.д.). 3) Внутритеоретически совершенна (соответствует критериям непротиворечивости, простоты и т.д.). 4) Отвечает принципу дополнителности (концептуально содержит предшествующую господствующую теорию в качестве "предельного случая"), (Но!). 5) Не имеет опытного (наблюдательного) подтверждения ею вновь предсказанных фактов.

На этой стадии основную роль в ее обосновании играют факторы внутритеоретические, т.е. выполнение пунктов 3 и 4 (непротиворечивость, простота, реалистичность начальных условий и т.д.).

С 1928 г., т.е. после открытия Хабблом красного смещения в спектральных линиях галактик у теории Фридмана наступает "*стадия эмпирической устойчивости*", которая окончательно, как таковая, закрепляется открытием коротковолнового фона в 1964-1965 гг.

Таким образом завершается первая революция в научной космологии XX в., анализ которой нам позволяет сделать несколько выводов эпистемологического характера:

1) Математизация физико-геометрической теории Вселенной зашла столь далеко, что теоретические предсказания стали сильно опережать не только опытное подтверждение, что само собой разумеется, но вообще весь опытный край и предел науки, что само по себе для науки галилеевского типа не является столь тривиальным. Вспомним, Ньютон создал собственную теорию гравитации

для объяснения уже известных законов движения планет И.Кеплера, а последний мог открыть свои законы для объяснения уже известного несоответствия наблюдаемых им движений традиционной сферической (круговой) системе Птолемея - Коперника. В то время как эволюционирующую Вселенную в целом до теории Фридмана никто не наблюдал (!). В двадцатом веке возникает совершенно особая ситуация - феномен "умозрительной науки". Стрелка вектора круто поворачивается от объяснения уже существующих эмпирических фактов - попавших в опытно-наблюдательный горизонт человека - к не объяснению даже, а предвидению фактов, которые в локальном опыте не могут существовать в принципе.

2) Граница между физикой и космологией становится столь прозрачной, что к 70-м годам теория элементарных частиц и теория Вселенной начинают рассматриваться как две сопряженные области, каждая из которых не может существовать без другой, а это значит, что космология есть не просто "раздел астрономии", а нечто более глубокое и самостоятельное.

3) В 30-40-е годы появляются первые космологические модели (Эддингтон, Милн, Уокер и др.), авторы которых пытаются построить схематику мира вообще без обращения к опыту. Так в 1937 г. Милн говорил: "Является фактом то, что возможно рационально установить законы динамики... без обращения к опыту" [23. Р. 784].

4) Фридмановская космология, впервые, может быть, со времен греческой философии и протонауки поставила вопрос о том, "почему Вселенная устроена так, а не иначе?", тем самым выйдя за рамки традиционного вопроса предшествующих столетий "как устроена Вселенная?".

Однако только поставив этот вопрос (почему), она, фактически, этим и ограничилась, т.к. сама не смогла удовлетворительно на него ответить, т.е. объяснить, 1) почему Вселенная в целом имеет барионную асимметрию; 2) почему пространство - трехмерно, а время одномерно, 3) почему локально Вселенная выглядит плоской и т.д?

Неудовлетворительность ответов на эти вопросы, либо вообще невозможность удовлетворительно решить некоторые проблемы - например, проблему сингулярности - в ее рамках [24], по существу привели ко второй революции в космологических представлениях о Вселенной в нынешнем столетии.

Обращаясь к реконструкции основных историко-эпистемологических скреп второй революции, необходимо отметить, что все выводы относительно ее оценок и следствий - поскольку до настоящего времени она не может рассматриваться как окончательно завершенная, что, конечно, не означает малозначительности уже достигнутого - могут носить в той или иной степени проблематичный характер [25].

Итак, начало второй революции в научной космологии связывается с разработкой и построением инфляционных сценариев Вселенной, опирающихся на "пустые" модели Де Ситтера начала века. Отсылая читателя к уже имеющейся литературе на эту тему [26], обратим свое внимание, прежде всего, на те эпистемологические повороты, которые стимулировали и стимулируют появление нового типа научной рациональности. К таким поворотным вехам мы бы отнесли следующие характеристики новой парадигмы:

1) Принципиально расширился класс объектов, охватываемых понятием Вселенная как целое: наблюдаемая область (10^{28} см) становится локальной областью. Это означает, что: а) если раньше возникала проблема правомерности экстраполяции макрофизических (земных) свойств пространства и времени на крупномасштабную структуру Вселенной, то теперь возникает проблема правомочности экстраполяции свойств наблюдаемой области на принципиально ненаблюдаемые. Парадоксальность такой экстраполяции проявляется в "проблеме горизонта". Отсюда следует, что впервые научная космология в лице своих господствующих теорий становится наукой о ненаблюдаемых объектах по преимуществу. На это, в частности, обратил внимание Хлопов М.Ю., когда, не без основания, сравнил труд исследователя в космологии с работой археолога, а саму космологию назвал "космоархеологией" [27. С. 37]; б) Инфляционная космология решает подавляющее большинство проблем фридмановской космологии (плоскостности, горизонта, трехмерности и т.д.). Однако какой ценой, с точки зрения эпистемологических идеалов и норм новоевропейской науки, она это делает? Ее теоретическая база настолько расширяется, что эйнштейновское описание физического мира становится уже "классическим", а в качестве новой физико-теоретической основы выступают поочередно: ТВО, теория супергравитации и теория суперструн, дающих описание таких физических объектов и свойств пространства - времени, которые в подавляющем большинстве

"запредельны земному миру" и не могут быть обнаружены наблюдательно в обозримом будущем, либо обнаружены вообще; в) Если фридмановская космология поставила вопрос о правомочности *опосредованных опытных наблюдений*, то инфляционная космология уже поставила вопрос о бессмысленности любых наблюдений, либо экспериментальных подтверждений *многих* предсказываемых ею фактах. Для подтверждения этого сошлемся лишь на некоторые примеры. Так, стенки домена (пузыря) - неоднородности имеют в инфляционной теории размер порядка $10^{10^7} - 10^{10^{14}}$, что превосходит наблюдаемую область (10^{28} см) в "неизмеримое число раз!". Инфляционная теория, говорит также о существовании причинно-следственного горизонта, имеющего многофакторную природу; 1) не может быть получено сигнала от источника, находящегося вне пределов светового горизонта; 2) разные домены причинно не связаны; 3) разные домены вообще имеют разную сигнатуру пространства времени, в ансамбле которых наш четырехмерный континуум является частным случаем.

Кроме того, энергии доинфляционной и инфляционной стадий имеют величину порядка $10^{15} - 10^{19}$ ГэВ. В то время как по оценкам специалистов в ближайшем будущем может быть построен ускоритель с достижимым потолком энергий 10^4 ГэВ. Пределом для земных условий в принципе может быть потолок в 10^7 ГэВ. В отношении к энергиям рождения домена таким образом возникает "энергетическая пропасть". г) Прозрачность границы между физикой (теориями элементарных частиц) и космологией, которая еще только наметилась во фридмановской парадигме, стала практически полной. Современные теории элементарных частиц, по словам А.Д.Линде, проходят прежде всего тест на "космологическую полноценность" [28].

Указанные черты эпистемологической ситуации в космологии позволяют сделать следующий вывод: в космологии, а равно и в физике наступил период, точнее эпоха, когда теоретические разработки не только сильно опережают опытные исследования, но по некоторым направлениям определили их навсегда, хотя инерция ориентации на опыт у теоретиков сохраняется в том смысле, что их построения должны соответствовать уже имеющимся фактам в наблюдаемой области.

Если же мы вспомним, что годами построения инфляционной парадигмы были 1979-1986-1987 гг. и учтем, что с момента создания первого сценария (1981 г.) Гусом до настоящего времени прошло более 14 лет и при этом никаких опытных подтверждений вновь

предсказанных фактов получено не было - а это достаточно большой срок по современным техническим масштабам - то мы вынуждены констатировать несомненный методологический факт: инфляционная теория (сегодня уже рассматривается как парадигма) находится на "стадии эмпирической невесомости".

Эпистемологический сдвиг

Обнаружение и признание статуса инфляционной теории (парадигмы) как теории *господствующей* в современной космологии, а также выявление ее "места" в шкале внутреннего развития, характеризующееся "эмпирической невесомостью", позволяет обнаружить на ее примере (как образце) тот эпистемологический сдвиг, который может быть распространен не только на космологию в целом, но и на фундаментальные физические теории, которые с ней сопряжены. Другими словами, те изменения в познавательных ориентациях, которые мы наблюдаем в космологии и физике элементарных частиц, свидетельствуют, с нашей точки зрения, не просто об изменениях в отдельных дисциплинах, но говорят о том, что современная естественная наука встала перед необходимостью менять идеалы и нормы научного познания, или, что в нашем случае - то же самое, мы являемся свидетелями формирования иного традиционному (классическому и неклассическому) [29] типа рациональности в науке.

Действительно, подавляющее большинство *собственно космологических фактов*, предсказанных инфляционной парадигмой, проверить нельзя в принципе или, если несколько смягчить это утверждение - в наше время и в *обозримом будущем* (!). Хотя новые теории гравитации и теории элементарных частиц и могут получить экспериментальное подтверждение своих "космологических разделов" (например, предполагается построить детектор для обнаружения магнитных монополий и др.), но даже с учетом их сопряженности с космологическими теориями - это будут лишь *косвенно* подтверждающие факты. А учитывая, что и сами фундаментальные физические теории - например, теория суперструн предполагает, что стенка домена образуется "струной" [28. С. 158] сталкивается с теми же проблемами, можно сделать следующие выводы:

а) *стадия эмпирической невесомости теории* из стадии предвостительной и преходящей имеет тенденцию превращения в основное состояние. Это в свою очередь приводит к необходимости переин-

терпретации 1) целей науки и 2) понятия "научности"; 3) понятия "теории" и 4) понятия "опыта".

Опуская "цели науки" и "научность" как темы пока что выходящие за предмет нашего исследования, сосредоточим внимание прежде всего на понятиях "опыта" и "теории" как базовых понятиях новоевропейской науки.

Возникновение и упрочение "стадии эмпирической несомости" как основного состояния, конечно же, не ведет прямо, да и не может привести к элиминации опыта как такового, оно лишь обнаруживает возможность - в переходных состояниях от одной парадигмы к другой - наделять семантически устоявшиеся понятия новым смыслом. А в нашем случае это открывает возможность переинтерпретировать уже имющиеся понятия "опыта", признав, что:

1) "опыт" эмпирический получает подчиненное значение как опыт *исключительно локальный*, т.е. то, что отображается понятием "опыт", "работает" только в очень, по современным масштабам, узком диапазоне: от послепланковских размеров до масштабов, не превышающих наблюдаемую область Вселенной.

2) Опыт начинает пониматься как *опыт преимущественно теоретический*, т.е. не выходящий за сферу *собственно разумного рассмотрения* (θεωρία). Говоря другими словами, вновь теоретически открытый объект будет интерпретироваться в системе других теоретических объектов менее абстрактных вплоть до объектов чисто эмпирических, верифицируемых или фальсифицируемых в локальной области. Здесь включается принцип дополнительности и взаимосогласованность разных объектов. Причем, локальный опыт, в конечном счете вообще может отсутствовать.

Нетрудно увидеть параллель такого понимания "умного опыта" в платоновской и неоплатонической традициях. Субъектом познания у Платона выступает душа, которая *наблюдает вещи* (Тезтет 185e). Так вот, "одни вещи душа наблюдает сама по себе, а другие - с помощью телесных способностей" (Тезтет 185e). Платон, безусловно, не знал того "опыта", с которым привыкла иметь дело европейская наука со времен Галилея и его предшественников. Но сущностная структура опыта - правильно поставленный вопрос испытываемой вещи (процессу, состоянию и т.д.) и получаемый однозначный ответ - Платону известна была. Различие между тем и другим пониманием опыта определяется различием тех областей, к которым он относится. Для Платона ощущением (сейчас бы сказали - эмпирически) "истину схватить нельзя, равно как и суц-

ность" (Тезтет 186е). Само понимание *знания* у Платона, вообще в античности и в Новое Время - различно. Чтобы понять сущность движения и инерции Галилей производит опыт эмпирический (ощущаемый), но, по Платону, "знание и ощущение никогда не будут тождественны" (Тезтет 186е). Истинное знание, по Платону, следует искать там, где душа "*сама по себе* (курсив мой - А.П.) занимается рассмотрением существующего" (Тезтет 187а). Но что такое "мышление" - рассмотрение душой самой по себе? На этот вопрос Платон дает ясный и четкий ответ: "Я называю так рассуждение, которое душа ведет сама с собою о том, что она наблюдает... Я воображаю, что, мысля, она делает не что иное, как рассуждает, сама себя спрашивая и отвечая, утверждая и отрицая". (Тезтет 189е-190а). Обратим внимание на последнюю фразу. Душа, во-первых, *сама по себе* занимается рассмотрением, то есть в собственном смысле этого слова теоретизирует, а во-вторых, поскольку ощущения не дают истинного знания, *она сама себя спрашивает и сама себе* отвечает.

Для нас важно отметить, что платоновский гносеолог тоже *задает вопросы вещам и получает на них ответы*, но совершает это в умственном рассмотрении, то есть в теоретической деятельности, а не в локальном опыте. *Мысленные вещи* или вещи реальные, но взятые в их сущности, составляют для платоновской души и ее ума ту самую наиреальнейшую реальность, относительно которой только и могут быть поставлены сущностные вопросы. Эти мысленные вещи и есть та материя, сейчас бы сказали - предметная область, на которую направлена познавательная сила души. Это та самая материя, о которой позднее скажет Плотин в "Эннеадах" (11,4,16,1-27) "та материя, тамошняя [умная], есть [само] сущее, ибо предвещающее ее [в качестве принципа осмысления] трансцендентно сущему" [30. С. 389].

Переосмысление понятия опыта [31] в новых условиях становления науки не может не вызвать сдвига и в понимании самой теоретической деятельности. В самом деле, когда обнаруживаются (объективные) границы познания (энергии порядка 10^{19} ГэВ), выявляются запрещающие эффекты, факторы, принципы (антропный принцип), накладывающие ограничения на существование физических процессов определенного типа, утверждаются положения, теории, имеющие только внутритеоретическую обоснованность, тогда возникает возможность переинтерпретации новоевропейской парадигмы знания вообще.

Эта тенденция, не очерченная явно, но лишь выявленная, вызвала и вызывает у методологов науки, придерживающихся жесткой ориентации на каноны исследовательских стандартов нового времени, не только неприятие, но отрицательную реакцию, как в 30-е годы у Х. Дингла, в его полемике с Эддингтоном и Милном, квалифицировавшим их построения как "космолатрию" [32. Р. 786], так и в 70-80-е годы у С. Тулмина, назвавшего космологию "естественной религией" [33. Р. 217].

Однако, по нашему убеждению, эта отрицательная реакция, как и всякое отрицание вообще, не несет и не может нести позитивного определения знания человека о Вселенной, которое - так уж сложилась судьба науки - намного опережает опыт и не может топтаться на месте в ожидании "эмпирического обола".

Вместе с тем, и здесь мы возвращаемся к началу работы, создавшееся положение не может быть квалифицировано как простая смена "построения мышления", смена, которая инициирована самим мышлением и не покидает его пределов. Здесь обнаруживается, с нашей точки зрения, иная новоевропейской концепция знания, базирующаяся на убеждении, что не просто *ratio* человека, а целесообразность, соразмерность [34] и гармония мира через определяемые этой соразмерностью и целесообразностью границы познания буквально "ведут" и "направляют" путь научного исследования, как и вообще всякий путь поиска истинного знания. Идея соразмерности и гармонии проходит красной нитью через все космологические работы Платона. Для него было ясно и несомненно, что "Космос - прекраснейшая из возникших вещей, а его демиург - наилучшая из причин. Возникши таким, космос был создан по тождественному и неизменному (образцу) постижимому с помощью рассудка и разума. Если это так, то в высшей степени необходимо, чтобы этот космос был образом чего-то" (Тимей, 29а-б).

Космос Платона оказывается образом Демиурга. Более того, создавая человека "боги делают это, подражая очертаниям Вселенной" (Тимей 44d) по принципу "космической гармонии". Антропный космологический принцип впервые не только связал наблюдения (человека) и фундаментальные свойства физического мира, но и поставил их в определенную зависимость: "Вселенная (и, следовательно, фундаментальные постоянные, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей" [37. С. 373]. Идея единства и соразмерности, которой Платон заканчивает своего "Тимея", по существу не отличается от идеи номологического

единства Вселенной, о котором сегодня все увереннее говорят физики. Так, один из ведущих физиков современности С.Хокинг замечает: "Это (понимание начального состояния Вселенной - А.П.) указывает на очень трудную задачу - развить теорию, которая в едином проекте описывала бы всю Вселенную. Именно поэтому мы разбираем проблему на отдельные сегменты и разрабатываем частные теории. Каждая такая теория описывает ограниченный класс наблюдений... Если во Вселенной фактически все связано со всем, то было бы невозможно найти общее решение таким способом, когда часть проблем исследуется изолированно"; поэтому, с точки зрения Хокинга "цель науки состоит в том, чтобы создать единую теорию, которая опишет всю Вселенную" [38. Р. 25]. Такую теорию физики предположительно называют "теорией всего" (The Theory of everything). Именно этот путь сегодня поощряет - причем объективно - пересмотреть основания теоретической деятельности человека вообще.

Теоретическая деятельность - рассмотрение разумом своих объектов внутри себя, т.е. "умной материи" в терминологии Плотина - возвращается к самой себе в том смысле, что деятельность ума отныне не будет покидать пределов самого ума.

Это в свою очередь может создать (возродить) реальную основу для появления "экологически чистой теории", для которой эксперименты над действительностью и с действительностью больше не будут обязательными, получив подчиненное значение. Тем самым может быть преодолено то *прагматическое* отношение к реальности, которое сложилось в европейской культуре и науке приблизительно с XVI-XVII вв., когда Природа (Вселенная), по словам И.Кеплера, рассматривалась "наподобие часов" (*instar horologii*) [35. S. 145] а не наподобие *κνερσ α του ξοον* Платона. Отметим, что при этом научная строгость сохраняет свою силу в полной мере.

Если тенденция эволюции теоретического знания (определенного типа научного знания вообще), угадана нами верно, то можно с некоторой уверенностью говорить о том, что новые идеалы рациональности суть лишь, в своих существенных чертах, возрождение старых - давно существовавших в античности. Весьма кстати будет вспомнить здесь слова Аристотеля, сказанные им в "Метафизике" (1,2,982b30): "Знание и понимание ради самого знания и понимания более всего присущи науке о том, что наиболее достойно познания, ибо тот, кто предпочитает знание ради знания, более всего предпочитает науку наиболее совершенную, а такова наука о наиболее достойном познания. А наиболее достой-

ны познания первоначала и причины, ибо через них и на их основе познается все остальное, а не они через то, что им подчинено". И хотя Аристотель, отражая в этих словах не только умонастроения платоновской Академии, но и мироощущение античной науки, говорит о философии, тем не менее сегодня мы не можем отрицать того факта, что современная физика, а тем более космология, следуя своей "принципиальной установке" [36], стали дисциплинами о "причинах" и "первоначалах". Прекрасным подтверждением этому может служить мнение одного из создателей инфляционной парадигмы, крупного физика-теоретика - А.Д.Линде: "На примере проблемы происхождения барионной асимметрии Вселенной было ясно продемонстрировано, что вопросы, которые многим казались бессмысленными или в лучшем случае метафизическими (почему Вселенная устроена так, а не иначе?), могут иметь реальный физический ответ:" [28. С. 166]. Ставя же вопрос "почему", современная наука по существу обращается к "причинам" и "первоначалам", правда в строго научной форме, а это не может быть плодотворным при господстве устоявшихся в новоевропейской науке идеалов и норм научного познания, что, в меру своих сил, мы и попытались показать.

Примечания

1. Более основательно тему "онтологического сдвига" в современной цивилизации см. в работе *Пауленко А.Н.* "Бытие у своего порога" // Человек. М., 1993. № 1. № 3,4,5,6 и 1994 г. № 1,2,3,4,5. В начале века на онтологические основания кризиса в науке указывали одновременно и независимо друг от друга о.П.Флоренский и М.Хайдеггер. См.: *П. Флоренский.* Столп и утверждение истины. М., 1990. Т. 1. Ч. 1. С. 109-142; *M. Heidegger,* Prolegomena zur Geschichte des Zeitbegriffs. Fr.a. M., 1988, Bd. 20. S. 3-5.

2. Смотрите отсылки к литературе в работе Гайденко П.П. Проблема рациональности на исходе XX века // Вопр. философии. М., 1991. № 6. С. 3-14.

3. См., например: Идеалы и нормы научного исследования. Минск, БГУ. 1981.

4. См.: *Ахутин А.В.* Новация Коперника и коперниканская революция // История науки в контексте культуры. М.: ИФРАН. 1990.

5. См.: *Идлис Г.М.* Революция в астрономии, физике и космологии. М., Наука, 1985; *Амбарцумян В.А., Козютинский В.В.* Революция в астрономии и ее взаимосвязь с революцией в физике // Философские проблемы астрономии XX века. М., 1976. *Toumin Stephen,* The Return to Cosmology: postmodern science and the theology of Nature. California Press. 1982. *Munitz M.K.* Cosmic understanding: Philosophy and science of the Universe. N.Y. 1986.

6. См. статью: *Пауленко А.Н.* Динамика развития современного космологического знания // Вест. МГУ. (Философия). 1999. № 5. С. 50-58; *Пауленко А.Н.* Идея И.Э.Циолковского о причине космоса и новая революция в космологии // Труды

XXIV Чтений, посвященных разработке научного наследия и развития идей К.Э.Циолковского. М., 1991. С.128-148; *Павленко А.Н.* Современная космология: проблемы обоснования // *Астрономия и современная научная картина мира.* (в печати).

7. *Кант И.* Собр. соч. В 6 т. Т. 1, М., 1963.

8. *Ориген.* О началах // *Творения Оригена учителя Александрийского.* Казань, 1899.

9. См. по этому вопросу у Платона: "Тимей" (57 е-58 а-в-е); и у Аристотеля: "Физика" (III,4,203 5-10 "у бесконечного же не существует начала, так как оно было бы его концом"), III.5, 205а-205б и др.

10. *Бруно Дж.* "О бесконечности, Вселенной и мирах". М.: Соцэргиз. 1936.

11. *Еремеева А.И.* Вселенная Гершеля. М., Наука, 1966.

12. *Галилей Галилео.* Избранные труды. М., 1964. Т. 1.

13. Цит. по: *Шарлье К.* Как может быть построена бесконечная Вселенная. Симбирск, 1914.

14. См.: *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов. М., 1965. Т. 1.

15. *Jammer M.* Concepts of space. The History of Space in Physics. Harvard; Cambridge, 1954.

16. Х.Альвен и другие оспаривали правомочность такого заключения, обратив внимание на его логическую нестрогость: "если имел место Большой взрыв, то галактики должны разбегаться, но обратное не обязательно верно". Смотрите по этому поводу *Альвен Х.* Миры и антимиры. М., 1968. С. 26. Аналогичные аргументы высказывал в 30-е годы *Милн Е.А.* *Miln E.A.* On the Origin of Laws of Nature // *Nature.* 1937. Vol. 139. № 3528. P. 999.

17. Смотрите по вопросу о предмете космологичекой полемики, развернувшейся в 60-70-е гг. в работах: *Бесконечность и Вселенная.* М., 1969; *Философские проблемы астрономии XX века.* М., 1976; *Диалектика и современное естествознание.* М., 1970.

18. *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов. М., 1967. Т. 4.

19. *Фридман А.А.* О кривизне пространства // *Избранные труды.* М., 1966. По этому же поводу смотрите статью *Фридмана А.А.* "О возможности мира с постоянной отрицательной кривизной пространства" в этом же сборнике.

20. Ради исторической справедливости необходимо отметить, что это признание происходило несколько более драматично. В подтверждение этого достаточно сослаться на "Предисловие" к капитальной работе *Зельдовича Я.Б., Новикова И.Д.* "Странные и эволюция Вселенной", в котором авторы спустя 50 лет (!) настоятельно подчеркивают, что отцом эволюционной космологии следует все-таки считать А.Фридмана, а не Леметра, хотя и не умаляют заслуг последнего. Однако преследуя иные цели и задачи мы намеренно опускаем "пятые акты" в истории науки.

21. Подробнее вопрос о внутритеоретических достоинствах теории Фридмана обсуждается нами в работе: *Павленко А.Н.* Современная космология: проблемы обоснования.

22. К конкретному анализу этого понятия в космологическом исследовании мы обращаемся в работе: *Павленко А.Н.* Идеи К.Э.Циолковского о причине космоса и новая революция в космологии // *Труды XXIV Чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э.Циолковского.* М., 1991.

23. Цит. по: *Dingli H.* Modern Aristotelianism. *Nature.* 1937. V. 139. № 3523. В цитате приведены слова *Милна Е.А.*, взятые Динглом в качестве эпитофы из статьи первого в *Proceedings of the Royal Society.* London, 1937. A 158. P. 329.

24. Некоторые подходы в решении указанных проблем и прежде всего проблемы сингулярности, с философско-методологической стороны, рассмотрены нами в работе:

Павленко А.Н. Динамика развития современного космологического знания // Вестник МГУ (философия). М., 1988. № 3. С. 50-58.

25. На этот момент мы уже обращали внимание. См.: *Pavlenko A.N.* The Problem of "Ecologically Pure" Theory (A possible version of postmodern science development) // XIX World Congress of Philosophy. Moscow. 1993. № 1.

26. Исчерпывающий обзор литературы по теме "инфляционной парадигмы", не только с собственно физико-космологической стороны, но и с методологической, можно найти в монографии Линде А.Д. "Физика элементарных частиц и инфляционная космология". М.: Наука, 1990. Философский анализ достижений этой парадигмы был дан, например, в статье Бутрына, А.Турсунова, В.В.Казютинского и др.

27. *Хлопов М.Ю.* Вселенная - гигантский ускоритель // Знание. 1987. № 1.

28. *Линде А.Д.* Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990.

29. Укажем лишь некоторые работы, обсуждающие эту проблему: Проблемы методологии постнеклассической науки. М., 1992.

30. Цит. по: *Лосев А.Ф.* История античной эстетики. М., 1980. Т. 6.

31. Можно сказать, что предложенная нами интерпретация не будет выглядеть чересчур экстравагантной, если вспомнить, что 1) существует компьютерное моделирование, являющееся ничем иным как "мысленным экспериментом" Аристотеля. 2) существует масса различных его интерпретаций, причем не столько даже базирующихся на космологии, сколько на "квантовой физике", чему посвящено огромное число литературы. Укажем лишь на некоторые работы: *Polkinghorne J.* One World. L. 1986; *Capra Fr.* Uncommon Wisdom. L. 1987, *Schrödinger E.* My View of the World. Cambridge. 1964.

32. *Dingl H.* Modern Aristotelianism Nature. 1937. Vol. 139. № 3523.

33. *Toulmin St.* The Return to Cosmology; postmodern science and the theology of Nature. California. Press. 1982.

34. См. по этому поводу: *Павленко А.Н.* Космизм или антропоцентризм: комментарий к "Тимею" Платона // Философия русского космоизма. М., 1995 (в печати).

35. Цит. по: *Apel K.O.* Das Verstehen (eine Problemgeschichte als Begriffsgeschichte) // Archiv für Begriffsgeschichte. Bonn, 1955. Bd. 1. S. 142-199.

36. Подробнее это понятие анализируется нами в работе *Павленко А.Н.* Современная космология: проблемы обоснования.

37. *Картер Б.* Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии // Космология, теория, наблюдения. М., 1978.

38. *Hawking S.W.* Eine kurze Geschichte der Zeit. 1988. Hamburg.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Карен Глой

Холистски-экологическая или механистическая картина мира

1. Кризис нового естествознания и техники

В настоящее время мы переживаем один из глубочайших кризисов нашей математически-естественнонаучной парадигмы. Она сегодня вызывает большие сомнения. Дело не в том, что результаты естествознания и плоды его применения в технике и технологии поставлены под сомнение, — разумеется, каждый, как и прежде, убежден, что нажми он кнопку — и загорится свет; дело и не в том, что отдельные гипотезы и теории оказались непрочными сверх обычной меры: внутреннее развитие, модификация, пересмотр и уточнение отдельных положений и теоретических систем происходят непрерывно. Дело даже не в том, что господствующая сегодня физика внезапно оказалась во взвешенном состоянии как наука — ведь наука никогда не существует в дефицитивном виде, но всегда предстает как история наук в изменяющейся форме, начиная с аристотелевской физики, через механику Ньютона, классические теории поля вплоть до теории относительности и квантовой теории. Скорее, кризис переживает сама механистическая парадигма нового времени, которая с XVI-XVII вв. стала мировоззрением западной цивилизации и с тех пор продолжала свое глобальное победное шествие также и в тех культурах, которые первоначально были далеки от этого способа мышления. Все более нарастающие ката-

строфические деформации и разрушения среды, которые являются прямым или косвенным следствием этого естествознания и технологии - загрязнение воздуха и воды, климатические изменения, опасности, исходящие от атомных электростанций, эксплуатации природных ресурсов и т.д. - ввергли наше понимание природы и самих себя в глубочайший кризис и поставили вопрос о смысле и цели этой науки и этой техники.

В такой ситуации начинаются поиски другого понимания природы и другого отношения к ней со стороны человека, - понимания, которое не влекло бы за собой указанных последствий. В поле зрения здесь оказывается, во-первых, понимание природы других народов - например, у американских индейцев, и, во-вторых, в восточно- и южно-азиатских культурах, в великих религиях индуизма, буддизма и даосизма. Однако и в рамках европейской культуры наряду с доминирующей математически-естественнонаучно-технологической традицией существуют иные понимания, идущие от античной философии и нашедшие свое выражение в натуральной магии и витализме Ренессанса, в монадической системе Лейбница и в идеалистических, а особенно романтических концепциях природы. Сегодня эти представления вновь оживляются и объединяются в холистически ориентированном экологическом движении, охватившем Европу, Америку и Восточную Азию и многое заимствующем из неевропейских философских учений и религий, что особенно характерно для движения "Новая эпоха".

Мы сопоставим механистическую и холистически-экологическую парадигмы и исследуем вопрос об их этических импликациях, отметив при этом трудности, характерные для каждой из них.

II. Механистическая парадигма

Механистическая парадигма характеризуется четырьмя признаками. Три из них - теоретические, а один - этический:

- 1) раскол на субъект и объект;
- 2) механичность;
- 3) эксперимент;
- 4) отношение господства-рабства.

1. Раскол на субъект и объект

Бросающимся в глаза признаком механистической парадигмы является раскол на субъект и объект, который как бы задает схему отношения человека к природе. Природа противостоит человеку как нечто другое, чуждое; она выступает для него как "пред-мет" (противо-стоящее) или "объект". Эмоционально с этим нередко связывается враждебность и сопротивление.

Это представление имеет свой религиозный корень в ветхозаветном повествовании о грехопадении человека и изгнании его из рая. Миф сообщает об отпадении человека от его изначального единства с природой и Богом, из-за чего в силу метафизически понятой вины человек лишился прежней защищенности в бытии. С тех пор природа для него - не укрытие и защита, а нечто строптивое и враждебное; с ней надо теперь бороться за существование, - ведь изгнание из рая сопровождается проклятием: "В поте лица твоего будешь есть хлеб свой". Природа отдана человеку для обработки и формирования, она стала полем его производительной деятельности. С тех пор как греко-римская культура была захвачена иудео-христианской религией, такое представление о природе стало главенствующим на Западе. Его развитие прошло ряд ступеней, которые вкратце можно охарактеризовать следующим образом:

В отличие от иудео-христианского воззрения, в греческой античности господствовала идея единства. Космос, как мы это видим в платоновском "Тимее" (30 в), рассматривался как *звон*, как живое, органическое целое, к которому принадлежит все живое, включая человека. Если и существует различие между изначально данным - всегда уже преднаходимым - космосом и человеком, то лишь в эпистемологическом отношении, поскольку космос для человеческого субъекта является предметом познания. Для дальнейшего развития важно то обстоятельство, что, согласно господствующей на Западе традиции, познание понимается не как восприимчивость (рецептивность), а как процесс производства - по аналогии с ремесленным и художественным процессом. Как в своем реальном действии ремесленник или художник формирует данную материю сообразно наперед заданному плану, точно так же познающий осваивает оформленную материю в интеллектуальном процессе конструкции и реконструкции, т.е. в мыслительном ее воспроизведении.

За этим стоит воззрение, что в действительности мы можем понять лишь то, что способны произвести собственной деятельностью. Тем самым природа не только соотнесена с субъектом как

член познавательного отношения, но и выступает как продукт интеллектуального процесса производства, осуществляемого субъектом. Платон в "Тимее" повествует о творении. Согласно его рассказу, Бог в образе ремесленника формирует мир из наперед данного материала. Этот миф лишь внешне сходен с библейским, фактически же он радикально от него отличается, поскольку здесь речь идет не о реальном процессе творения, а о процессе усвоения того, что онтологически уже существует. В форме генезиса, создания различных вещей мира миф представляет то, что само по себе всегда существует, чтобы в духовном воспроизведении этого генезиса познать законы построения природы. Поскольку усеі оп (природное сущее) интерпретируется как тесп оп (искусственное сущее), то оказывается возможным понять законы его конструкции.

Благодаря этому техническому пониманию природы и конструктивистской теории познания, Платон стал основателем влиятельной традиции, которая под разными именами и в различных формах продолжается от античности до наших дней. Она вновь возвращается у Лактанция: "Только творец знает свое произведение" [1]; позднее - у Кузанца в сочинении "Простец об уме" [2], где доказывается, что человек в состоянии точно понять процесс божественного творения лишь на основе своей способности воспроизвести его; наконец, в формуле Канта (в "Критике чистого разума" и в "Opus postumum"), согласно которой опыт нам не дан, а производится нами самими. Мы сами - творцы природных законов и только воображаем, что черпаем их из опыта. В "Opus postumum" ("Посмертном сочинении") мы вновь встречаем эту формулу: "Мы сами... производим опыт..., относительно которого воображаем, что научаемся ему через наблюдение и эксперимент" [3]. Эта же традиция продолжается в конструктивизме и операционализме эрлангенской школы.

Вторая ступень характеризуется влиянием judeo-христианской религии и постулатов ее веры на древний европейский мир. Для греческой античности природа означала нечто всегда уже преднаходимое, в то время как в рассказе о творении в кн. Бытия природа предстает как реальный продукт реально понятого процесса божественного творения, и этим продуктом человек в силу своего богоподобия и богосыновства может овладеть путем познания, воспроизводя божественные мысли, сообразно которым был сотворен мир.

Эта концепция кладет начало реальному отрыву природы от первоначального единства. Хотя отличие человека от природы носит еще абстрактно эпистемологический характер, тем не менее здесь уже появляется пропасть, поскольку человек в рамках иерархии бытия занимает особое положение и рассматривается как венец творения, которому должна подчиняться остальная природа.

В процессе секуляризации, происходившем в Новое время, Бог как творец мира все больше теряет свое значение. На его место встает самовластный человек, получающий статус *alter Deus* (второго Бога). Природа все больше становится его созданием, и уже не только в абстрактно эпистемологическом, но в реально практическом отношении, поскольку человечество все шире простирает свою власть на окружающий мир. Мы сегодня в состоянии искусственно производить множество естественных жизненных процессов, таких как регуляция кровообращения, дыхания, очищения крови и т.д. с помощью соответствующих машин, например, искусственного сердца и легких, искусственных почек, сердечного стимулятора и т.д. Даже умственные операции, такие как чтение, счет, письмо, игра в шахматы, планирование, устранение ошибок и т.д., могут сегодня осуществляться соответствующими компьютерами и роботами. Увлечением нашего века стал читающий, пишущий и говорящий компьютер с его искусственным интеллектом. Уже не является утопией представление о том, что в один прекрасный день мы сконструируем машины, которые будут не только производить другие продукты и совершать операции по созданию чего-то другого, но и воспроизводить, восстанавливать и исправлять сами себя. Хотя в настоящее время в геной технологии мы еще нуждаемся в органическом материале, чтобы путем рекомбинации генов создавать новые существа, но нет ничего невероятного в том, что в один прекрасный день мы сможем заменить этот материал искусственными машинами, еще ближе подойдя к идее полностью искусственного мира.

2. Механичность и математичность природы

Концепция природы как искусственного продукта человеческого субъекта, т.е. как артефакта, требует дальнейшей спецификации. Ибо интерпретация природы как таковой открыта для широкого толкования ее как творения во всей полноте смысловых и ценностных представлений, так же как и для узкого, более ограни-

ченного толкования как искусственной машины с чисто количественными, математическими определениями и с редукцией принципа действия к каузальности, давлению и толчку. Для конечной человеческой производительной силы природа никогда не может быть живым творением, но всего лишь мертвой машиной. Так представление о *machina mundi* (машина мира) становится руководящей идеей новоевропейской физики, да и новоевропейского мировоззрения вообще. С помощью этой идеи описывается как неорганическая, так и органическая природа. Вначале примененное в качестве *machina coelestis* (небесной механики) к планетной системе, это машинное представление все больше распространяется на все мироздание. Декарт, а еще раньше его - врач Гомес Перейра описывает тела животных и человека как машины или автоматы. В XVII в. Гоббс переносит представление о машине на государство, а в XIX в. Герберт механическим способом объясняет даже душевную жизнь. И речь здесь идет не о простой метафоре. Предпочтительной моделью становятся в особенности часы. Это мы видим уже у Николая Орема, сравнивающего вселенную с часовым механизмом [1].

Понятие "*machina*" само претерпело изменение. В греческом языке *mechané* сперва обозначало "искусство", "хитрость", "обман", затем - искусное применение орудий и, наконец, сами эти орудия, поскольку речь идет о сложных, составных орудиях, таких как рычаги, ирригационные сооружения, солнечные и водяные часы. Соответственно механика как наука о противосущественных, неестественных движениях противопоставлялась физике как науке о естественных движениях и их законах. Ситуация изменилась в новое время, начиная с Галилея, поскольку механика была возведена в ранг самой физики, а противосущественные движения оказались не чем иным, как движениями естественными. отождествление механики с физикой имеет своей предпосылкой понимание природы как машины.

Представление о машине связано с редукцией природы: из полноты качеств, открывающихся зрению, слуху, осязанию и т.д., подвижными и существенными объявляются исключительно математически постижимые, количественные, в то время как остальные низводятся до неподвижных, вторичных чувственных качеств. В результате происходит абстрагирование от всех свойств, кроме математических - исчислимости, измеримости и взвешиваемости. Так как математизация природы физически наиболее соответствует атомизму, допускающий последние, далее не сводимые субстанции

или строительные кирпичики мира, которые в качестве постоянных и инвариантных могут составлять в любые комплексы, распадаться и составлять вновь, то атомистическая теория оказывается наиболее предпочтительной для механистического мышления. Пространство, материя и движение в соответствии с законом каузальности - таковы главные составные части механистического мышления; анализ и синтез материальных составных частей - вот методические принципы этого способа объяснения.

3. Эксперимент

Неотъемлемой принадлежностью машинного представления о природе, т.е. понимания природы как искусственного продукта, является эксперимент. Поразительно, что эксперимент получил свое значение только в начале нового времени, а в античности благодаря другим онтологическим и эпистемологическим предпосылкам он не играл никакой роли или даже отвергался, как в платоновском "Тимее" (68 d). Эксперимент - это оперативный метод для установления определенного, не-естественного аспекта в природе или даже интерпретации самой природы как артефакта, как машины. Один из самых ясных и известных анализов экспериментального процесса дал Кант в предисловии ко второму изданию "Критики чистого разума" [7], сравнив эксперимент с ситуацией суда. Подобно тому, как судья в ходе процесса заставляет свидетелей отвечать на предложенные вопросы, и отвечать только да или нет, не отклоняясь в сторону и не уклоняясь от ответа, так и экспериментатор принуждает природу давать утвердительный или отрицательный ответ на заранее сформулированные вопросы, положенные в основу эксперимента. Это означает, что природа является предметом интереса *не в ее в-себе-бытии*, не в полноте ее качеств, количеств и ценностей, но только в одном совершенно определенном искусственном срезе, в то время как все другие аспекты сознательно и намеренно исключаются.

Для новоевропейского понимания эксперимента симптоматичны три момента: 1) со стороны субъекта определенная установка по отношению к объекту, соответствующая априорно созданному плану, который совпадает с определенной теорией или научной гипотезой; 2) со стороны объекта - подгонка его к этому плану или этой гипотезе, что предполагает изолирование предмета, изъятие его из естественного окружения; 3) что касается отношения

субъект-объект, то здесь имеет место логическая абстракция, которая устанавливает однозначное, неизменное отношение между субъектом и объектом и исключает все, что сюда не относится и что в данный момент не интересует исследователя. В силу этих искажений подвергаемый эксперименту объект предстает не в своей естественности и включенности в окружающий мир, а оказывается искусственно препарированным объектом науки. В эксперименте мы встречаемся не с природой самой по себе в ее своеобразии и однократности, в полноте ее качеств, а с рукотворным объектом, взятым в том или ином аспекте. То же самое имеет силу и по отношению к экспериментатору, который, приступая к эксперименту, деиндивидуализируется и деперсонализируется, становясь анонимным, всеобщим субъектом, который при тех же условиях в любой момент времени может установить те же наблюдения. Деиндивидуализация объекта и субъекта составляет основание для воспроизведения эксперимента в любой момент времени и каждым человеком.

Искусственность, трансформирование и смещение, характерные для экспериментального метода, никто не изобразил так наглядно, как Гете в своей критике ньютоновской теории цветов, в частности экспериментального подхода к объяснению белого цвета как сложившегося из известных цветов спектра. "Чтобы обнаружили эти пестрые цвета, он (Ньютон) создаст для белого света различные условия: прежде всего - преломляющую среду, которая отклоняет свет с его пути. Но делается это не с помощью простого устройства. Он придает соответствующим средам всевозможные формы; всевозможными способами организует он пространство, в котором оперирует; он ограничивает свет с помощью малых отверстий, крошечных щелей, и сотнями способов стеснив свет и поставив его в безвыходное положение, он утверждает, что все эти условия не оказывают никакого другого воздействия, кроме активизации свойств и способностей света, так чтобы раскрылась его внутренняя природа и было явлено его содержание" [2].

Именно противоестественность экспериментального метода - предмет критики Гете. По той же причине Гете не признает и аппараты - телескоп, микроскоп и другие, трансформирующие и искажающие действительность.

В описанном эксперименте свет не остается в своей естественной среде под свободным небом, как он открывается глазу, а исследуется в затемненной лаборатории. Вместо целого вырывается изолированная часть, вместо того, чтобы дать свету свободно стру-

иться, его сжимают, разрывают, стесняют, пропуская сквозь искусственно сделанные отверстия. То, что получается в результате, не есть природа сама по себе, а искусственно произведенная, изнасилованная природа, "тварь", или "по-став", как выражает это Хайдеггер.

4. Отношение господства - рабства

Если принять тезис, что высказывания о бытии и должностности образуют отношение импликации, что, стало быть, определенная дескриптивная теория, например, определенное понимание природы, содержит и нормативные импликации действия, то следует поставить вопрос об этико-практических импликациях описанного понимания природы. Этика, основанная на образе природы как искусственного объекта манипуляции и управления со стороны человека, интерпретирует отношение человек - природа, субъект - объект как отношение господства-рабства, где человеку принадлежит доминирующая, а природе - подчиненная роль. Эта антропоцентрическая установка религиозно мотивирована; ее исток - ветхозаветное изречение: "Наполняйте землю, и обладайте ею, и владычествуйте над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над всяким животным, пресмыкающимся по земле" (Бытие, 1,28).

Это изречение рассматривается как "Великая хартия" технического овладения природой [3]. Оно обосновывает притязание человека господствовать над природой - от обработки, формирования и использования ее до эксплуатации и насилия над ней. Как и многие ученые и техники, Фридрих Дессауэр в своей книге "Философия техники" (1927) усматривает исконно человеческое начало в духовном и реальном освобождении человека от подчинения природе и в техническом овладении ею - не только индустриальном и постиндустриальном, но во всех формах господства человека над природой - будь то *homo investigator* (человек-исследователь), *homo inventor* (человек-изобретатель) и *homo faber* (человек-созидатель). Восхищенный достижениями и прогрессом техники, он, как и многие другие, увидел только положительные, а не отрицательные моменты науки и техники. Сегодня, когда с техническим прогрессом удивление и оптимизм отступили перед лицом спустошительных следствий и разрушительного потенциала механистического понимания природы, эта установка вызывает не только одобрение, но и проклятие.

К.Ф.Вайцеккер в своей книге "Значение науки" высказывает мнение, что быстрое распространение новоевропейской механистической картины мира было бы невозможно без христианского горизонта и антропоцентрической установки. С этим следует согласиться. Не случайно один из создателей новоевропейского естествознания и техники, Фрэнсис Бэкон, религиозно обосновал притязания на овладение природой с помощью "науки и искусства (техники)". Подобно тому, как человек с помощью религиозной веры может вновь сбросить утраченную невинность, подобно этому он может вернуть себе прежнее единство с Богом и богоподобное господство над природой с помощью "искусства и науки" [4], - благодаря тому, что будет все глубже проникать в природу, расширять свои знания о ней и таким образом покорит ее. В своем позднем произведении "Новая Атлантида" Бэкон дал иллюстрацию освоения природы и овладения ею: он требует там искусственного изготовления не только неорганических вещей и процессов, но и органических существ: искусственного порождения молнии и грома, ветра и волн, гор и истопников; искусственного увеличения и уменьшения растений и животных, искусственного взаимопревращения материалов, - короче, всего волшебного ларца современной техники. Что тогда было утопией, то теперь стало для нас научной и технической повседневностью.

III. Органологически-экологическая парадигма

Если попытаться охарактеризовать органологическую парадигму с ее символом организма таким же образом, как мы охарактеризовали механистическую с ее символом машины, то придется выделить по меньшей мере четыре признака: 1) идею целостности; 2) идею органичности; 3) симпатическую идею; 4) идею равноценности всех существ.

1. Целостность

Основная черта всех антимеханических, холистически ориентированных концепций - будь то витализм, холизм или экология, составляющие три главные течения этого столетия, - это настаивание на целостности, которая первичнее частей. Исходным пунктом является целостность, а части определяются целым и понимаются,

исходя из целого. Эта позиция противопоставляется атомистически-механистическому мышлению, которое, напротив, исходит из частей и от них идет к целому, утверждая при этом постоянство, инвариантность и неизменность частей, независимо от того, входят ли они в какое-либо соединение. Противоположные модели утверждают зависимость частей от целого, которое определяет их смысл и их функцию.

Гештальт-психология Эренфельса, Гуссерля, Мейнонга, Гурвича, Зандера, Фолькельта и других продемонстрировала, что части не являются изолированными, самостоятельными составляющими, но зависят от смысла и значения целого. Можно сказать и так: целое больше суммы своих частей и имеет приоритет перед ними.

В настоящее время этот тезис нашел поддержку в биологии и экологии. Оживление холистического мышления началось в конце XIX - начале XX вв. благодаря спору двух биологов - Вильгельма Ру и Ганса Дриша. Ру экспериментировал с лягушечьей икрой; после первого деления клеток он умерщвлял половину обеих бластомер, но при этом не отрывал их от живой половины. В соответствии с ожиданием начала развиваться половина лягушки, и Ру построил на этом свою теорию мозаичного развития, согласно которой для каждой части организма с самого начала predetermined то, что из нее возникнет. В основе этой теории лежала механистическая модель, согласно которой организмы, подобно машинам, составлены из частей, и именно так, что каждая часть существует сама по себе и соответственно развивается, не будучи причастна целому.

Дриш повторил опыт на яйце морского ежа, но при этом отделил умерщвленные бластомеры от еще живых. Сначала развитие протекало так же, как в эксперименте Ру, но затем половина ядер бластомер объединилась в новое целое, и возникла нормальная личинка морского ежа. Отсюда Дриш сделал вывод о телеологическом, целостно действующем принципе построения, который целиком руководит организацией и развитием живого. Основная идея, которая сегодня является общепризнанной, состоит в присутствии целого в частях, единства - в многообразии жизни. Жизненные процессы не могут быть объяснены монокаузально, их нужно объяснять более объемлющей целостной каузальностью.

В экологии это целостное мышление отражается в терминологии и способе наименования. Термин "экология" происходит от греческого "ойкос" - "дом", "домашнее хозяйство". Тут в основе ле-

жит представление об общем доме, в котором живые существа обитают вместе и потому должны ладить друг с другом. Окружающая среда, прежде всего ближайшая, а затем и более удаленная, мыслится как обиталище с экологическими нишами, которые в ходе эволюции постепенно завоевываются отдельными организмами и становятся их жизненным пространством. Каждая ниша интегрируется в более обширные связи, так что в результате получается переплетение всех ниш, и таким образом все живое, как и принадлежащее ему жизненное пространство, оказывается членом объемлющего целого.

2. Органичность

С идеей целостности связана идея органичности, согласно которой мир есть живое органическое целое. Истоки этого представления в европейском мышлении можно проследить вплоть до платоновского "Тимея", где космос описывается как животное, которое содержит в себе все живое и таким образом состоит из целостностей. С тех пор это воззрение высказывалось философами в разных версиях и в разные эпохи. Оно вновь возвращается в монадологии Лейбница, в которой каждая монада есть зеркало вселенной, а также в гегелевской теории отношений, где каждый член отношения опять-таки репрезентирует целое отношение.

Но в особенности такого рода мышление характерно для древних мифов и для великих религий Востока - индуизма, буддизма, даосизма, общая черта которых - признание единства всех живых существ независимо от того, рассматривается ли это единство как само Абсолютное или Божество или же как явление Абсолютного.

Такое миропонимание свойственно также анимистическим представлениям и верованиям индейцев северной, средней и южной Америки. Например, племя смоала (Smohala) из Колумбийской долины называет Землю "мать земля" и отождествляет почву - с кожей, траву - с волосами, камни под землей - с костями Земли [15].

Эти идеи сегодня вновь актуальны. Они наводят на мысль, что физика как наука о мертвой, неорганической природе должна занять подчиненное положение по отношению к биологии как науке о природе живой, органической и что законы первой должны быть выведены из законов второй. Холистически-органологическое мышление отстаивает тезис, что не биология должна быть сведена

к физике (а тем более - к механике), а наоборот - физика - к биологии. И, наконец, холизм пытается интегрировать естественные и технические науки в науки о культуре, подчинив их последним, поскольку естествознание и техника составляют часть культурной действительности. Человек в его отношении к природе - это тема не только естественнонаучного исследования, но в более широком смысле - тема наук о культуре, которые указывают различным подходам их точное историческое место.

3. Симпатия

Если в рамках холистически-органофизиологически-экологического мышления попытаться найти аналог механистическому принципу отношения к природе - эксперименту, то это будет принцип *симпатии*. Он означает сочувствие, содействие, сострадание. "Патос" происходит от греческого *paschein*, что первоначально означает "страдание", "претерпевание", "взволнованность". "Патос" обозначает претерпеваемое, причиненное и, стало быть, перфективное, длительное состояние. *Sympaschein* означает сострадание, которое, однако, в такой же мере есть совместное движение и поэтому может выступать как в активной, так и в пассивной форме.

С точки зрения идеи целостности и органичности, единства всех живых существ человек есть часть природы, интегрированная во все жизненные процессы и предоставленная изменчивой игре сил. Он един с природой, а потому принимает участие во всех ее движениях, побуждениях, тенденциях и устремлениях, причем всей целостностью своих телесных, душевных и духовных сил. Своими телесными проявлениями и стремлениями, своими побуждениями, аффектами и чувствами, своими ощущениями, предчувствиями, мечтами и фантазиями он не менее включен в природу, чем своими интеллектуальными, когнитивными способностями: мышлением, суждением, пониманием, планированием, оценками и т.д. Если механистическая картина мира основана на прославлении разума (рассудка, разума, свободного суждения, планирования, воления), то органицизм подчеркивает всю полноту жизненного свершения, не отдавая одностороннего предпочтения той или иной компоненте. Бросается в глаза тот факт, что в новой и новейшей философии телесность, а вместе с ней и чувственность играет важную роль. "Другое разума", - гласит провоцирующий заголовок книги Гартмана и Герно Беме [6], в которой авторы хотят обратить вни-

мание на изменение установки в эпоху, враждебную разуму и склонную к мифологии. Согласно холистской установке, человек относится к природе не только пассивно, рецептивно, почитая и созерцая ее, но и активно, утверждая свое место в ее общей структуре и защищая его, борясь против угрожающих ему сил. Он дает и берет, действует и реагирует, но при этом в целом сохраняется гармония, равновесие сил.

4. Равноценность всех живых существ

Важнее всех теоретических рефлексий является тот этический дискурс, который ведется сегодня в экологическом движении и, опираясь на холистически-органоэкологические идеи, разрабатывает так называемую экологическую этику, или эко-этику. Последняя противопоставляет себя антропоцентрической этике, основанной на механистической парадигме. Как мы должны жить и вести себя по отношению к природе? Этот вопрос настоятельно требует от всех нас решения перед лицом возрастающего разрушения среды, вызванного механистической парадигмой, разрушения условий нашей собственной жизни, перед лицом конечности и истощаемости ресурсов, указывающих границы безостановочного роста и экспансии. Мы живем в кризисной и переломной ситуации, в которой классические этические критерии больше не работают и необходима новая ориентация. Современная этическая контроверза по вопросу об отношении человек-природа ставит нас перед альтернативой: господство - рабство, владычество - подчинение, с одной стороны, и взаимное признание, гармония, партнерство с природой - с другой.

Если механистическая картина мира и ее этика базируются на превосходстве и особом положении человека по отношению к остальной природе, то экологическая этика исходит из равноценности и равного положения всех существ - как органических, так и неорганических. В ее основе лежит идея целого, *одного* мира как общего дома, в котором все должны жить вместе, что предполагает признание права на существование всякого другого, признание его собственной ценности.

Проект биоцентрической экологической этики тем самым включает в себя: 1) преодоление антропоцентрической точки зрения и 2) признание собственных прав природы, идею правового общества. Природа принимает на себя роль правового субъекта.

"Правовое сообщество" природы стало общепринятым понятием и даже лозунгом в лексиконе экологической этики [7].

Что касается осуществления экологического идеала равноценности всякого природного существа, то мы, конечно, только в начале пути. Широкий базис получает сегодня признание прав животных и необходимости их защиты, очевидно потому, что животное наиболее сходно с человеком по своим ощущениям и интересам. Нам легче идентифицировать себя с ними, поскольку они тоже ощущают боль и страдания, и мы можем понять их стремление к целостности и благополучию, к сохранению индивидуума и вида.

Исходя из этих интересов и прав рекомендуется определенное отношение к животным, особенно при опытах на них. В меньшей мере признаются права растений, хотя уже и возникло стремление к сохранению многообразия видов. Но так как и растения имеют "ощущения" и "интересы", что выражается в стремлении к целостности индивидуума, к сохранению вида, к здоровью, то было бы последовательно признавать и их права. Еще реже идет речь о признании прав по отношению к камням и неорганическим веществам. Хотя все больше побеждает сознание, что классические элементы - земля, вода, воздух и огонь - образуют наш жизненный эликсир и поэтому должны сохраняться чистыми, все-таки следовало бы и здесь поразмыслить о том, не "страдают" ли и по видимости бесчувственные камни, когда мы их обтесываем и удаляем их из естественного окружения. Можно ли сказать, что они не ощущают и не стремятся вернуться в свое естественное место, как это уже предполагала аристотелевская физика?

Конечно, идеал одинакового ранга всего существа - это крайность, которая не может быть осуществлена в такой радикальной форме в силу хотя бы того объективного факта, что одно существование живет другим и вытесняет другое из его места. Дилемма коллизий прав и интересов особенно очевидна в этике Альберта Швейцера, хотя его понятие табу и святости ограничивается живой природой и на неживую не распространяется. Благоговение Швейцера перед всякой жизнью было столь велико, что он ощущал себя убийцей даже в том случае, когда истреблялись бактерии, угрожающие здоровью и жизни человека, а потому запретил полную стерилизацию своей операционной в Ламбарене.

Избежать этой дилеммы не могут и те стратегии, которые рекомендуются азиатскими религиями, а именно аскеза, квиетизм и ограничение самым необходимым, а также отказ от употребления мяса или излюбленное сегодня в экологических кружках упрощение

образа жизни. Не могут избежать потому, что жизнь, как ее ни ограничивай, поддерживает себя только за счет другой жизни. Этот факт однако не освобождает от вины, он не искупляет вину, а является лишь признаком конечности всего сущего.

Но если экологическая этика в силу этого противоречия оказывается неосуществимой, то какой же тогда смысл в ее создании? Здесь можно выделить две задачи - теоретико-познавательную, состоящую в релятивизации всякой этики, и вытекающую из нее моральную, состоящую в самоограничении. Такая этика помогает осознать, что с точки зрения целого существует не только этика для человека, но и бесчисленное множество этик для животных, растений, камней. Всякое сущее представляет некую последнюю ценность, которая может быть исходным пунктом определенной этической концепции. Как антропоцентрическая логика оценивает человеческое бытие выше, чем иное бытие, например, паука, так и логика паука оценила бы паучье бытие выше, чем человеческое. Для всякого сущего его бытие есть подлинное и высшее. Холистическая этика могла бы показать относительность и односторонность как человеческой, так и всех других этик, поскольку она прояснила бы моральные права и основанные на них моральные точки зрения других существ. Конечно, тем самым холистическая этика оказалась бы разрушительной по отношению к подлинному делу этики, а именно абсолютности, которая выражается в нормативности и абсолютной обязательности. Она поставила бы под вопрос понятие абсолютной этики и связала бы этику с человеческим решением, с консенсусом, решением большинства.

Из критико-познавательного осознания относительности всякой этики, с необходимостью следует самоограничение, отход от безмерности и гордыни. И в самом деле, экологическая этика имеет заслугу в полемике против ставшей всемогущей, автономной и абсолютизирующей себя антропоцентрической этики, как она сформировалась в результате новоевропейской механистической картины мира с ее верой в прогресс.

Если иметь в виду две основные тенденции человека, самоутверждение и самоотдачу, своекорыстие и солидарность, то традиционная этика рассчитывала на безграничное самоосуществление, оставляя без внимания другие права, рассчитывала на безудержное, легкомысленное присвоение и эксплуатацию, в то время как новая этика создает взвешенное соотношение интересов, ориентирует на бережное, щадящее, доброе обращение с окружающим миром. Ее девиз - "умеренное вместо чрезмерного". Образцом для

обращения с природой служит здесь поведение первобытных народов, которые просят прощения у дерева, если они должны его срубить, потому что оно им нужно для постройки хижины; которые перед охотой, т.е. убийством животных, или после нее совершают ритуалы очищения, смысл которых - в просьбе о прощении. Вторжения в природу допустимы лишь настолько, насколько они необходимы для удовлетворения настоятельных потребностей, для выживания. Ориентируясь на это, экологическая этика прославляет идеал простой, скупой, аскетической жизни в единстве с природой и осуждает чрезмерное массовое потребление и разрушительную как по отношению к другому, так и по отношению к самому себе жажду счастья, характерную для современного общества, основанного на экспансии. По поводу представленных здесь идеалов мнения могут разделиться, но заслуга экологической этики, приведшей в движение процесс критической рефлексии и самоопределения, не вызывает сомнений.

Примечания

1. *Tractatus de commensurabilitate vet incommensurabilitate mortuum celi* III, ed. E. Grant (Nicole Oresme and the Kinematics of Circular Motion, Medison, M:Lwankoc, London 1971. S. 291. S. 117-120.

2. Goethes Selbstanzeige seines Werkes zur Farbenlehre in: Cottas Morgenblatt, Extrabeilage Nr. 8. Juni 1810, in: Goethe. Werke, Hamburger-Ausgabe in 14 Bden., Bd. 13, Hamburg 1955. S. 528.

3. Vgl. Heinrich Stork: Einführung in die Philosophie der Technik, Darmstadt 1977. S. 93.

4. Francis Bacon: Neues Organon der Wissenschaften, übers. und hrsg. von H. Th. Bruck, Darmstadt 1981. S. 236.

5. Vgl. C. Merchant, a.a.O., S. 40. Über indianische, animistische und abendländische Glaubenssysteme. Vgl. C. Martin: Keepers of the Game, 1978; H. Frankfurt und H.A. Frankfurt: The Intellectual Adventure of Ancient Man, 1977; L. White jun.: Historical Abots of our Ecologic Crisis, in White jun.: Machina Ex Deo, 1968. S. 75-94; G. Hardin.: The Tragedy of the Commons, in: Science, Nr. 62 (1968). S. 12.43-12.48.

6. Frankfurt a.M. 1985.

7. G.M. Teutsch, Göttingen, Düsseldorf 1985.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОСТИ НА ИСХОДЕ XX ВЕКА	4
РАЗДЕЛ I. ОТ АНТИЧНОСТИ ДО НАУЧНОЙ РЕВОЛЮЦИИ XVII ВЕКА	24
Глава I. Античный и новоевропейский типы рациональности: физика Аристотеля и механика Галилея (<i>Г. П. Гайденко</i>)	24
Глава II. Форма и формула (античная и картезианская геометрия) (<i>В. Н. Катасонов</i>)	50
Глава III. Основоположения новоевропейской рациональности и проблема времени (<i>Д. В. Никулин</i>)	87
Глава IV. Символизм и логика: два полуса средневековой рациональности (<i>В. П. Гайденко, Г. А. Смирнов</i>)	113
Глава V. Институциональный аспект проблемы рациональности: развитие образовательных и научных школ (<i>Ю. А. Шичалин</i>)	140
РАЗДЕЛ II. ОТ XVII К XX ВЕКУ	173
Глава VI. Химическая революция как смена типов рациональности (<i>В. П. Визгин</i>)	173
Глава VII. Изменения в механистической картине мира как изменения принципов рациональности в физике XIX века (<i>Т. Б. Романовская</i>)	205
Глава VIII. Эволюционное учение Ч. Дарвина в системе научной и в ненаучной рациональности (<i>З. А. Сокулер</i>)	247
Глава IX. Рациональность с позиций научной и религиозной философии (XIX - начало XX вв.) (<i>Л. А. Мэркова</i>)	277
Глава X. Современная космология: новые идеалы рациональности (<i>А. Н. Пааленко</i>)	312
ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ	331
Холистски-экологическая или механистическая картина мира (<i>К. Глой</i>)	331

Научное издание

ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ. Т. 2.

*Утверждено к печати Ученым советом
Института философии РАН*

В авторской редакции
Художник В.К.Кузнецов
Корректор Т.М.Романова, Н.П.Юрченко

Лицензия ЛР № 020831 от 12.10.93 г.

Подписано в печать с оригинал-макета 10.10.95.
Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл.печ.л. 21,81. Уч.-изд.л. 19,79. Тираж 500 экз. Заказ № 039.

Оригинал-макет изготовлен в Институте философии РАН
Компьютерный набор *Т.В.Прохорова*
Компьютерная верстка *Е.Н.Платковская*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН
119842, Москва, Водконка, 14