

## Г. Башляр - Новый рационализм.

### ФИЛОСОФСКОЕ ОТРИЦАНИЕ

(Опыт философии нового научного духа)

Предисловие

Философская мысль и научный дух

I

Использование философии в областях, далеких от ее духовных истоков, - операция тонкая и часто вводящая в заблуждение. Будучи перенесенными с одной почвы на другую, философские системы становятся обычно бесплодными и легко обманывают; они теряют свойственную им силу духовной связи, столь ощутимую, когда мы добираемся до их корней со скрупулезной дотошностью историка, твердо уверенные в том, что дважды к этому возвращаться не придется. То есть можно определенно сказать, что та или иная философская система годится лишь для тех целей, которые она перед собой ставит. Поэтому было бы большой ошибкой, совершаемой против философского духа, игнорировать такую внутреннюю цель, дающую жизнь, силу и ясность философской системе. В частности, если мы хотим разобраться в проблематике науки, прибегая к метафизической рефлексии, и намерены получить при этом некую смесь философем и теорем, то столкнемся с необходимостью применения как бы оконечной и замкнутой философии к открытой научной мысли, рискуя тем самым вызвать недовольство всех: ученых, философов, историков.

И это понятно, ведь ученые считают бесполезной метафизическую подготовку; они заявляют, что доверяют прежде всего эксперименту, если работают в области экспериментальных наук, или принципам рациональной очевидности, если они математики. Для них час философии наступает лишь после окончания работы; они воспринимают философию науки как своего рода баланс общих результатов научной мысли, как свод важных фактов. Поскольку наука в их глазах никогда не завершена, философия ученых всегда остается более или менее эклектичной, всегда открытой, всегда ненадежной.

Даже если положительные результаты почему-либо не согласуются или согласуются слабо, это оправдывается состоянием научного духа в противовес единству, которое характеризует философскую мысль. Короче говоря, для ученого философия науки предстает все еще в виде царства фактов.

Со своей стороны, философы, сознающие свою способность к координации духовных функций, полагаются на саму эту медитативную способность, не заботясь особенно о множественности и разнообразии фактов. Философы могут расходиться во взглядах относительно оснований подобной координации, по поводу принципов, на которых базируется пирамида эксперимента. Некоторые из них могут при этом идти довольно далеко в направлении эмпиризма, считая, что нормальный объективный опыт - достаточное основание для объяснения субъективной связи. Но мы не будем философами, если не осознаем в какой-то момент саму когерентность и единство мышления, не сформулируем условия синтеза знаний. Именно это единство, эта связность и этот синтез интересуют философа. Наука же представляет ему в виде особого свода упорядоченных, доброкачественных знаний. Иначе говоря, он требует от нее лишь примеров для подтверждения

Особенности научного духа

Особенности философского духа

представляется ему в виде особого свода упорядоченных, доброкачественных знаний. Иначе говоря, он требует от нее лишь примеров для подтверждения гармонизирующей деятельности духа и даже верит, что и без науки, до всякой науки он способен анализировать эту деятельность. Поэтому научные примеры обычно приводят и никогда не развивают. А если их комментируют, то исходят из принципов, как правило, не научных, обращаясь к метафоре, аналогии, обобщению. Зачастую под пером философа релятивистская теория превращается таким образом в релятивизм, гипотеза в простое допущение, аксиома в исходную истину. Другими словами, считая себя находящимся за пределами научного духа, философ либо верит, что философия науки может ограничиться принципами науки, некими общими вопросами, либо, строго ограничив себя принципами, он полагает, что цель философии науки - связь принципов науки с принципами чистого мышления, которое может не интересоваться проблемами эффективного объяснения. Для философа философия науки никогда не принадлежит только царству фактов. Таким образом, философия науки как бы тяготеет к двум крайностям, к двум полюсам познания: для философов она есть изучение достаточно общих принципов, для ученых же - изучение преимущественно частных результатов. Она обедняет себя в результате этих двух противоположных эпистемологических препятствий, ограничивающих всякую мысль: общую и непосредственную. Она оценивается то на уровне a priori, то на уровне a posteriori, без учета того изменившегося эпистемологического факта, что современная научная мысль проявляет себя постоянно между a priori и a posteriori, между ценностями экспериментального и рационального характера.

## II

Создается впечатление, что у нас не было пока философии науки, которая могла бы показать, в каких условиях - одновременно субъективных и объективных - общие принципы приводят к частным результатам, к случайным флуктуациям, а в каких эти последние вновь подводят к обобщениям, которые их дополняют, - к диалектике, которая вырабатывает новые принципы. Если бы можно было описать философски это двойное движение, одушевляющее сегодня научную мысль, то мы бы указали прежде всего на факт взаимозаменяемости, чередования a priori и a posteriori, на то, что эмпиризм и рационализм связаны в научном мышлении той поистине странной и столь же сильной связью, которая соединяет обычно удовольствие и боль. Ведь в самом деле, здесь одно достигает успеха, давая основание другому: эмпиризм нуждается в том, чтобы быть понятым; рационализм - в том, чтобы быть примененным. Эмпиризм без ясных, согласованных и дедуктивных законов немислим, и его нельзя преподать; рационализм без ощутимых доказательств, в отрыве от непосредственной действительности не может полностью убедить. Смысл эмпирического закона можно выявить, сделав его основой рассуждения. Но можно узаконить и рассуждение, сделав его основанием эксперимента. Наука, как сумма доказательств и опытов, сумма правил и законов, сумма фактов и очевидностей нуждается, таким образом, в "двухполюсной" философии. А точнее, она нуждается в диалектическом развитии, поскольку каждое понятие освещается в этом случае с двух различных философских точек зрения. То есть видеть в этом просто дуализм было бы неправильно. Напротив, эпистемологическая полярность, о которой мы говорим, на наш взгляд, свидетельствует скорее о том, что каждая из философских доктрин, называемых нами эмпиризмом и рационализмом, эффективны в своем дополнении друг друга. Одна позиция завершает другую. Мыслить научно - значит занять своего рода промежуточное эпистемологическое поле между теорией и практикой, между математикой и

Мыслить научно - значит занять своего рода промежуточное эпистемологическое поле между теорией и практикой, между математикой и опытом. Научно познать закон природы - значит одновременно постичь его и как феномен, и как ноумен.

Вместе с тем, поскольку в данной вводной главе мы хотим обозначить как можно яснее нашу философскую позицию, то должны добавить, что одному из указанных метафизических направлений мы отдаем все же предпочтение, а именно тому, которое идет от рационализма к опыту. Именно на этой эпистемологической основе мы попытаемся охарактеризовать философию современной физики, или, точнее, выдвигание на первый план математической физики.

Этот "прикладной" рационализм, рационализм, который воспринял уроки, преподанные реальностью, чтобы превратить их в программу реализации, обретает тем самым, на наш взгляд, некое новое преимущество. Для этого ищущего рационализма (в отличие от традиционного) характерно то, что его невозможно практически исказить; научная деятельность, направляемая математическим рационализмом, далека от соглашения по поводу принципов. Реализация рациональной программы эксперимента определяет экспериментальную реальность без всякого следа иррациональности. У нас еще будет возможность показать, что упорядоченное явление более богато, чем природный феномен. А пока нам достаточно, что мы зарили в сознание читателя сомнение относительно расхожей идеи об иррациональной природе реальности. Современная физическая наука - это рациональная конструкция: она устраняет иррациональность из своих материалов конструирования. Реализуемый феномен должен быть защищен от всяких проявлений иррациональности. Рационализм, который мы защищаем, противостоит иррационализму и конструируемой на его основе реальности. С точки зрения научного рационализма, использование научной мысли для анализа науки не представляет поражения или компромисса. Рационализм желает быть примененным. Если он применяется плохо, он изменяется. Но при этом он не отказывается от своих принципов, он их диалектизирует. В конечном счете философия физической науки является, возможно, единственной философией, которая применяется, сомневаясь в своих принципах. Короче, она единственно открытая философия. Всякая другая философия считает свои принципы неприкосновенными, свои исходные истины неизменными и всеобщими и даже гордится своей закрытостью.

### III

Следовательно, может ли философия, действительно стремящаяся быть адекватной постоянно развивающейся научной мысли, устраняться от рассмотрения воздействия научного познания на духовную структуру? То есть уже в самом начале наших размышлений о роли философии науки мы сталкиваемся с проблемой, которая, как нам кажется, плохо поставлена и учеными, и философами. Эта проблема структуры и эволюции духа. И здесь та же оппозиция, ибо ученый верит, что можно исходить из духа, лишённого структуры и знаний, а философ чаще всего полагается на якобы уже конституированный дух, обладающий всеми необходимыми категориями для понимания реального.

Для ученого знание возникает из незнания, как свет возникает из тьмы. Он не видит, что незнание есть своего рода ткань, сотканная из позитивных, устойчивых и взаимосвязанных ошибок. Он не отдает себе отчета в том, что духовные потемки имеют свою структуру и что в этих условиях любой правильно поставленный объективный эксперимент должен всегда вести к исправлению некоей субъективной ошибки. Но не так-то просто избавиться от

правильно поставленный объективный эксперимент должен всегда вести к исправлению некоей субъективной ошибки. Но не так-то просто избавиться от всех ошибок поочередно. Они взаимосвязаны. Научный дух не может сформироваться иначе, чем на пути отказа от ненаучного. Довольно часто ученый доверяет фрагментарной педагогике, тогда как научный дух должен стремиться к всеобщему субъективному реформированию. Всякий реальный прогресс в сфере научного мышления требует преобразования. Прогресс современного научного мышления определяет преобразование в самих принципах познания.

Для философа (который по роду своей деятельности находит в себе первичные истины) объект, взятый как целое, легко подтверждает общие принципы. Любого рода отклонения, колебания, вариации не смущают его. Он или пренебрегает ими как ненужными деталями, или накапливает их, чтобы уверить себя в фундаментальной иррациональности данного. И в том и в другом случае он всегда готов, если речь идет о науке, развивать философию ясную, быструю, простую, но она остается тем не менее философией философа. Ему довольно одной истины, чтобы расстаться с сомнениями, незнанием, иррационализмом: она достаточна для просветления его души. Ее очевидность сверкает в бесконечных отражениях. Она является единственным светом. У нее нет ни разновидностей, ни вариаций. Дух живет только очевидностью. Тождественность духа в факте "я мыслю" настолько ясна для философа, что наука об этом ясном сознании тут же становится осознанием некоей науки, основанием его философии познания. Именно уверенность в проявлении тождественности духа в различных областях знания приводит философа к идее устойчивого фундаментального и окончательного метода. Как же можно перед лицом такого успеха ставить вопрос о необходимости изменения духа и пускаться на поиски новых знаний? Методологии, столь различные, столь гибкие в разных науках, философом замечаются лишь тогда, когда есть начальный метод, метод всеобщий, который должен определять всякое знание, трактовать единообразно все объекты. Иначе говоря, тезис, подобный нашему (трактовка познания как изменения духа), допускающий вариации, затрагивающие единство и вечность того, что выражено в "я мыслю", должен, безусловно, смутить философа.

И тем не менее именно к такому заключению мы должны прийти, если хотим определить философию научного познания как открытую философию, как сознание духа, который формируется, работая с неизвестным материалом, который отыскивает в реальном то, что противоречит предшествующим знаниям. Нужно прежде всего осознать тот факт, что новый опыт отрицает старый, без этого (что совершенно очевидно) речь не может идти о новом опыте. Но это отрицание не есть вместе с тем нечто окончательное для духа, способного диалектизировать свои принципы, порождать из самого себя новые очевидности, обогащать аппарат анализа, не облазняясь привычными естественными навыками объяснения, с помощью которых так легко все объяснить.

В нашей книге будет много примеров подобного обогащения; но, не откладывая дело в долгий ящик, для иллюстрации нашей точки зрения приведем пример этой экспериментальной трансценденции из области самого эмпиризма, наиболее опасной для нас. Мы считаем, что подчеркнутое выражение вполне корректно для определения инструментальной науки как выходящей за пределы той, которая ограничивается наблюдением природных явлений. Существует разрыв между чувственным познанием и научным познанием. Так, мы видим температуру на шкале термометра, но обычно не ощущаем ее. Без теории мы никогда бы не знали, что то, что мы видим на шкале прибора и что чувствуем, соответствует одному и тому же явлению.

ощущаем ее. Без теории мы никогда бы не знали, что то, что мы видим на шкале прибора и что чувствуем, соответствует одному и тому же явлению. Нашей книгой мы постараемся прежде всего ответить на возражение сторонников чувственной природы научного познания, которые пытаются в конечном счете любое экспериментирование свести к считыванию показаний приборов. В действительности объективность проверки при таком считывании как раз и свидетельствует об объективности верифицируемой мысли. Реализм математической функции тут же подкрепляется реальностью экспериментальной кривой.

Если читатель не следил за нашим рассуждением, в соответствии с которым инструмент анализа рассматривается как нечто находящееся за пределами наших органов чувств, то в дальнейшем у нас найдется целый ряд аргументов, с помощью которых мы конкретно покажем, что микрофизика постулирует свой объект за пределами привычных объектов. Во всяком случае, здесь перед нами разрыв в объективации, и именно поэтому у нас есть основание заявить, что опыт в физических науках представляет собой нечто за пределами обычного, некую трансценденцию, что он не замыкается в себе самом. В связи с этим рационализм, обеспечивающий этот опыт, и должен коррелятивно быть открытым по отношению к этой эмпирической трансценденции. Критическая философия, важность которой мы подчеркиваем, должна быть способна изменяться именно в силу этой открытости. Проще говоря, поскольку рамки понимания и анализа должны быть смягчены и расширены, психология научного духа должна быть построена на новых основаниях. Научная культура должна определять глубокие изменения мысли.

#### IV

Поскольку так трудно очертить область философии науки, мы хотели бы сделать ряд дополнительных оговорок.

При этом у философов мы попросили бы разрешения воспользоваться элементами философского анализа, взятыми из породивших их систем. Философская сила системы концентрируется порой в какой-либо частной функции. Поэтому стоит ли научной мысли, которая так нуждается в философском руководстве, отказываться от этой функции? Например, так ли уж противоестественно использование такого превосходного эпистемологического орудия, каким является кантовская категория, и проявление в этой связи интереса к организации научного мышления? Если эклектизм при выборе целей смешивает неподобающим образом все системы, то эклектизм средств, я думаю, приемлем для философии науки, стремящейся рассматривать все задачи научной мысли, разобраться в разных типах теории, измерить эффективность их применения, и которая к тому же прежде всего хотела бы обратить внимание на факт существования весьма различных способов открытия, сколь бы рискованными они ни были. Хотелось бы убедить философов расстаться поэтому с их претензией найти некую единственную и притом жестко фиксированную точку зрения, чтобы судить о всей сфере столь обширной и изменчивой науки, как физика. Для того чтобы охарактеризовать философию науки, мы прибегнем к своего рода философскому плюрализму, который один в состоянии справиться со столь разными элементами опыта и теории, отнюдь не находящимися на одинаковой стадии философской зрелости. Мы определим философию науки как рассредоточенную философию (*une philosophie distribuée*), как философию дисперсированную (*une philosophie dispersée*)<sup>2</sup>. В свою очередь научная мысль предстанет перед нами в качестве очень тонкого и действенного метода дисперсии, пригодного для анализа различных философем, входящих в философские системы.

дисперсии, пригодного для анализа различных философов, входящих в философские системы.

У ученых же мы попросим разрешения забыть на время о связях науки с ее позитивной деятельностью, с ее стремлением к объективности, чтобы обнаружить то субъективное, что остается в самых строгих методах. Мы начнем с того, что обратимся к ним с вопросами, которые выглядят как психологические, и постепенно покажем, что ни одна психология не порывает с метафизическими постулатами. Дух может изменить метафизику, но он не может обойтись без метафизики. Мы хотели бы спросить ученых: как вы полагаете, что лежит в основе ваших первых шагов в науке, ваших первых набросков, ваших ошибок? Что заставляет вас изменить свое мнение? Почему вы столь лаконичны, когда говорите о психологических основаниях некоего нового исследования? Поделитесь с нами прежде всего вашими сомнениями, вашими противоречиями, вашими навязчивыми идеями, вашими необоснованными убеждениями, наконец. Мы сделаем из вас реалистов. Мы покажем, что ваша философия без полутонов и без дуалистичности, без иерархии едва ли соответствует разнообразию ваших мыслей, свободе ваших гипотез. Скажите нам, что вы думаете не по выходе из лаборатории, а в те часы, когда, забывая о повседневной жизни, вы погружаетесь в научную жизнь. Представьте нам не ваш вечерний эмпиризм, а ваш мощный утренний рационализм, а ригоризм вашей математической мечты, смелость ваших проектов, невысказанные интуиции. Я думаю, если бы мы продолжили этот наш психологический опрос, то для нас стало бы почти очевидно, что научный дух тоже проявляет себя в виде настоящей философской дисперсии, ибо корень любой философской концепции имеет начало в мысли. Разные проблемы научной мысли должны получить разные философские значения. В частности, баланс реализма и рационализма не будет одним и тем же для всех понятий. По нашему мнению, уже на уровне понятия встают задачи философии науки. Или я бы сказал так: каждая гипотеза, каждая проблема, каждый опыт, каждое уравнение требуют своей философии. То есть речь в данном случае идет о создании философии эпистемологической детали, о научной дифференцирующей философии, идущей в паре с интегрирующей философией философов. Именно этой дифференцирующей философии предстоит заняться измерением становления той или иной мысли. В общих чертах это становление видится нам как естественный переход или превращение реалистического понятия в рационалистическое. Такое превращение никогда не бывает полным. Ни одно понятие в момент его изменения не является метафизическим. Таким образом, лишь философски размышляя относительно каждого понятия, мы можем приблизиться к его точному определению, т. е. к тому, что это определение различает, выделяет, отбрасывает. Лишь в этом случае диалектические условия научного определения, отличные от обычного определения, станут для нас более ясными, и мы поймем (именно через анализ деталей понятий) суть того, что мы называем философским отрицанием.

V

План нашей работы таков.

Чтобы проиллюстрировать предыдущие замечания, пока еще довольно неясные, в первой главе мы приведем конкретный пример той "дисперсированной философии", которая только и способна, с нашей точки зрения, исследовать чрезвычайную сложность современной научной мысли. После первых двух глав, в которых будет дан анализ чисто эпистемологической проблемы, мы рассмотрим усилия по раскрытию научной мысли в трех абсолютно различных областях.

Сначала на уровне одной фундаментальной категории, а именно субстанции,

мысли в трех абсолютно различных областях.

Сначала на уровне одной фундаментальной категории, а именно субстанции, мы познакомим читателя с наброском некантовской философии, инспирированной идеями Канта, но выходящей за рамки классического учения. При этом мы обратимся также к одному философскому понятию, успешно использовавшемуся в ньютоновской науке, которое, на наш взгляд, нужно сделать открытым, чтобы лучше ориентироваться в химической науке завтрашнего дня. В этой главе мы приведем соответствующие аргументы в защиту нереализма и нематериализма с целью углубления наших представлений о реализме и материализме. Химическая субстанция будет представлена в этом случае как простой предмет процесса различения, а реальное - как момент осуществленной реализации. Нереализм (который и есть, по существу, реализм) и некантианство (по существу, рационализм), рассмотренные в контексте анализа понятия субстанции, предстанут перед нами в виде упорядоченных (несмотря на свою оппозицию) и духовно скоординированных явлений. Мы покажем, как между двумя этими полюсами - классическим реализмом и кантианством - зарождается промежуточное, весьма активное эпистемологическое поле, подчеркнув, что философское отрицание как раз и является своеобразным выражением этого примирения. Таким образом, понятие субстанции, столь противоречивое, казалось бы, если рассматривать его с односторонней позиции реализма или кантианства, более тонким образом войдет в новое учение несубстанциализма. Философское отрицание позволяет резюмировать сразу весь опыт и все мысли, имеющие отношение к определению субстанции. После того как категория будет открытой, мы увидим, что она способна объединить все нюансы современной химической философии. Вторая область, где нами будет предпринята попытка расширения философии научного мышления, связана с восприятием. И здесь мы будем опираться на точные примеры, благодаря которым станет ясно, что естественное восприятие - это лишь одна из форм восприятия и что для понимания иерархии воспринимаемых связей важна свобода синтеза. Мы покажем действие научной мысли в перспективе работающего восприятия. И наконец, мы перейдем к третьей области - логике. Этому можно было бы посвятить специальную работу. Но даже немногих ссылок на научную деятельность здесь будет достаточно, чтобы показать, что наша способность к суждению не должна ничем сковываться, если мы хотим исследовать новые пути развития науки. Любые принципы ортодоксального разума могут быть диалектизированы и прояснены с помощью парадокса.

После попыток провести расширение анализа в таких различных областях, как категория, восприятие и логика, мы вернемся в заключении (чтобы не быть голословными) к принципам самого философского отрицания. Мы будем постоянно напоминать читателю, что философское отрицание не есть негативизм, что оно не означает занятия некой нигилистической позиции перед лицом природы. Напротив; оно ведет нас к конструктивной деятельности. Стремление духа к работе и есть фактор эволюции. Грамотно мыслить о реальном - значит считаться с существующими противоречиями, ибо только так можно пробудить и изменить мысль. Диалектизация мышления связана с научным конструированием комплексных феноменов, с возрождением к жизни всех элементов и переменных мысли, которыми наука (как и обиходное мышление) пренебрегала в своих первых исследованиях.

## ГЛАВА 1

Различные метафизические экспликации одного научного понятия

## Различные метафизические экспликации одного научного понятия

### I

Прежде чем приступать к философскому рассмотрению проблемы, мы хотели бы (для большей ясности) обратиться к анализу одного конкретного примера. Речь пойдет о частном научном понятии, имеющем, с нашей точки зрения, в плане общей перспективы философского подхода то преимущество, что оно может быть последовательно рассмотрено с позиций анимизма, реализма, позитивизма, рационализма, сложного рационализма и диалектического рационализма. В дальнейшем мы определим точнее два последних термина на специальных примерах; они будут объединены для краткости в понятии сюррационализма, о чем в общих чертах мы уже писали<sup>3</sup>. При этом мы покажем, что философская эволюция специального научного знания фактически проходит через все указанные этапы в том порядке, как мы это обозначили.

Разумеется, не все научные понятия достигли одинаковой степени зрелости; многие находятся еще на уровне более или менее наивного реализма; многие определяются в рамках гордящегося своей простотой позитивизма. Так что рассматриваемая в своих частностях философия научного духа не может быть гомогенной философией. Если философские дискуссии относительно науки продолжают оставаться туманными, так это потому, что их участники хотят, видимо, дать ответ на все вопросы сразу, даже тогда, когда всё погружается во тьму. Например, говорят, что ученый - это реалист, и перечисляют случаи, когда он еще реалист. Или говорят, что математик - рационалист, доказывая это тем, что он еще кантианец.

Однако как еще, так и уже едва ли способны убедить нас, когда идет речь о философской истине. Так, эпистемологи говорят, что физик является рационалистом, приводя примеры, свидетельствующие о том, что он уже рационалист, так как дедуцирует некоторые опытные данные, исходя из известных законов; другие говорят, что социолог - позитивист, ссылаясь на то, что он уже позитивист, поскольку абстрагируется от ценностей во имя фактов. Философы, склонные к рискованным рассуждениям (примером чему может служить и автор этих строк), должны также повиниться в этом грехе: ведь, чтобы оправдать свои сюрреалистические теории, и они вынуждены ссылаться подчас на незначительное число примеров, способных подтвердить, что наука в своих недавних, а потому не вполне уверенных проявлениях уже является диалектической... То есть и сами сюррационалисты должны признать, что в большей своей части научное мышление еще остается на первоначальной, с философской точки зрения, ступени развития; и они могут стать жертвами сокрушительной критики. Их опровергает все: практическая жизнь, здравый смысл, непосредственное знание, промышленная технология, науки; даже такая, казалось бы, бесспорная наука, как биология, и ей не хватает рационального пафоса, хотя некоторые ее проблемы наверняка могли бы получить более быстрое решение, если бы формальная причинность, недооцениваемая и так легко опровергаемая реалистами, могла быть исследована в новом философском духе. Перед лицом стольких фактов, приводимых реалистами и позитивистами, сюррационалист может легко почувствовать себя подавленным. Однако после проявления чувства смирения он может и сам перейти в наступление, учитывая, что множественность философских интерпретаций науки - это тоже факт и что реалистская наука вообще не должна была бы поднимать метафизических проблем. Эволюция разных эпистемологических подходов - это другой факт: учение об энергии полностью изменило свой характер в начале нашего века. Короче говоря, какую бы конкретную проблему мы ни взяли, факт эпистемологической



полностью изменило свой характер в начале нашего века. Короче говоря, какую бы конкретную проблему мы ни взяли, факт эпистемологической эволюции очевиден и постоянен; развитие частных наук идет в направлении рациональной связности. Едва мы узнаём о каких-либо двух свойствах объекта, как мы тут же стремимся их связать. Продвижение знания всегда сопровождается ростом согласованности выводов. Чем мы ближе к корням реализма, тем менее ощутимо влияние рациональных факторов; по мере прогресса научной мысли наблюдается все более заметное возрастание роли теорий. С точки зрения науки, только теории способны оказать помощь в открытии и исследовании неизвестных свойств реальности. Можно бесконечно дискутировать по поводу морального прогресса, социального прогресса, по поводу прогресса в области поэзии и т. п. Однако невозможно, я думаю, отрицать прогресс в области науки, если судить о нем на основе иерархии знаний (в их специфически интеллектуальном аспекте). Именно прогресс в этом смысле мы делаем осью нашего философского исследования, и если по абсциссе графика его развертывания располагаются в определенном постоянном порядке философские системы - применительно к любому понятию - в порядке, идущем от анимизма к сюррационализму, через реализм, позитивизм и простой рационализм, то у нас будет известное право говорить и о философском прогрессе научных понятий. Остановимся коротко на этом понятии. В чистой философии это понятие, разумеется, имеет мало смысла. Ни одному философу не придет в голову говорить о том, что Лейбниц превосходит Декарта или Кант - Платона. Однако смысл философской эволюции научных понятий настолько очевиден, что едва ли можно сомневаться, что именно научное знание упорядочивает наше мышление, что наука организует саму философию. Именно научная мысль задает принцип и для классификации философских систем, и для изучения прогресса разума.

## II

Но вернемся к нашему обещанию и рассмотрим философское созревание научной мысли на примере научного понятия массы. Мы обращались уже к этому понятию в наших книгах "Индуктивное значение теории относительности" и "Формирование научного духа"<sup>4</sup> при характеристике процесса активной концептуализации, синхронного с изменением определения этого понятия. Но у нас не было возможности обрисовать перспективу концептуализации в целом. Как только понятие массы, уже освоенное в сложном рационализме теории относительности, находит в механике Дирака очевидную и любопытную диалектику, оно предстает перед нашим взором во всей своей философской перспективе. Вот пять уровней этого понятия, на которых основываются различные (в порядке прогрессивного развития) концепции научной философии.

## III

В своей первоначальной форме понятие массы связано с грубо количественной и даже, если угодно, "чревоугоднической" оценкой действительности. Массу мы оцениваем глазами. Для голодного ребенка лучший фрукт - самый большой, тот, который наглядно отвечает его желанию, тот, что является субстанциальным объектом желания. Понятие массы конкретизирует само желание есть.

Первое противоречие, как всегда, есть и первое знание. Мы приобретаем его из противоречия размера и тяжести. Пустая скорлупа противоречит утолению голода. Но из этого разочарования рождается знание, которое баснописец тут же превращает в своеобразный символ опыта, приобретенного "бывальыми людьми". Когда что-то побывало у нас в руках, мы начинаем понимать, что самое большое еще не обязательно самое ценное. Напряженность переживания

людьми". Когда что-то побывало у нас в руках, мы начинаем понимать, что самое большое еще не обязательно самое ценное. Напряженность переживания неожиданно углубляет наши первые впечатления о количестве. В результате этого понятие массы тотчас становится объемным. Оно становится синонимом богатства, глубины, богатства содержания, концентрации благ. Оно становится предметом неожиданных оценок, сотканных из самых различных анимистических образов. На этом этапе понятие массы выступает как понятие-препятствие. Оно блокирует знание, не подытоживает его. Нас, возможно, упрекнут в том, что мы начали наше изложение слишком издалека, что мы пародируем научное знание, говоря о тех трудностях, которые отнюдь не могут остановить размышляющий ум. Мы с удовольствием расстанемся с этим уровнем рассмотрения, но при условии, конечно, если перестанем греться у этого первичного огня и, следовательно, откажемся от всякого метафорического употребления понятия массы в тех науках, где есть опасность вновь вернуться к первоначальному соблазну. Разве не удивительно, например, что некоторые психологи говорят как о якобы ясном понятии о массе или нагрузке? Хотя они прекрасно знают, насколько это понятие неясно. Они сами говорят, что это простая аналогия. Но раз так, то это и свидетельствует, очевидно, об анимистическом происхождении понятия массы. Прибегая к ней, как якобы ясной, мы и поддерживаем понятие-препятствие. И вот доказательство: когда психолог говорит о психической перегрузке, то несомненно речь идет о чем-то явно заметном. Ибо смешно говорить о малой массе, о малой психической нагрузке. Обычно так не говорят. Однако, осматривая бесчувственного, инертного, безразличного ко всему больного, психиатр чаще всего отказывается от понятия психической нагрузки, незаметно расстается с ним, полагая, видимо, что в этом случае дело не в нагрузке. Что это понятие применимо скорее к большому, чем к малому. Странная мера, которая не годится для того, для чего предназначена! С точки зрения динамики, анимистическое понятие массы тоже такое же смутное, как и с точки зрения статики. Для homo faber масса всегда массивна. Массивное же - это инструмент проявления власти, а это значит, что его функции не так-то легко проанализировать. Соответственно здравый смысл пренебрегает массой, когда речь идет о мелких, "незначительных" вещах. Резюмируя, можно сказать, что под массой подразумевается количество только тогда, когда оно достаточно велико. Она, следовательно, не является первоначально понятием, пригодным для универсального применения, каковы понятия, сформированные рационалистической философией. Если развить эти соображения в плане психоанализа объективного знания, рассмотрев систематически первоначальные способы употребления понятия массы, то мы лучше поймем, как донаучный дух создал понятие невесомых тел и почему он столь поспешно отвергал всеобщность закона тяготения. Здесь перед нами пример как бы недозрелой, малоопытной диалектики, которая оперирует с вещами вместо того, чтобы работать с аксиомами. Поэтому мы и хотим вывести диалектическую философию за пределы рационализма для придания самому рационализму большей гибкости. Использование диалектики на уровне реализма всегда нечетко и предварительно. Как бы ни относиться к этому метафизическому отступлению, я думаю, мы достаточно ясно показали нечеткие концептуальные рамки обращения с идеей массы, взятой в ее первоначальной форме. Дух, который принимает подобного рода понятие, еще не достиг уровня научной культуры. Ссылки на то, что речь идет об аналогии, ничуть не снижают опасности такого использования понятия. Анимизм легко может разрушить границы определения и вновь открыть дорогу в сознание очевидностям. Существует весьма любопытный симптом, над которым, как правило, не задумываются, - это легкость, с которой воспринимается

очевидностям. Существует весьма любопытный симптом, над которым, как правило, не задумываются, - это легкость, с которой воспринимается анимистическое понятие. Скажем, достаточно всего нескольких слов, чтобы пояснить, что такое психическая нагрузка. На наш взгляд, это дурной знак. Когда речь идет о теоретическом познании реального, т. е. о знании, превосходящем простое описание (оставляя в стороне также арифметику и геометрию), все, чему легко научить, - неточно. У нас еще будет возможность вернуться к этому педагогическому парадоксу. Сейчас же мы хотели бы только продемонстрировать полную некорректность первоначального понятия массы. На наш взгляд, размытость значения любого научного понятия может быть преодолена. Для этого, прежде чем достичь сколько-нибудь объективного знания, следует подвергнуть дух психоанализу, причем не только в целом, но и на уровне всех частных понятий. Поскольку научное понятие редко подвергается психоанализу со стороны его употребления и всегда существует опасность подмены одного определения другим, то всегда следует (в отношении всех научных понятий) помнить о тех смыслах, которые еще не исследованы психоаналитически. В следующей главе мы вернемся к плюрализму смыслов, придаваемых одному и тому же понятию. Именно в этом мы видим основу защиты научной дисперсированной философии, которой посвящена эта книга.

#### IV

Второй уровень, на котором мы можем изучить понятие массы, соответствует строго эмпирическому его использованию; он связан с попытками его строго объективного определения. Речь пойдет в данном случае о весах или, вернее, о психологическом восприятии массы после появления весов, о вере в инструментальную объективность. Вспомним, что длительное время инструмент предшествовал теории. В наши дни ситуация изменилась, в активных по-настоящему разделах науки теперь теория предшествует инструменту, так что физический инструмент является реализованной, конкретизированной и по существу рациональной теорией. Однако что касается прежней концептуализации массы, то очевидно, что весами пользовались еще до того, как создали теорию рычага. Понятие массы, без особых размышлений, представлялось тогда непосредственной заменой первоначального опыта, абсолютно ясной, простой и непогрешимой. Заметим, впрочем, что даже в тех случаях, когда это понятие функционирует в "композиции", оно не мыслится в композиции; так обстоит дело в случае безмена, когда вес определяется посредством сложной функции веса и плеч рычага; на эту композицию тот, кто пользуется обычно безменом, не обращает никакого внимания. Иначе говоря, мы сталкиваемся здесь фактически с тем же вождением нас весами, или с формированием простых навыков обращения с ними, что и в случае с использованием корзины, изучавшемся Пьером Жане для характеристики одной из первичных форм человеческого интеллекта. Это вождение, или такое использование весов, существует века, передаваясь по наследству во всей его простоте как базовый опыт. Это лишь один из примеров нашего обычного отношения к сложному по своей сути механизму; их можно было бы привести, естественно, бесчисленное множество; примеров тем более поразительных в наше время, когда самый сложный механизм оказывается простым и управляется просто только потому, что мы не задумываемся о рациональных связях эмпирических понятий, практически, безусловно, связанных между собой.

Такому простому и положительному понятию, такому простому и позитивному обращению с инструментом (даже сложному с теоретической точки зрения) соответствует и эмпирическое мышление, прочное, ясное,

позитивному обращению с инструментом (даже сложному с теоретической точки зрения) соответствует и эмпирическое мышление, прочное, ясное, положительное, неподвижное. Мы охотно допускаем, что такой опыт - вполне достаточное основание для оправдания любой теории. Взвешивать - значит думать, думать - значит взвешивать. Философы без конца повторяют этот афоризм лорда Кельвина, который надеялся не выходить за границы "физики весов и арифметики счётов". Эмпирическая мысль, связанная с таким не допускающим сомнения опытом, не случайно столь легко получает имя реалистической мысли.

Даже в весьма развитой науке сохраняется эта разновидность реалистического подхода. Даже в практике, полностью базирующейся на теории, возможны возвраты к реализму, учитывая, что теоретик-рационалист всегда нуждается в понимании со стороны экспериментатора; поэтому он не боится обращаться к анимистическим истокам языка; его не смущают упрощения, ибо в обычной жизни он действительно реалист. Рациональные ценности - его поздний цветок, они эфемерны, редки, непрочны, как и всякие высокие ценности, говорил Дюпрель. В царстве духа реализм всегда посягает на рационализм. Но эпистемолог, который изучает ферментные образования научной мысли, должен постоянно извлекать из открытия его динамическое начало. Остановимся в этой связи на рациональном аспекте, который приобретает понятие массы.

#### V

Третий аспект предстает во всей своей чистоте в конце XVII века, когда Ньютон создал рациональную механику. То было время понятийного единства. За периодом, когда понятие использовалось как простое и абсолютное, наступило время его использования в связи с другими понятиями. Понятие массы определялось теперь в системе понятий и не трактовалось более как первичный элемент непосредственного и прямого опыта. Масса определялась Ньютоном как частное от деления силы на ускорение. Сила, ускорение и масса определялись соответственно в ясном рациональном отношении, поскольку отношение это великолепно поддавалось анализу посредством рациональных законов арифметики.

С реалистической точки зрения, эти три понятия разделены друг от друга настолько, насколько это вообще возможно. Объединение их в одной формуле должно казаться, по меньшей мере, искусственной процедурой, которая не могла быть квалифицирована как реалистическая во всех отношениях. Но почему мы должны предоставлять реалисту право на подобный эклектизм реалистических трактовок? Почему нам не заставить его определенно ответить на следующий вопрос: "Какую реальность он видит в силе, массе и ускорении?" Если по своему обыкновению он ответит: "Все реально", - то примем ли мы такой метод обсуждения, который в результате неясного принципа стирает все философские различия и устраняет все точно поставленные вопросы?

На наш взгляд, как только мы установим взаимосвязь этих трех понятий, мы тут же выходим за границы фундаментальных принципов реализма, ибо каждое из них может быть определено посредством заместителей, за которыми вводятся различные реалистические представления.

В частности, столь очевидно реалистическое в своей исходной форме понятие массы становится в некотором смысле более "тонким", когда в ньютоновской механике переходят от рассмотрения его статического аспекта к динамическому. До Ньютона массу изучали в ее бытии, как количество материи. После Ньютона ее изучают в становлении феноменов, как коэффициент становления. В связи с чем, по ходу дела, напрашивается

материи. После Ньютона ее изучают в становлении феноменов, как коэффициент становления. В связи с чем, по ходу дела, напрашивается следующее замечание: необходимость понять становление как раз и рационализирует реализм бытия; рационалистические ценности развиваются по мере их философского усложнения. То есть уже с первых шагов рационализм здесь как бы предвещает появление сюррационализма. Разум никоим образом не упрощается. Напротив, его способность к прояснению и обогащению понятий развивается в направлении возрастающей сложности, как мы более ясно покажем это, когда перейдем к следующим эпистемологическим уровням понятия массы.

Во всяком случае для того, чтобы интерпретировать в реалистическом плане взаимосвязь трех понятий (силы, массы и ускорения), необходимо перейти от реализма вещей к реализму законов. То есть следует принять уже два уровня реальности. Но мы не позволим все же реалисту использовать это удобное для него разделение. Ему придется отвечать на наши бесконечные возражения, реализуя все более и более разнообразные типы законов. Когда привлекающая нас простота реализма исчезнет и можно будет хотя бы бегло посмотреть на него в целом, на уровне всех его понятий, мы обнаружим, что с помощью своих простых принципов он не способен справиться с иерархией уровней. Почему же тогда не представить уровни реального и их иерархию в качестве функции тех самых принципов, которые разделяют и иерархируют, т. е. как функцию рациональных принципов?

Это наше методологическое замечание можно усилить. Важно помнить, что как только фундаментальное отношение динамики установлено, механика становится действительно во всех своих разделах рациональной. Специальная математика входит в сам опыт и рационализирует его; рациональная механика предстает во всей своей аподиктической ценности; она позволяет делать формальные выводы, она выходит в область беспредельной абстракции, она находит свое выражение в самых разнообразных символических уравнениях. Лагранжем, Пуассоном, Гамильтоном вводятся "механические формы" все более общего характера, где масса - всего лишь момент рациональной конструкции. Рациональная механика занимает по отношению к механическим явлениям такое же положение, как чистая геометрия по отношению к феноменологическому описанию. Она быстро приобретает все функции кантовского *a priori*. Рациональная механика Ньютона - это научная теория, уже проникнутая кантовским философским духом. Метафизика Канта основывается на механике Ньютона. Но в то же время и саму ньютоновскую механику можно объяснить с рационалистических позиций. Она удовлетворяет дух независимо от экспериментальных проверок. Если же опыт опровергает ее, вносит коррективы, то это означает, что появилась необходимость в изменении самих духовных принципов. Расширенный реализм не может удовлетвориться частичными исправлениями. Все, что разум исправляет, реорганизует его. Покажем же, каким образом калейдоскоп мультиплицированных философских конструкций перестраивает систему "естественного света".

## VI

Рационализм Ньютона определяет развитие всей математической физики XIX века. В качестве элементов, которые он рассматривает как фундаментальные, в это время фигурировали: абсолютное пространство, абсолютное время, абсолютная сохраняющаяся масса; во всех построениях они остаются простыми и всегда распознаваемыми элементами. Они составляют основу практических систем измерения, таких, как система СГС, которая годится для измерения всего, чего угодно. Эти элементы соответствуют тому, что можно было бы назвать понятийными атомами: пытаться подвергнуть их анализу не

измерения всего, чего угодно. Эти элементы соответствуют тому, что можно было бы назвать понятийными атомами: пытаться подвергнуть их анализу не имеет смысла. Они и есть аргіогі метрической философии. Все, что измеряется, должно и может опираться на эти метрические основы.

Но вот - с появлением теории относительности - наступает эпоха, когда рационализм, по существу скованный ньютоновскими и кантовскими понятиями, открывается как бы заново. Посмотрим, как происходит это открытие в связи с понятием массы, которое нас интересует.

Это открытие затрагивает, если можно так выразиться, прежде всего внутреннюю сторону понятия. Сегодня мы уже знаем, что понятие массы имеет внутреннюю функциональную структуру, в то время как ранее все функции этого понятия были в определенном смысле внешними, так как их обнаруживали только в композиции с другими простыми понятиями. Вместе с тем понятие массы, которое мы охарактеризовали бы как понятийный атом, оказывается, может быть проанализировано. Впервые этот атом может быть разложен; мы приходим к следующему метафизическому парадоксу: элемент есть тоже сложное явление. То есть в результате мы приходим к выводу, что понятие массы лишь кажется простым. С появлением теории относительности становится ясно: масса, считавшаяся некогда, по определению, независимой от скорости, абсолютной во времени и пространстве, настоящей опорой системы абсолютных сущностей, является сложной функцией скорости. Масса объекта зависит от движения этого объекта. Напрасно мы полагали, что можно определять массу покоя, которая, собственно, и характеризовала объект. Абсолютный покой не имеет смысла, как не имеет смысла и понятие абсолютной массы. Нельзя обойтись без релятивистского подхода как в отношении массы, так и к определениям пространственно-временных характеристик.

Эта внутренняя сложность понятия массы оказывается связанной и со значительными трудностями внешнего порядка; масса не ведет себя одинаково в случае тангенциального и в случае нормального ускорения. Следовательно, ее невозможно определить столь просто, как в ньютоновской динамике. Еще одно понятийное осложнение: в релятивистской физике масса и энергия не являются больше разнородными.

Короче говоря, простое понятие уступает в данном случае место сложному понятию, не переставая в то же время играть роль элемента. Масса остается базовым понятием, и это базовое понятие - сложное. Только в некоторых случаях сложное понятие может упрощаться. Оно упрощается в момент использования, если отвлечься от некоторых тонкостей этого процесса. Вне же проблемы использования и, стало быть, на уровне априорных рациональных конструкций число внутренних функций понятия множится. Иначе говоря, как в отношении частного понятия, так и в отношении элементарного понятия рационализм мультиплицируется, делится на сегменты, становится плюралистичным; в зависимости от степени аппроксимации элемент, с которым работает разум, будет всегда более или менее сложным.

Традиционный рационализм переживает глубокий переворот в связи с этим разнообразным употреблением элементарных понятий. Три родственных выражения появляются в новой системе понятий: аппроксимация, экспликация и рационализация, напоминая в этом смысле свод законов, фиксирующих организацию частного права. Мультиплицируясь, рационализм становится условным. И он затронут относительностью; организация рациональна относительно свода понятий. Не существует абсолютного разума. Рационализм функционален. Он многолик и подвижен. Вернемся к нашей полемике с Реалистом. Признает ли он себя побежденным? Ему всегда будет позволено расширить свое определение реального. Не так давно он допускал в пылу

Реалистом. Признает ли он себя побежденным? Ему всегда будет позволено расширить свое определение реального. Не так давно он допускал в пылу полемики поверх реализма вещей и фактов реализм законов. Теперь он готов принять серию уровней этого реализма законов: он различает реальность всеобщего и простого закона, и реальность закона более сложного; он полагается на реализм степеней аппроксимации, на реализм порядков величины. По мере того, как эта иерархия разрастается, становится ясно, что она теряет связь с основной философской функцией реализма, для которого данное никогда не связано с какими-либо предпочтениями. Ведь наиболее очевидная функция какого угодно данного - это как раз отказ от всяких предпочтений.

Следовательно, реалист, который устанавливает иерархию научной реальности, вновь терпит неудачу, поскольку рассматривает в качестве реальности по существу свои собственные ошибки. На самом деле наука преобразует внутреннюю структуру базовых понятий не под влиянием реализма. Есть лишь один способ продвинуть вперед науку - это подвергнуть критике уже существующую науку, или, другими словами, изменить ее строение. Реалист едва ли расположен к этому, поскольку ему кажется, что, исповедуя философию реализма, он всегда прав, что в ней есть основания для всего. Реализм - это философия, которая все ассимилирует, или все поглощает. Реализм не конституируется, так как он всегда считает себя конституированным. А fortiori он никогда не изменяет своего строения. Это философия, которая никогда не берет на себя никаких обязательств, тогда как рационализм всегда это делает, рискуя при каждом очередном опыте. Но даже и в этом случае успех достается ему ценой еще большего риска. Любая иерархия, которая устанавливается посредством понятий, есть результат усилий по теоретической реорганизации, предпринимаемой научной мыслью. Иерархия понятий предстает как прогрессивное расширение сферы рациональности или, точнее, как упорядоченное формирование различных сфер рациональности, причем каждая из этих сфер уточняется дополнительными функциями. Ни одно из этих расширений не является результатом реалистического изучения феномена. Все они имеют ноуменальный характер. Изначально они предстают как ноумены, нацеленные на поиск своего феномена. Разум, таким образом, это автономная деятельность, которая стремится себя дополнить.

## VII

Но современный рационализм обогащается не только путем внутренней мультипликации, посредством усложнения своих основных понятий, он развивается одновременно и на основе своего рода внешней диалектики, которую реализм не способен описать и, естественно, еще менее способен изобрести. Понятие массы может дать нам в этом смысле еще один превосходный пример. Мы покажем, в каком новом философском аспекте масса предстает в механике Дирака. Ниже мы обратимся к конкретному примеру того, что можно назвать элементом диалектического сюррационализма, представляющего собой пятый уровень диспергированной философии. Механика Дирака, как известно, есть часть столь же всеобщей, столь же всеохватывающей концепции, как и явление движения (propagation). Если мы тут же спросим: "Движение чего?", - то в этом проявится, пожалуй, потребность в том же наивном и поспешном реализме, который всегда хочет видеть объект как нечто существующее до явлений. В сфере же математической организации знания следует вначале подготовить поле определения, прежде чем определять; точно так же, как в лабораторной практике нужно препарировать явление, чтобы его воспроизвести.

определения, прежде чем определять; точно так же, как в лабораторной практике нужно препарировать явление, чтобы его воспроизвести. Современная научная мысль начинает с эпохэ, т. е. с заключения реальности в скобки. Поэтому в несколько парадоксальной форме (которая поможет нам прояснить суть дела) мы могли бы сказать, что механика Дирака сначала исследует движение "скобок" в конфигурационном пространстве. Этот способ движения определяет затем то, что движется. Таким образом, механика Дирака вначале оказывается дереализованной. И лишь потом (мы увидим это из дальнейшего), в конце своего развития, она найдет свою реализацию, или, точнее, свои реализации.

Дирак начинает с плюрализации уравнений движения. Как только мы перестанем предполагать, что перемещается именно объект (который, если следовать наивным представлениям реализма, несет на себе все свои характеристики), мы можем ввести столько же функций движения, сколько движущихся объектов. Паули уже понял, что, поскольку электрон способен, видимо, иметь двойной спин, то необходимы, по меньшей мере, две функции для описания движения этой двойной характеристики, производящей явления. Дирак развил плюрализм движения еще дальше. Он затратил много усилий на то, чтобы ничего не потерять из функциональных свойств механических элементов, чтобы спасти различные переменные от вырождения. Лишь в этом случае можно заняться расчетами. Матрицы диалектически обобщают движущиеся объекты, отдавая каждому из них то, что положено, и точно фиксируя их относительное положение. Вместо своего рода математической мелодии, сопровождавшей некогда искусную работу физика, в данном случае вся гармония движения математически записана в партитуре. Совершенно верно: в механике Дирака математик должен в строгом смысле этого слова как бы дирижировать квинтетом, чтобы управлять четырьмя функциями, связанными со всяким движением.

Поскольку в философской книге нам приходится ограничиться лишь туманным образом "идеализма" механики Дирака, перейдем сразу к результатам и займемся лишь понятием массы.

Исчисление задает нам это понятие вместе с магнитными и электрическими моментами, со спинами, сохраняя до конца фундаментальный синкретизм, столь характерный для полного рационализма. Но вот неожиданность: в результате вычислений мы получаем понятие массы странным образом диалектизированное. Нам нужна была только одна масса, а вычисление дает нам их две, две массы для одного объекта<sup>5</sup>. Одна из этих масс резюмирует все, что было известно о массе в четырех предыдущих философиях: наивном реализме, чистом эмпиризме, ньютоновском рационализме и развитом эйнштейновском рационализме. Но другая масса, диалектическое продолжение первой, есть отрицательная масса. Это совершенно неассимилируемое понятие для четырех предыдущих философий. Следовательно, одна половина механики Дирака вновь находит и продолжает классическую механику и релятивистскую механику, а другая - расходится с ними в отношении базового понятия; она предлагает нечто иное; она порождает внешнюю диалектику, которую никогда бы не открыли, размышляя над сущностью понятия массы, тщательно изучая ньютоновское и релятивистское понятие массы.

Какой же должна быть реакция нового научного духа перед лицом этого понятия? Как вел бы себя ученый, например физик XIX века, столкнувшись с этим явлением? Мы не сомневаемся в его реакции. Для ученого XIX века понятие отрицательной массы было бы чудовищным понятием. Оно было бы, с точки зрения его теории, признаком фундаментальной ошибки. И если даже использовать как сами собой разумеющиеся все права выражения в духе философии "как если бы" здесь тотчас же обнаруживаются границы этой



использовать как сами собой разумеющиеся все права выражения в духе философии "как если бы" здесь тотчас же обнаруживаются границы этой свободы; и философия "как если бы" никогда не способна интерпретировать отрицательную величину как если бы она есть масса. Именно поэтому выходит на сцену диалектическая философия "почему нет?", характерная для нового научного духа. А почему бы массе не быть отрицательной? Какое существенное теоретическое изменение могло бы оправдать отрицательную массу? С помощью какого эксперимента она может быть открыта? Какова та характеристика, которая в своем движении проявила бы себя как отрицательная масса? Короче, новая нарождающаяся теория, не колеблясь, ценой отказа от целого ряда старых положений пытается выработать существенно новое понятие без каких-либо корней в привычной действительности.

Итак, реализации отдается предпочтение перед реальностью. И этот приоритет как бы переводит реальность на низшую ступень. Физик познает реальность лишь тогда, когда он ее реализовал, когда он становится властелином вечного возвращения и когда он сам практикует вечное возвращение разума. Идеал реализации очень требователен: теория, которая реализует частично, должна реализовать все целиком. Она не может быть правой частично. Теория - это математическая истина, которая еще не нашла своей полной реализации. Ученый должен искать эту полную реализацию. Надо заставить природу идти так же далеко, как идет наш дух.

### VIII

По ходу нашего изложения, когда мы пытаемся на примере понятия массы дать представление о соответствующей этому понятию дисперсированной философии, читатель может усомниться. Он может возразить, что понятие отрицательной массы не нашло пока экспериментального подтверждения и потому наш пример диалектической рационализации повисает в воздухе. Во всяком случае он может поставить такой вопрос. Удивительно однако то, что подобный вопрос вообще возникает. Эта возможность как раз и указывает на исследовательскую потенцию математической физики. Обратим более пристальное внимание на характер этого вопроса: это теоретически определенный вопрос, затрагивающий совершенно незнакомое явление. Это определенное неизвестное есть "негатив" неопределенного иррационального, которому реализм слишком часто приписывает вес, функцию, реальность. Вопрос такого типа несовместим с реалистической философией, с эмпирической философией, с позитивистской философией. Только открытый рационализм способен разобраться в этом вопросе. Лишь когда он появляется в контексте предваряющей его математической конструкции, он и становится открытием.

Наше положение, естественно, во многом потеряло бы свою силу, если бы мы не могли сослаться на другие примеры уже осуществленной интерпретации некоего фундаментального диалектизированного понятия. Таков случай с отрицательной энергией. Понятие отрицательной энергии появляется в механике Дирака точно так же, как и понятие отрицательной массы. В отношении этого понятия мы могли бы услышать те же критические замечания, которые были приведены выше. То есть что оно показалось бы ужасным в XIX в.; уже само появление его в теории считалось бы тогда грубейшей ошибкой, которая угрожала разрушить саму теоретическую конструкцию. Однако Дирак не принял бы такого возражения в адрес своей системы. Напротив, поскольку его уравнения движения приводили к понятию отрицательной энергии, Дирак поставил перед собой задачу найти феноменологическую интерпретацию этого понятия. Его остроумная

отрицательной энергии, Дирак поставил перед собой задачу найти феноменологическую интерпретацию этого понятия. Его остроумная интерпретация оказалась вначале чистым умствованием. Но экспериментальное открытие положительного электрона Блэккеттом и Окиалини дало неожиданное подтверждение дираковских взглядов. Откровенно говоря, отнюдь не понятие отрицательной энергии заставило искать положительный электрон. Как это часто бывает, и в данном случае мы имеем дело скорее со случайным соединением теоретического и экспериментального открытия. Поскольку ложе было готово, новое явление улеглось в него словно по мерке. Существовало теоретическое предсказание, лишь ждавшее своего подтверждения. В определенном смысле можно сказать (следуя дираковской конструкции), что диалектика понятия энергии нашла здесь двойную реализацию.

## IX

Но вернемся к отрицательной массе. Каково то явление, которое соответствовало бы понятию отрицательной массы, появившемуся в механике Дирака? Поскольку мы не в состоянии ответить на этот вопрос на языке математики, ответим на него путем постановки вначале неопределенных философских вопросов, которые приходят нам в голову.

Является ли отрицательная масса свойством, которое нужно обнаружить в процессе дематериализации, в отличие от положительной массы, приписываемой материи как следствие некоей материализации? Другими словами, связаны ли процессы материального созидания и разрушения - столь новые для научного духа! - с глубокой диалектикой основных понятий, таких, как положительная и отрицательная энергия? Нет ли связи между отрицательной энергией и отрицательной массой? Ставя такие неясные, неопределенные вопросы - ни в одной из наших предыдущих работ мы никогда не позволяли себе подобного - мы преследуем одну цель. Мы хотели бы, чтобы читатель почувствовал, что именно в области диалектического сюррационализма научный дух предается мечтаниям. Именно здесь, а не где-либо еще, зарождается своего рода мистическая мечта, толкающая нас к рискованным идеям (которая рискованно мыслит и мыслит, рискуя), которая пытается высветить мысль с помощью самой мысли и обретает внезапную интуицию в запредельных областях научного мышления. Обычная мечта действует на другом полюсе, в области глубинной психологии, поддаваясь соблазнам либидо, личным искушениям, жизненным очевидностям реализма, радости обладания. Мы можем проникнуть в психологию научного духа, только различив эти два типа мечты. Жюль Ромэн понял реальность такого различия, выразив это в следующей краткой форме: "Я сам в некотором смысле сюррационалист"<sup>6</sup>. По нашему мнению, обращение к реальности происходит позднее, чем это полагает Жюль Ромэн; мышление обучает мечту, делая ее функцией своего обучения, гораздо дольше.

Мистическая мечта в ее современном научном проявлении имеет, на наш взгляд, отношение прежде всего к математике. Она стремится к большей математизации, к образованию более сложных и многочисленных математических функций. Когда следишь за усилиями современной мысли, направленными на постижение атома, то невольно начинаешь думать, что атом действительно обязывает нас заниматься математикой. Прежде всего математикой... И для этого предпочитать бестактности... Короче, поэтическое искусство физики творится с помощью чисел, групп, спинов, исключая монотонные распределения, повторяющиеся кванты, дабы ничто из того, что функционирует, никогда не останавливалось. Какой поэт восславит этот панифагореизм, эту синтетическую арифметику, начинающую с надления

функционирует, никогда не останавливалось. Какой поэт восславит этот панпифагореизм, эту синтетическую арифметику, начинающую с наделения всего сущего своими четырьмя квантами, числом из четырех цифр, словно самый простой, самый бедный, самый абстрактный из электронов имеет более тысячи лиц. Электроны - это прекрасное нечто в атоме гелия или лития, в их регистрационном номере - четыре цифры: группа электронов столь же сложна, как и полк пехотинцев... Но остановимся. Увы! Мы нуждались во вдохновенном поэте, а натолкнулись на образ полковника, считающего солдат в своем полку. Иерархия вещей сложнее, чем иерархия людей. Атом - это настоящее математическое общество, не открывшее пока нам своего секрета; с помощью военной арифметики командовать этим обществом нельзя.

## ГЛАВА 2

### Понятие эпистемологического профиля

#### I

На примере одного понятия нам удалось выявить преимущество философских учений, идущих от реализма к сюррационализму. Одноединственного понятия оказалось достаточно, чтобы дисперсировать философии, чтобы показать, что каждая из них основывалась на одном аспекте, освещала одну сторону понятия. Располагая определенной системой доводов, попытаемся теперь локализовать разные точки зрения в рамках научной философии, чтобы воспрепятствовать возможному смешению аргументов.

Так как реалист - это непоколебимо спокойный философ, возобновим нашу дискуссию, поставив следующие вопросы.

Действительно ли ученый всегда является реалистом? Является ли он реалистом, когда что-то предполагает; реалист ли он, когда резюмирует, схематизирует, ошибается? Действительно ли он является реалистом, когда что-то утверждает? Не скрывается ли за различными мыслями одного и того же лица разное понимание реальности? Препятствует ли реализм использованию метафор? Обязательно ли метафора имеет отношение к реальности? Сохраняет ли она на разных уровнях одно и то же видение реальности или ирреальности?

Не различается ли это видение в зависимости от понятий, в зависимости от эволюции понятий, в зависимости от теоретических концепций эпохи?

Задавая все эти вопросы, мы наверняка заставим реалиста внести иерархию в свой опыт.

Но мы не удовлетворимся общей иерархией. Мы показали, что в отношении такого понятия специальной науки, как понятие массы, иерархия знаний распределяется в зависимости от характера и способа его использования.

Ввиду этого, я думаю, фраза "ученый - это реалист" теряет свой смысл.

Однако, если мы освобождаем от чего-то реалиста, то следует, видимо, "нагрузить" рационалиста. Необходимо проследить за его *a priori* и вернуть подлинный вес *a posteriori*. Нужно постоянно показывать, что остается от обычных знаний в научных знаниях. Необходимо еще доказать, что априорные формы пространства и времени нуждаются в одном и том же типе опыта. Ничто не может оправдать раз и навсегда абсолютный, неизменный, окончательный рационализм.

Напомним в заключение о многообразии философской культуры. На наш взгляд, лишь с учетом этого обстоятельства психология научного духа позволяет раскрыть то, что мы назвали бы эпистемологическим профилем различных концептуализаций. Именно по этому ментальному профилю можно судить о психологической активности разных философий в процессе познания.

различных концептуализаций. Именно по этому ментальному профилю можно судить о психологической активности разных философий в процессе познания. Поясним нашу мысль на примере понятия массы.

## II

Итак, мы отдаем себе отчет в том, что пять философий, рассмотренных нами (наивный реализм - чистый и позитивистский эмпиризм - ньютоновский или кантовский рационализм - полный рационализм - диалектический рационализм), ориентируют в разных направлениях различные употребления понятия массы. Мы попытаемся показать весьма огрубленно их относительное значение, расположив на абсциссе последовательно философии, а на ординате ту величину, с помощью которой (если бы она могла быть точной) можно измерить частоту действительного использования понятия, относительную значимость наших убеждений. Помня о грубости подобного измерения, мы получаем для нашего личного эпистемологического профиля понятия массы следующую схему.

Мы исходим из того, что данная схема имеет смысл лишь в том случае, если мы не порываем с индивидуальным духом, оперирующим понятием, и с конкретным уровнем его культурного освоения. Для психологии научного духа представляет интерес именно эта двойная конкретизация.

Для лучшего понимания сказанного прокомментируем наш эпистемологический профиль, совершив краткий экскурс в ту область культуры, которая имеет отношение к интересующему нас понятию.

Из нашей схемы видно, что особое значение придается в ней рационалистическому понятию массы, т. е. понятию, сформированному в рамках классического математического образования, связанного с долгой практикой преподавания элементарной физики. В большинстве случаев понятие массы выступает для нас сквозь призму классического рационализма. Когда мы говорим о массе как ясном понятии, то имеем в виду прежде всего рациональное понятие. Но вместе с тем мы можем в случае необходимости ориентироваться и на смысл этого понятия, задаваемый релятивистской механикой или механикой Дирака. Однако обе эти ориентации, в особенности дираковская, трудны для понимания. Если мы не будем начеку, то привычная рациональная установка собьет нас. Обычный рационализм является препятствием на пути к развитому рационализму и, в особенности, к диалектическому рационализму. В этом, кстати, причина того, почему даже самые здоровые философские учения, как, например, ньютоновский и кантовский рационализм, могут в определенный момент стать препятствием для прогресса научной культуры.

Рассмотрим теперь понятие массы в ее эмпирической форме, т. е. на ином уровне культуры. Что касается нас, то мы придаем ему, в том плане, в каком нас это интересует, достаточно большое значение.

В самом деле, мы уже упоминали о феномене весов и о прошлых навыках обращения с ними. Это было в те далекие времена, когда мы делали первые шаги в химии и взвешивали со всем служебным рвением ценные письма в почтовом отделении. Тонкости финансового дела требуют в том числе и умения обращаться с лабораторными весами. Поскольку все мы привыкли считать, то нас удивляет обычно, когда чеканщик монет взвешивает свои монеты вместо того, чтобы пересчитывать их. Заметим, однако, что подобное доверие к лабораторным весам и обращение с ними, воспитывающее абсолютное уважение к понятию массы, отнюдь не делают практику обращения с ними ясной. Не случайно многие ученики удивляются медленности точных измерений. На наш взгляд, нельзя смотреть на всё через

обращения с ними ясной. Не случайно многие ученики удивляются медленности точных измерений. На наш взгляд, нельзя смотреть на всё через эмпирическое понятие массы, считая его автоматически ясным понятием. Поскольку каждый из нас подвластен искушениям реализма, причем даже в отношении такого освоенного в процессе воспитания понятия, как масса, нам следовало бы подвергать себя более тщательному психоанализу. Порой мы слишком быстро доверяем разного рода метафорам, в результате чего неопределенное количество становится точной массой. Мы мечтаем о вещах, которые могут наделить нас силой, о весе, превращающемся в богатство, и о многих других мифических силах, якобы присущих глубинам нашего бытия. Между тем в момент выработки ясных идей мы должны расстаться со всем этим. Именно поэтому на нашей схеме представлена область реализма.

### III

Чтобы наш метод стал более ясным, применим его к понятию, родственному понятию массы, т. е. к понятию энергии.

После проведенного тщательного анализа мы получаем следующий эпистемологический профиль.

Сравним приведенные профили. В том, что касается рациональной стороны понятий, то здесь оба профиля совпадают (как в ньютоновской части, так и в релятивистской). Как только мы принимаем рациональную ориентацию, мы обретаем уверенность как в нашем понятии энергии, так и в понятии массы. Другими словами, с точки зрения наших научных знаний, наша культура гомогенна в отношении этих двух понятий. Разумеется, это не значит, что так думают все; точный психологический опрос наверняка выявил бы здесь наличие любопытных расхождений даже среди лучших умов, поскольку очевидно, что не все логически ясные понятия являются столь же ясными с психологической точки зрения. Систематическое изучение эпистемологических профилей, безусловно, выявило бы в данном случае все полутона различий.

При сравнении второго профиля с первым явно выделяется диалектизированное понятие физической энергии, ибо, как мы уже сказали в предыдущей главе, это понятие нашло свою реализацию, чего нельзя сказать о понятии массы. Темная часть - инфракрасный сегмент философского спектра понятия энергии - заметно отличается от соответствующей части спектра понятия массы. Это связано прежде всего с меньшей значимостью эмпирической части. В самом деле, ведь, например, умение обращаться с динамометром изначально не присуще человеку. Когда мы действительно понимаем динамометр, мы понимаем его рационалистически. Мы редко встречаемся с позитивистским употреблением понятия энергии. Поэтому область эмпирической философии и занимает в нашем эпистемологическом профиле относительно скромное место.

В то же время у нас существует довольно смутное знание об энергии, сформировавшееся под влиянием примитивного реализма. Это неясное знание характеризуется, однако, настойчивостью и страстью, смелостью и упрямством; в нем заключено глубокое стремление к могуществу, которое находит порой самые неожиданные возможности своего проявления. Не следует удивляться, что непосредственное и нечистое использование этого знания бросает свою тень на ясный эмпиризм и искажает наш эпистемологический профиль. Достаточно воспользоваться плохо сделанным инструментом, чтобы убедиться в этом психологическом искажении.

Например, стоит наткнуться на корень, чтобы угадала радость занятия

инструментом, чтобы убедиться в этом психологическом искажении. Например, стоит наткнуться на корень, чтобы утратить радость занятия садоводством, чтобы рабочий, забыв о чистой рациональности задачи, сделал из инструмента орудие мести. Было бы интересно рассмотреть понятие торжествующей энергии; мы бы увидели в таком случае, что это понятие рождает в некоторых умах уверенность и желание, которые так легко вводят в заблуждение в отношении истинности этого понятия. Скажем, по эпистемологическому профилю понятия энергии у Ницше, возможно, мы лучше бы поняли его иррационализм. Исходя из ложного понятия можно выстроить подчас целую теорию.

#### IV

Итак, с нашей точки зрения, только после объединения в некоем воображаемом альбоме эпистемологических профилей всех основных понятий можно приступить к изучению относительной эффективности разных философских учений. Подобные альбомы, обязательно индивидуальные, явились бы своего рода тестами для психологии научного духа. Мы охотно предложили бы в этой связи провести спектральный философский анализ, с помощью которого четко показали, как реагируют разные философские учения на частнонаучное объективное знание. Правда, для такого анализа понадобились бы (с целью его углубления) психологи, хорошо знающие философию, а также философы, которые согласились бы заняться частнонаучным объективным знанием. Это двойное требование не так уж трудно выполнить, если мы начнем наш анализ с последовательного знакомства с каждым из четко очерченных частных явлений. Точно определенное явление почти автоматически укажет нам на ту или иную феноменологию. Духовная диалектика, которая оживает на уровне явления, фактически тут же утрачивает свой произвольный характер. Так как задача этой книги состоит в том, чтобы убедить читателя в преемственности философских идей в ходе развития самого научного духа, то хотелось бы подчеркнуть, что ось абсцисс, на которой мы расположили основные философские учения при анализе эпистемологических профилей, - это подлинно реальная ось, не имеющая ничего общего с произволом и соответствующая нормальному развитию знаний.

Мы не представляем, каким образом можно было бы иначе расположить философские учения, взятые нами в качестве основных. Многочисленные попытки что-либо изменить в этой области проваливались, как только мы соотносили их с частнонаучным, конкретным знанием. В частности, мы пытались использовать наш метод дисперсии, следуя такой цепочке: реализм - рационализм - чистый эмпиризм, полагая, что большинство существующих техник анализа опираются на предшествующий рационализм. Подойдя, однако, к проблеме более внимательно, мы обнаружили, что устанавливаем таким образом лишь общие отношения, и после проведения большого числа специальных исследований приняли для интерпретации частнонаучных объективных знаний следующий порядок: реализм - эмпиризм - рационализм. Этот порядок генетический. Он показывает реальность самой эпистемологии. Конкретное знание может быть выражено лишь конкретно научной философией; оно не может основываться на единственной философии; его прогресс предполагает обращение к различным философским аспектам. Тот, кто хотел бы обойти указанный порядок, перескочить через все препятствия и обосноваться сразу в рационализме, полагается на некую всеобщую доктрину, на существование единственного философского учения. Между тем, когда мы подходим к анализу конкретного объекта, мы должны отдавать отчет в том, что понятия, соответствующие его различным качествам и функциям, не

подходим к анализу конкретного объекта, мы должны отдавать отчет в том, что понятия, соответствующие его различным качествам и функциям, не организованы по одному и тому же плану; нам не трудно будет обнаружить следы реализма в самых развитых видах объективного знания. Соответственно философ, который пожелал бы остаться в рамках реализма, смог бы это сделать, только опираясь на естественные объекты, систематически "оребьячивая" свою культуру, произвольным образом останавливая мысль на ее начальной фазе. Однако было бы достаточно поместить его перед объектом искусственным, произведенным, цивилизованным, чтобы он согласился, что область реального продолжается в области реализации. Таким образом, было бы легко, оставаясь, так сказать, внутри реализма, доказать, что между реальностью и реализацией находятся рациональные факторы. Все это также подтверждает, что ось философских учений, предлагаемая нами, есть реальная ось, постоянная ось. Итак, любой общепризнанной позиции можно противопоставить в качестве опровержения конкретно-научное понятие, эпистемологический профиль которого и обнаруживает философский плюрализм. Одной философии недостаточно, чтобы судить о характере точного знания. Стоит нам задать один и тот же вопрос по поводу одного и того же знания разным людям, и мы увидим, как странным образом вырастает философская многозначность понятия. Если философ, всерьез заинтересовавшийся лишь одним строгим понятием (таким, как масса), открывает в себе пять философий, то можно представить себе, чего только мы ни услышим, спрашивая разных философов о разных понятиях. Но весь этот хаос можно, повторяю, упорядочить, если мы согласимся признать, что одна-единственная философия не способна объяснить всего, если и захотим привести в определенный порядок разные философские учения. Ибо каждая рассматриваемая нами философия дает представление лишь об одной полосе понятийного спектра и нужно сгруппировать их, привести в действие, чтобы получить полный понятийный спектр частнонаучного знания.

Естественно, не все понятия обладают с философской точки зрения одинаковой способностью дисперсировать философскую позицию. Редко бывает, чтобы понятие обладало полным спектром. Существуют науки, где рационализм едва заметен. Но есть и другие науки, где фактически исключен реализм. При формировании своих взглядов философ, как правило, имеет обыкновение искать опору в частной науке или даже в донаучном мышлении здравого смысла. Он полагает, что понятие - это заместитель вещи, вместо того чтобы всегда видеть в нем момент эволюции мышления. Мы еще будем иметь возможность обратиться к философской жизни понятий, когда займемся изучением философских понятий, вовлеченных в эволюцию научной мысли. Как экспериментальные, так и математические условия научного познания меняются сегодня столь быстро, что каждый день приносит философу новые проблемы. Поэтому, чтобы не отставать от научной мысли, необходимо изменить рациональные рамки и быть постоянно открытым к принятию новых реальностей. А это означает в том числе и следование совету швейцарского эпистемолога Фердинанда Гонсета об "идонеизме" (пригодности понятий), высказанном им в его живых и поучительных работах, к которым, к сожалению, не было пока привлечено должного внимания философов. Это понятие действительно отвечает стремлению к строгости столь необходимой, когда мы хотим прийти к философии, способной учесть все аспекты развития науки. В своей книге "Математика и реальность" Фердинанд Гонсет развивает свою идею "идонеизма" главным образом в математическом и логическом аспектах. Цель, которую мы преследуем, несколько иная, поскольку мы хотели бы, используя это понятие, прежде всего дисперсировать его. Существующие оттенки в наших подходах определяются, в частности, тем фактом, что

бы, используя это понятие, прежде всего дисперсировать его. Существующие оттенки в наших подходах определяются, в частности, тем фактом, что объективное знание неизбежно более разнообразно, чем строго математическое знание.

Таким образом, мы приходим к следующему выводу: философия науки, даже если свести ее к анализу какой-либо частной науки, это неизбежно дисперсированная философия, обладающая силой когеренции благодаря ее диалектичности, прогрессу диалектичности. Всякий прогресс в философии науки идет в направлении возрастающего рационализма, устраняя из всех понятий начальный реализм. Мы рассматривали различные проблемы, связанные с этим устранением, в нашей работе "Формирование научного духа", где определили понятие эпистемологического препятствия. Теперь мы можем связать эти два понятия - эпистемологическое препятствие и эпистемологический профиль, так как эпистемологический профиль сохраняет следы препятствий, которые культура должна была преодолеть. Первые препятствия, с которыми мы встречаемся на первых шагах развития культуры, дают повод к использованию весьма надежных педагогических средств. В данной книге мы будем работать на другом полюсе и попытаемся показать процесс рационализации в ее наиболее тонкой форме, когда она стремится дополнять себя и быть диалектической вместе с современными формами нового научного духа. В этой области понятийный материал, естественно, не очень богат; находящиеся в процессе диалектического развития понятия весьма неустойчивы и порой неопределенны. Они подобны хрупким зародышам: но именно благодаря им и через них развивается и прогрессирует человеческий дух.

### ГЛАВА 3

#### Несубстанциализм.

#### Предвестники нелавузианской химии

##### I

Прежде чем говорить о диалектических тенденциях, которые неожиданно проявляются при использовании понятия субстанции, нам необходимо рассмотреть роль этого понятия в современной науке и попытаться выделить те области (откровенно говоря, редко встречающиеся), где это понятие эффективно как категория. Предав забвению этот последний аспект, философия химии оказалась во власти реализма, а химия превратилась в некое поле хозяйничания реалистов, материалистов, антиметафизиков. Бесспорно, работая под общим флагом, химики и философы накопили в этой связи немало фактов, поэтому нужна определенная смелость, чтобы заговорить (как это делали мы) о рациональной интерпретации современной химии. В своей элементарной форме, в области своих первых опытов и изложении своих открытий химия, безусловно, носит субстанциалистский характер. О ее наивном реализме свидетельствует хотя бы такой факт, как постоянное упоминание слова "субстанция". Когда простой человек говорит, что золото тяжелое, а химик говорит, что золото - это металл, обладающий удельным весом 19,5, то оба они судят о нем, конечно же, одинаково, исходя из принципов реализма, принимая их без доказательства. Химический эксперимент настолько легко поддается реалистическому толкованию, что мы не испытываем потребности интерпретировать его в терминах какой-либо иной философии. Однако, несмотря на эти успехи реализма, если бы мы попытались показать здесь диалектику базового понятия субстанции, то наверняка смогли бы ощутить приближение глубокой революции в философии химии. Отныне, на наш взгляд, возможно появление метакимии. И если бы мы



наверняка смогли бы ощутить приближение глубокой революции в философии химии. Отныне, на наш взгляд, возможно появление метахимии. И если бы мы развили ее, то она дисперсировала бы субстанциализм. Она показала бы, что существуют разные виды субстанциализма, разные области экстериоризации, как и разные уровни определения разнообразных свойств. Метахимия по отношению к метафизике оказалась бы в таком же положении, как химия по отношению к физике. Метафизика имела только одно понятие субстанции, так как элементарная концепция физических явлений удовлетворялась тем, что изучала геометрическое твердое тело, характеризуемое набором всеобщих свойств. Метахимия должна обогащаться за счет химического познания разных субстанциальных проявлений, не упуская из виду тот факт, что настоящие химические субстанции есть скорее продукты техники, чем тела, которые мы находим в природе. То есть и в данном случае реальное в химии - это прежде всего реализация, которая невозможна без предварительной рационализации в кантовском духе; последняя же завершается, как мы это попытаемся показать, диалектикой категории субстанции.

В настоящей главе мы не будем подробно останавливаться на первых двух этапах - реализме и рационализме - развития философии химии. Если нам удастся раскрыть диалектику категории субстанции, как она работает в современной химии, то мы будем недалеко от того, чтобы выиграть нашу партию без необходимости специально говорить о рационалистической интерпретации химии. На наш взгляд, уже сам факт диалектизации некоторого понятия свидетельствует о его рациональном характере. Реализм неспособен диалектизировать. Если понятие субстанции поддается диалектизации, то это как раз и доказывает, что оно может действительно функционировать в качестве категории.

## II

Ранее (в других своих работах) мы уже обращались к анализу проблем, возникающих в связи с понятием субстанции. Прежде чем перейти к рассмотрению диалектики категории субстанции, охарактеризуем вкратце перспективу эпистемологической эволюции. Как нам представляется, можно говорить о трех состояниях научного духа или о тройной его эволюции, развивавшейся от донаучного духа к научному и затем к новому научному духу. Рассмотрим в общих чертах, как ставится проблема субстанциализма на разных этапах этой эволюции.

В качестве одной из доминирующих характеристик донаучного духа выступает наивный субстанциализм, который представляется нам тем первым препятствием, что следует устранить.

Кажется весьма опасным для образованного реализма, если он не отличает себя от реализма наивного; трактовать науку как некое очищенное мнение, а научный опыт как продолжение обычного опыта - заблуждение. Поэтому мы и предприняли попытку строгого различения чувственного знания и знания рассудочного. Если наш читатель-реалист не следовал за нами, когда мы стремились подвергнуть психоанализу объективное знание, то мы можем попросить его еще раз проверить свои доказательства и представить их нам, расставив соответствующие акценты в приводимых аргументах. Ибо, конечно, весьма удобно полагаться на целостный и единый реализм, отвечая нам, что все реально - электрон, ядро, атом, молекула, мицелла (коллоидная частица), минерал, планета, звезда, туманность. Однако, с нашей точки зрения, не все реально на один манер, субстанция не имеет на всех уровнях одну и ту же плотность; существование - не монотонная функция; оно не может всегда и везде звучать на одной ноте.

Если нам удастся убедить нашего оппонента-реалиста в том, что следует

езде звучать на одной ноте.

Если нам удастся убедить нашего оппонента-реалиста в том, что следует принять идею многослойной реальности, что ему нужно различать уровни в ходе аргументации, мы сделали бы большой шаг в развитии нашей критики; ибо, признав недопустимость смешения жанров, мы могли бы вести спор уже на достигнутом уровне, и нам легко было бы показать, что на этом уровне именно метод определяет то, что существует. На первом этапе развития органической химии охотно верили, что синтез служит лишь для проверки точности анализа. Теперь ситуация скорее обратная. Любое химическое вещество определяется в момент его воссоздания. И синтез необходим здесь как раз для понимания иерархии функций. Как говорит Марсель Матьё: "Несмотря на возможность обнаружения молекулярных характеристик у органических молекул, именно развитие методов синтеза позволило построить столь прочное здание, каким является органическая химия. Если в качестве первичного материала у нас были бы только смеси, с трудом разделяемые на чистые компоненты, смеси, которые мы находим в природе, и если в качестве единственных методов мы пользовались бы только методами анализа, то мы никогда не смогли проникнуть в структуру цепей -  $\text{CH}_2$ , - и вся химия бензольных соединений по существу осталась бы химией группы -  $\text{CH}_2$ "<sup>7</sup>. Это позволяет сказать, что специфически реалистическое изучение было бы как бы сосредоточено в этом случае на одном субстанциальном частном свойстве. Только синтетическая реализация позволяет определить некий сорт иерархий субстанциальных функций, привить одни химические функции на другие. Конечно, перед лицом столь надежно построенной реальности философ волен приравнять субстанцию к тому, что в ходе конструирования ускользает от познания, волен продолжать определять реальность как иррациональную массу. Для химика же, который только что осуществил синтез, химическая субстанция, напротив, должна быть уравнена с тем, что мы о ней знаем, что создавалось в ходе конструирования, совершившегося с учетом предварительных теоретических соображений! Нужно умножить реализации. У нас больше возможностей познать сахар, производя его, чем анализируя отдельные виды сахаров. В плане реализаций не ищут прежде всего всеобщности, ищут систематику, план. Лишь в этом случае научный дух полностью вытесняет донаучный. Таков, с нашей точки зрения, обращенный реализм; необычная по масштабу реализация (предпринятая современной химией) идет против течения реалистского исследования. Описание веществ, полученных путем синтеза, отныне является своего рода нормой и в методологическом отношении чисто критическим описанием. Именно это лежит в основе химического рационализма. Конечно, такая инверсия реализма не является полной. Мы совершим ошибку, если досрочно признаем этот процесс завершенным. В современной философии химии течение реализма еще очень влиятельно. Поэтому мы считаем преждевременными попытки, предпринятые Артуром Аннекеном, с целью упорядочения научного реализма в XIX веке. В книге, в которой мы попытались дать классификацию различных типов атомизма, мы уже говорили об этом<sup>8</sup>. Марсель Болль справедливо заметил, что попытка эта не представляет интереса для ученого, поскольку точка зрения Аннекена не сыграла никакой роли в эволюции науки. Аннекен не смог воспользоваться эффективной сегментацией научного опыта, четким разделением синтетической и аналитической науки. В химии в XIX веке, как и в геометрии во времена Канта, единство опыта не позволяло понять систематики опыта. Иерархия химических законов не была достаточно развита, чтобы рациональная деятельность могла быть с ней связана. Попытка Артура

Иерархия химических законов не была достаточно развита, чтобы рациональная деятельность могла быть с ней связана. Попытка Артура Аннекена была, в сущности, лишь искусственным применением критического рационализма. Это не более чем частный случай научной неэффективности неокантианства в XIX веке. Резюмируя, заметим, однако, что если рационализм не мог полностью распространиться на химию, то он появился вместе с систематическим синтезом. Он появляется, следовательно, как философия синтеза. Он добивается успеха на путях индуктивного поиска. То, что приводит обычно к недооценке рационалистической философии, так это наше упорное желание видеть в рационализме всегда некую философию анализа. Именно здесь кроется ошибка, которая станет еще более очевидной, когда мы обратимся к факту появления полного рационализма в философии химии.

Коротко остановимся на этом рационализме.

Когда мы знакомимся с открытиями XIX века в области химии, касающимися простых веществ, то не можем не поразиться прежде всего успехам реализма. В это время фактически через каждые пять лет открывается новое вещество. Как не стать реалистом перед лицом столь щедрой действительности! И тем не менее, разрастаясь, плюрализм этот себя "прореживает"! Философия химии, которая была сложной и расколотой при четырех элементах, становится простой и ясной при 92 элементах! В свое время мы написали целую книгу, чтобы объяснить этот парадокс!<sup>9</sup> Здесь же достаточно подчеркнуть его рационалистический характер. В самом деле, проникая в принцип исследования, который берет начало в систематизации простых химических веществ Менделеева, мы неожиданно понимаем, как постепенно закон начинает предшествовать факту и что порядок веществ раскрывается как некая рациональность. Можно ли привести более убедительное доказательство рационального характера какой-либо науки о субстанциях, которая бы достигла того, чтобы предсказывать, еще до реального открытия, свойства некоей доселе неизвестной субстанции? Между тем организующая способность таблицы Менделеева такова, что химик знакомится с веществом в его формальном аспекте именно до того, как обнаруживает его материальные свойства. Род управляет видом. И напрасно нам будут возражать, что это якобы частный аспект, что большинство химиков в своей повседневной работе имеют дело с наличными и реальными веществами. В действительности вместе с таблицей Менделеева родилась метакимия, и именно ее упорядочивающая и рационализирующая деятельность привела к успехам, которые становятся с каждым днем все более многочисленными и все более существенными.

Укажем и еще на одну новую черту: это стремление к полноте, которое проявляется в теории химических веществ. Реализм, акцентирующий внимание на объекте до его познания, доверяется случаю, счастливым фактам, которые всегда возможны, но в которых никогда нет уверенности. Теория же, напротив, опираясь на внутреннюю систематизацию, сама вызывает случаи и конструирует то, чего не дано, и смело завершает бессвязный опыт. Отныне неизвестное сформулировано. Именно этим вдохновлялась в своей работе органическая химия: для нее цепь была ведома до звеньев, последовательность до элементов, ее составляющих, порядок до упорядоченных объектов. Ее вещества выносились как бы порывом метода - эти твердые осадки, конкреции обстоятельств, фиксируемых в ходе применения общего закона. Мощное а priori управляет опытом. Реальное - не более, чем реализация. Представляется даже, что само реальное может быть поучительным и бесспорным, только если оно было реализовано и если оно размещено на его законном месте в порядке прогрессирующего созидания.

Мы привыкли уже к тому, чтобы не видеть в реальности никаких других

прогрессирующего созидания.

Мы привыкли уже к тому, чтобы не видеть в реальности никаких других вещей, кроме тех, что создаются нами. Всякая иррациональность изгоняется. Химическая техника стремится устранить любые отклонения. Она стремится построить нормализованную субстанцию, субстанцию без случайностей. Она более чем уверена, что нашла именно то самое, что выступает в качестве функции ее производственного метода, как она его определяет. Но если это так и если, как справедливо замечает Роже Кайуа, рационализм определяется через идеал экономии в объяснении, через запрет прибегать к принципам, внешним по отношению к системе, то следует, видимо, признать, что учение о химических веществах в его целостной форме как раз и представляет собой рационализм<sup>10</sup>. Неважно, что этот управляющий рационализм командует целой армией реалистов. Принцип поиска веществ находится в абсолютной зависимости от науки о принципах, от учения о методических нормах, от связного плана, где неизвестное обретает столь очевидную пустоту, что форма познания уже заранее оказывается как бы предвосхищенной.

Но даже если нам и удалось передать читателю нашу убежденность в этом неожиданном превалировании ценностей рациональной связи в современной химии, если нам удалось создать у него впечатление, что функции кантовской философии вполне пригодны для описания некоторых действующих тенденций в познании вещества, то самая трудная часть задачи еще не выполнена, и то, что предстоит сделать, по видимости довольно сомнительно, ибо нам предстоит показать, как эта трактовка субстанции *a la* Кант, едва утвердившаяся в современной химии, движется по пути диалектизации.

### III

Обратившись к читателю с просьбой о снисхождении в связи с трудностями поставленной задачи, попытаемся показать некантовскую манеру использования категории субстанции. Если мы преуспеем в этом, то сможем приблизиться к диалектическому рационализму понятия субстанции настолько, что наш эпистемологический профиль, относящийся к этому понятию, получит свое полное завершение.

Нам представляется, что диалектика развивается в двух весьма различных направлениях - в плане углубления понимания и в плане расширения, - двигаясь к тому, что лежит под субстанцией, и в плоскости субстанции - к единству субстанции и в плане множественности субстанций.

Сначала "под" субстанцией философия химии располагала схемы и геометрические формы, бывшие, в их первоначальном виде, совершенно гипотетичными; но путем координации в рамках совокупности учений они постепенно оценивались как рациональные. Именно таким образом в химии появились некоторые подлинно ноуменальные функции, в частности в органической химии и в химии соединений. Мы несправедливы, когда говорим о развернутой химической формуле, что это конвенциональное представление; скорее это - представление, которое подсказывает нам путь экспериментирования. Переход от первичного опыта к научному опыту был переходом от субстанции к заместителю. Развернутая формула - это рациональный заместитель, который предлагает для опыта ясный обзор возможностей. Из этого следует, что есть химические эксперименты, представляющиеся *a priori* невозможными, поскольку они запрещаются развернутыми формулами. В плане феноменов никакие субстанциальные качества не могут расцениваться как запрещенные. И обратно: есть эксперименты, об осуществлении которых нельзя было бы и мечтать, если бы *a priori* не была предугадана возможность их осуществления, что вытекало из доверия именно к развернутым формулам. О химическом веществе

ноумен не была предугадана возможность их осуществления, что вытекало из доверия именно к развернутым формулам. О химическом веществе рассуждают только тогда, когда установлена его развернутая формула. Таким образом, мы видим, что с химическим элементом отныне связан настоящий ноумен. Этот ноумен сложен, он объединяет многообразные функции. Классическое кантианство отвергло бы его, но неокантианство, чья роль состоит в диалектизации функций кантианства, может принять его.

На это нам могут возразить, что данный химический ноумен весьма далек от вещи в себе, что он тесно связан с феноменом, будучи способным шаг за шагом переводить на рациональный язык те характеристики, которые могли быть выражены на языке эксперимента. Нам возразят, что мы обращаемся теперь к примерам из химии сложных веществ, в то время как философскую характеристику идеи субстанции следует оценивать применительно к простой субстанции. Но это последнее возражение неосновательно, ибо ноуменальная характеристика появилась именно в учении о простых веществах. Каждое простое вещество в действительности обладает субструктурой. И что характерно, эта субструктура в своей сущности совершенно отлична от сущности изучаемого явления. Объясняя химическую природу элемента организацией электрических частиц, современная наука выявила новый эпистемологический разрыв. Появилась своеобразная не-химия, чтобы поддержать химию. И не будем обманывать себя, электрическая феноменология вовсе не расположилась под химической феноменологией. В атоме законы электрической феноменологии также оказываются способными к отклонениям. Появляется что-то вроде немаквеллова учения об электричестве, чтобы конституировать некантовскую концепцию химического вещества. Поэтому совершенно неверно характеризовать современные открытия в пророческих фразах вроде следующей: "Материя в основе своей электрическая". Эта реалистская формула недооценивает важность внутренней физики вещества.

Как свидетельствует научный опыт, современная физика может работать "под поверхностью" химического качества, переворачивая тем самым эпистемологический порядок, установленный Огюстом Конттом. Кожибский указывает на субстанциалистский характер старой философии химии, ссылаясь на следующий пример: "Новая физика высоких давлений ясно показывает, что многие из старых характеристик веществ - это только производные давления и температуры"<sup>11</sup>. Под высоким давлением можно вызвать в реакциях то, чего химия на первых порах не допускала.

Эта физикализация химии может идти очень далеко: она может подвести ее под действие столь слабо субстанциалистских правил, как правила статистики. Например, когда стало ясно, что тепло - это не субстанциальное качество, а просто отношение столкновений, коэффициент возможности соударений, то подошли к тому, чтобы изучать реакции типа  $S_2O_6 \rightleftharpoons 2SO_3$  под углом зрения простого статистического отношения. Одно вещество статистически производит другое тем же манером, как шарик в рулетке производит, без всякой страсти, без интимной связи, ожидаемых детей<sup>12</sup>.

Только потому, что мы можем размышлять о химических явлениях субстанции, фиксируя ее геометрическую, электрическую или статистическую субструктуры, создается впечатление, что ценность ноуменального подхода становится очевидной. Традиционный порядок реалистического опыта меняет свое направление на противоположный. Теперь ноумен руководит поиском и дает толчок к определению субстанции. И в довершение - к различению ноумена и феномена: именно в ноумене аккумулируются законы, которые чаще всего противоречат законам, открытым в первичной феноменологии.

ноумена и феномена: именно в ноумене аккумулируются законы, которые чаще всего противоречат законам, открытым в первичной феноменологии. Чтобы подчеркнуть этот парадокс, мы могли бы сказать: ноумен объясняет феномен, противореча ему. То есть можно объяснить феномен с помощью ноуменальных законов, которые не являются законами феномена. Следовательно, наше понимание, сформированное в рамках научной культуры, отличается от понимания, сформированного в процессе обыденного наблюдения. Понять химическое вещество можно не иначе, как конструируя его, мысля его внутренние связи. Речь не идет более о конструировании, которое осуществляет homo faber - человек действующий, - ни о сумме движений его членов; речь идет о связанной конструкции, ограниченной многочисленными запретами. Всякое химическое вещество мыслится как определенная совокупность правил, руководящих процессом его очищения.

#### IV

Остается, очевидно, еще одно возражение, традиционное возражение: если сложные (как, впрочем, и простые) химические вещества раскрываются как сложные структуры, когда законы их организации становятся предметом рационального анализа, то разве не с уровнем последнего элемента - например, с уровнем электрона, - следует связать - на этот раз совершенно прочно - понятие субстанции, корень реального? Именно на этом уровне революция современного мышления более всего поразительна. Не говоря уже о том, что электрон не обладает в своей субстанции никакими химическими свойствами, которые он объясняет, его механические и геометрические свойства претерпевают странные колебания. В самом деле, идет ли речь о его локализации, кинетике или физике, электрон открывает путь к самой острой диалектике. Он обладает волновыми свойствами и аннигилируется. Отсюда два направления в диалектике, пока не замеченные фактически химиками. Но оставим в стороне на время проблему волновых свойств электрона, с точки зрения химии, хотя и на этом пути есть возможности для интерпретации явлений фотохимии. Подумаем об аннигиляции. Сама сущность электрона, трактуемого как элементарная субстанция, его самая сокровенная субстанциальная сущность, ясная и простая, кажется, выдыхается, испаряется, превращается в ничто. Электрон не сохраняется. Он не подвластен категории сохранения, которую Мейерсон считал фундаментальной категорией реалистского мышления.

В этом плане Жорж Матисс остроумно соотнес принцип сохранения пространства (лежащего в основе евклидовой геометрии) с принципом сохранения материи (или электричества). Принцип сохранения пространства зависит от группы перестановок, группы, оставляющей инвариантными размеры фигуры. Поскольку имеются геометрии, в которых не действует группа перестановок, которые организуются вокруг других инвариантов, следует предположить, что существуют и химии, не подчиняющиеся принципу сохранения материи, химии, которые могли бы организоваться вокруг иного инварианта, чем масса. Как могли бы существовать даже, замечает Матисс, и другие учения об электричестве, которые не предполагают сохранения заряда. Эти химии и эти учения об электричестве Матисс предлагает назвать соответственно химией "нелавузианской" и "нелиппмановским" учением об электричестве<sup>13</sup>.

Однако мы предлагаем свое обоснование нелавузианской химии, исходя не из этого аргумента. Попыты по уничтожению или созданию субстанциальных элементов пока слишком загадочны, чтобы философ, сколь бы безрассудно смелым он ни был, строил на них свою концепцию. Он ссылается на них только для того, чтобы отметить метафизическую смелость современного

смелым он ни был, строил на них свою концепцию. Он ссылается на них только для того, чтобы отметить метафизическую смелость современного физика. Говоря о полном уничтожении, ученый диалектизирует как принцип реализма, так и принцип кантианства. Он отрицает сразу и универсальность субстанции-реальности, и универсальность субстанции-категории.

Существуют простые сущности, которые расчленяются на части, вещи, которые возникают из ничего. Следовательно, рассуждать о диалектике "вещи - ничто" нужно иначе, чем о становлении некоей, за рамками вещи, категории причинности. Субстанция и причинность, обе вместе, идут к закону. С общей точки зрения, исследования в области микрофизики обязывают нас сегодня думать иначе сразу в двух направлениях: не так, как внушают знания, приобретаемые в обычном опыте, и иначе, чем это диктует неизменяемая структура рассуждения.

Но, оставив в стороне соображение о возможности субстанциальных исчезновений, где же мы найдем те факты, которые предвосхищают появление нелавузианского аспекта всеобщей химии? Таким фактом является понятие динамизации химического вещества. Познакомившись с ним ближе, мы начинаем видеть, что лавузианскую химию прошлого века не интересовал этот фундаментальный аспект химического явления, что она занималась больше частной феноменологией. Конечно, частная феноменология должна быть изучена в первую очередь. Но она должна быть теперь включена в более общую феноменологию, т. е. и в нелавузианскую химию. Следует понять - мы не устанем это повторять, что нелавузианская химия, как и любая научная деятельность, связанная с философским отрицанием, отнюдь не подрывает значения классической химии в прошлом и настоящем. Она стремится лишь к организации более общей химии, панхимии, подобно тому, как пангеометрия стремится свести воедино возможности геометрической организации.

## V

Так постепенно становится ясно, что статичное восприятие уже не может помочь нам полностью понять процесс химической реакции. Слова присутствие, сосуществование, контакт, столь высоко ценимые в рамках обычного и геометрического восприятия, мало что дают, как только вещества вступают в реакцию. Разумеется, формирование химии началось с изучения простых случаев, когда совместное существование двух веществ, чаще всего растворенных в воде, определяло характер реакции. Но эта химия, которую интересовали преимущественно два момента - исходные данные и результат, - пренебрегала промежуточными фазами, а также проблемой активности веществ, и особенно проблемой их активации.

Естественно, явление активации не является новым фактом. Прежняя химия знала о ней, например, о таком простом способе ускорения реакции, как нагревание веществ. Но считалось при этом, что существует лишь одна процедура для того, чтобы ввести в дело хорошо определенные субстанциальные возможности. Идея теплового баланса появилась поздно и долгое время понималась весьма грубо. Когда же стали учитывать роль катализаторов, встал вопрос о полном преобразовании философии химии. Короче говоря, постепенно пришли к изучению промежуточных фаз и в самых простых, на первый взгляд, реакциях увидели проблему, еще ждущую своего решения. В ходе их изучения самые простые реакции обнаружили плюрализм, который до сих пор не описан полностью. Но, как мы покажем в дальнейшем, реакцию с этого времени оказалось возможным представить в виде траектории, непрерывного ряда различных субстанциальных состояний, как некий кинофильм о веществах. Так появляется огромная область исследований, которая требует совершенно новой духовной ориентации. Химическое

кинофильм о веществах. Так появляется огромная область исследований, которая требует совершенно новой духовной ориентации. Химическое вещество, которое реалист любил приводить в качестве примера вполне определенной и стабильной материи, химика интересует теперь только, если он вводит его во взаимодействие с другой материей. Но если мы таким образом вводим во взаимодействие разные вещества и хотим извлечь из этого эксперимента максимум сведений, то не значит ли это, что нужно изучать именно взаимодействие? И позади бытия тотчас же проступает становление. Это становление не является ни унитарным, ни непрерывным. Оно напоминает скорее некий диалог между материей и энергией. Энергетические обмены определяют материальные изменения, а материальные изменения обуславливают энергетические обмены. Именно здесь мы усматриваем появление новой темы - поистине существенной динамизации субстанции. Энергия - это составная часть субстанции; субстанция и энергия обладают одинаковой степенью бытия.

Прежняя философия химии, отдававшая предпочтение понятию субстанции, приписывавшая субстанции в качестве разновидностей переходящих качеств кинетическую энергию, потенциальную энергию, скрытое тепло... плохо соизмерялась с реальностью. Энергия тоже реальна, как и субстанция, а субстанция не более реальна, чем энергия. Через посредство энергии время оставляет на субстанции свою печать. Прежнее понятие субстанции, бывшей, по определению, вне времени, не способно работать.

То есть мы хотим сказать, что комплекс материя-энергия не может больше мыслиться как содержание простой категории субстанции, когда говорят, что некоторая субстанция содержит энергию. Может быть, следовало бы мыслить комплекс материя-энергия как содержание сложной категории "субстанция-причина". Но у нас, естественно, не хватает духа для того, чтобы взяться за это явление в общем виде и с помощью обобщенных категорий. Кантианство исследовало использование категорий довольно путано: одни сферы мысли рассматривались в плане одной категории, а другие были поставлены под начало другой. В этом учении не было представления о полной синхронности мысли и всех ее категорий. Математики научили нас тому, как обобщать пространственные и временные формы в пространство-время. Метафизики же, более робкие, чем математики, даже не пытались осуществить сходный метафизический синтез. Перед лицом современной науки наш рассудок все еще ведет себя подобно физическому, который надеется понять принцип действия динамо-машины, разбирая ее на части.

Между тем возникла новая наука, которая ставит своей целью изучение корреляции вещества и энергии. Это фотохимия. Название ее может создать иллюзию ее обобщенности. В действительности же здесь идет речь прежде всего о световых излучениях, к которым было прежде всего привлечено внимание в связи с изучением химических реакций. При исследовании воздействия света на вещество интересуются сначала светом как вспомогательным средством для выявления субстанциальных свойств. Позднее фотохимические исследования были распространены и на невидимые излучения. Но это распространение не коснулось пока области мысли, которая интересует нас в первую очередь. Как специальная наука, фотохимия возникает только тогда, когда она изучает само поглощение излучения веществами как активный процесс. Только тогда у нас создается представление, что химическое вещество - это своего рода комплекс материи и энергии и что энергетический обмен является фундаментальным условием любой реакции между веществами.

Следует подчеркнуть коррелятивный характер отношения "субстанция-энергия". Представляется, что можно охарактеризовать реакцию через



Следует подчеркнуть коррелятивный характер отношения "субстанция-энергия". Представляется, что можно охарактеризовать реакцию через излучения, которые испускаются или поглощаются, отнюдь не хуже, чем через вещества, которые получаются в ее итоге. Может оказаться, что между материей и излучением будет установлена известная дополнительность и что атомизм субстанции и атомизм фотона сольются в атомизме реакции. В таком случае следовало бы говорить о "реактивных частицах". В дальнейшем мы столкнемся с любопытным понятием "операциональных частиц", предложенным Полем Рено. Во всяком случае, мы можем предвидеть, что понятие субстанции, утратившей сразу и непрерывность своего бытия, и непрерывность своего становления, не годится более для освоения информации, в соответствии с наивным реализмом, основывающимся на двойственной непрерывной базе - непрерывном пространстве и непрерывном времени.

Как бы там ни было, субстанция неотделима от своей энергии.

Субстанциальный баланс и энергетический баланс взаимосвязаны. Сохранение массы - всего лишь одно из условий реакции. Это сохранение, даже если его считают абсолютным, больше не может быть полностью объясняющим.

Очевидна необходимость выйти за рамки химии Лавуазье. Но было бы ошибкой полагать при этом, что, поскольку для Лавуазье свет был элементом, постольку современная фотохимия, которая принимает идею интеграции излучения материей, вновь возвращается к идеям Лавуазье. Излучение включается в материю вовсе не так же, как химический элемент. Реалистская идея поглощения в данном случае ошибочна, поскольку находит в лице материи трансформирующий фактор. Излучение испускаемое может отличаться от излучения поглощаемого.

Итак, мы всюду обнаруживаем, что отношение вещества и излучения весьма сложная вещь; оно поистине носит интимный характер, и необходимо еще много усилий, чтобы выявить его различные аспекты. Весы не расскажут всего. Лишь вооружившись спектроскопом, фотохимия становится нелавуазьянской. С философской точки зрения, она отказывается от принципа простоты и устойчивости элементарных веществ.

Фотохимия позволяет нам говорить о двух больших классах существования, которые в какой-то степени находятся в отношении инверсии. В то время как субстанция Лавуазье предстает в виде непрерывного, распределенного в пространстве существования, излучение, сущность нелавуазьянская, предстает как существование существенно временное, как некая частота или временная структура. Поэтому можно было бы задать такой вопрос: не достаточно ли этой структурированной, вибрирующей энергии (функции некоего количества времени) для определения существования субстанции? В этом плане субстанция представляла бы собой не что иное, как систему из множества резонансов, некую совокупность ритмов, способную поглощать и испускать известное гамма-излучение. То есть можно было бы предвидеть в этом плане исключительно временное исследование веществ, которое стало бы дополнением к структурному исследованию. Видимо, распахнута дверь для всякого рода приключений и любых предположений. Только философ может воспользоваться правом предлагать столь рискованные предприятия исследующему разуму. Посредством такого риска можно испытать подвижность и гибкость категорий рассудка и показать необходимость разработки более синтетических категорий, способных справиться со всеми сложностями научного феномена.

## VI

Рассмотрим теперь проблему с другой стороны. Мы переходим ко второму

## VI

Рассмотрим теперь проблему с другой стороны. Мы переходим ко второму аспекту лавуазианской химии, о котором говорилось выше. Вместо вертикального плюрализма, который открывает под поверхностью особой субстанции множественные динамические состояния, мы видим, таким образом, что современная химия должна обратиться к горизонтальному плюрализму, радикально отличающемуся от реалистского плюрализма субстанций, застывших в своем единстве, несмотря на их особенности. Мы покажем, что этот плюрализм рождается в результате включений условий распознавания в определение веществ таким образом, что некоторое вещество становится в каком-то плане функцией от его положения в ряду других веществ. Так как условия распознавания входят в определения веществ, то можно сказать, что эти определения скорее функциональны, чем реалистичны. Отсюда вытекает фундаментальная относительность вещества, которая, уже в совершенно иной, чем прежде, форме, подрывает прежнее понимание вещества как некоего абсолюта, принятое в химии времен Лавуазье. Классическая химия, полностью пропитанная реализмом, считала, что можно точно определить свойства того или иного вещества, не задумываясь особенно о тех операциях, с помощью которых это вещество выделялось. То есть исследователи уже как бы заранее знали в этом случае о решении проблемы, даже не задаваясь вопросом о том, что, возможно, существуют и другие ее решения. В действительности же не является само собой разумеющимся, что субстанциальное определение может быть полным, что можно говорить об абсолютно чистом веществе, что можно мысленно довести до предела процедуру очистки; или, говоря другими словами, полностью определить вещество, отвлекаясь от тех операций, с которыми это связано. Предположить предел процесса очистки - значит всего лишь перевести грубый и наивный реализм в ранг точного и научного реализма. При более близком знакомстве с методами химического анализа мы обнаружим, что названный переход к пределу некорректен.

Разъясним нашу нелегкую позицию, опираясь вначале на философские выводы. Реализм в химии - это истина в первом приближении, во втором приближении - это иллюзия. Аналогичным образом чистота - понятие, оправданное в первом приближении, но во втором приближении - это едва ли уместное понятие, хотя бы потому, что операция очистки в пределе становится существенно двусмысленной. Отсюда - парадокс: употребление понятия чистоты оправдано только тогда, когда имеют дело с веществами, о которых известно, что они не чисты.

Этот тезис предстает как мучительная инверсия, и нам будет сложно его доказать, если читатель забыл о неопределенности самой идеи субстанциализма. Субстанциализм - мы уже говорили об этом - опасное препятствие для научной культуры. Он доверяет доводам первоначального опыта. А так как первые опыты принимаются всерьез, то всегда трудно освободить научный дух от первоначальной философии, от его естественной философии. Трудно представить себе, что объект, который точно обозначен в начале исследования, станет совершенно двусмысленным в ходе дальнейших, более глубоких исследований. Трудно поверить, что объективность, столь ясная в начале развития такой материалистической науки, как химия, расплывается в некое подобие атмосферы необъективности в конце пути. Иначе говоря, в области субстанции мы сталкиваемся с тем же парадоксом, как и тот, что уже рассматривался нами в книге "Опыт восприятия пространства в современной физике"<sup>14</sup>. В этой работе реализм также излагался нами как истина в первом приближении; мы подчеркивали в ней, что опыты по первичной локализации, локализации грубой, были аргументами

истина в первом приближении; мы подчеркивали в ней, что опыты по первичной локализации, локализации грубой, были аргументами убедительными для наивного реализма. Однако локализация во втором приближении, тонкая локализация, нарушает все первоначальные реалистские функции. Во втором приближении экспериментальные условия неразрывно связаны с определяемым объектом и препятствуют его абсолютно точному определению. Следовательно, в этом же свете должны рассматриваться и попытки тонких и точных определений состава химических веществ. Первые, грубые знания о химических веществах, которые являются аргументами для материализма, не представляют интереса для более развитой философии, озабоченной условиями более тонкого познания.

Прежде всего мы обязаны соблюдать здесь следующее методологическое правило: ни один экспериментальный результат не должен подаваться как абсолют, в изоляции от различных опытов, которые его подготовили. Необходимо, чтобы точный результат был показан в перспективе различных операций, которые, будучи сначала неточными, затем, постепенно уточняясь, привели к нему. Никакая точность не может быть достигнута без предыстории первоначальной неточности. В частности, в отношении проблемы, которая нас сейчас занимает, мы можем сказать, что никакое утверждение о чистоте нельзя отрывать от связанных с ним критериев чистоты и от истории техники очистки. Хотим мы этого или нет, нельзя сразу перейти на уровень исследований со второй степенью приближения.

Очистка - это операция, которая имеет, несомненно, разные этапы; эти этапы очевидным образом упорядочены. Более того, можно даже сказать, что вещество, которое подвергается очистке, проходит через последовательные этапы. Отсюда мы недалеко от предположения, что очищение непрерывно. Если мы сомневаемся в этой непрерывности, то, по крайней мере, без труда можем согласиться с тем (этого достаточно для нашего последующего доказательства), что очищение представимо в виде непрерывной линии. Это общеизвестно: химические операции, которые включают в игру различные стадии реакции, представимы непрерывными кривыми. Поль Рено совершенно справедливо говорит в этой связи о химических траекториях. Это очень важное понятие, на котором мы хотели бы остановиться подробнее.

Для этого мы должны несколько отступить от темы, учитывая, что с проблемой, которую мы рассматриваем, связана общеполитическая проблема превосходства репрезентации над реальностью; речь идет о превосходстве пространства представлений над пространством реальным, или, точнее, над пространством, считающимся реальным, ибо это первичное пространство и есть организация первоначального опыта.

Первое возражение, которое может быть выдвинуто против понятия химической траектории, предложенного Полем Рено, сводится к тому, что оно является якобы всего лишь простой метафорой. В нашем отступлении мы собираемся ответить именно на это возражение. При этом наш ответ будет состоять из двух частей: во-первых, мы подвергнем критике реалистское понимание реальных траекторий механики; а во-вторых, будем защищать право на метафору и постараемся усилить ее роль, приписав ей почти все те свойства, которые обычно связаны со смыслом термина "реальное". Тем самым, двигаясь одновременно в этих двух направлениях, мы заполним пропасть, разделяющую понятие химической траектории и понятие траектории в механике. Лишь после этого нам станет ясным смысл этого отступления и мы начнем понимать действительное значение теории Поля Рено, претендующей не более не менее, как на основание новой нелавузианской химии.

Не соглашаясь с реалистскими утверждениями касательно понятия траектории в механике, заметим прежде всего, что восприятия, казалось бы, само собой

Не соглашаясь с реалистскими утверждениями касательно понятия траектории в механике, заметим прежде всего, что восприятия, казалось бы, само собой имеющие дело с реальным, раскрываются и обсуждаются как факты в репрезентированном пространстве. Не важно, что мы видим движение в реальном пространстве. Мы можем изучать его лишь тогда, когда исследуем множество других движений того же вида, если мы обратим внимание на их вариации, если мы в этом множестве представим тип. Следовательно, репрезентация предстает перед нами как двойной перевод, сложный по существу, "двуязычный" в том смысле, что переменные будут переведены в шкалы, если не всегда различные, то по крайней мере всегда независимые. Иначе говоря, мы мыслим не в реальном пространстве, а в настоящем конфигурационном пространстве. Чаще всего пространство, в котором мы мыслим, двумерно, это и есть настоящее поле представления. Именно поэтому в настоящем наброске мы упомянули только о двуязычном переводе механического явления.

Репрезентация переводит, таким образом, в конфигурационное пространство то, что наше восприятие получает в чувственном пространстве. Пространство, в котором наблюдают и анализируют, с философской точки зрения, отличается от пространства, в котором видят. Мы открываем наблюдаемое явление в таком состоянии, при котором его восприятие по горизонтали и восприятие по вертикали обладают разными степенями напряженности. Они никогда не являются полностью синхронными; этот факт, естественно, намного более тонок в этой описываемой нами механике, в механике, строго говоря, репрезентированной, которая необходима для того, чтобы мы могли мыслить механические явления. Как только мы начинаем мыслить о движениях, мы очерчиваем их в пространстве, являющемся конфигурационным в том смысле, что два измерения нашей схемы мыслятся при этом независимыми одно от другого. В частности, два масштаба представления могут быть разными; это ни в коей степени не затрагивает отношения в том плане, как они мыслятся. Разумеется, слово "мыслятся" здесь существенно: мыслить о явлении - не значит буквально его воспроизводить. Когда мыслят о двух измерениях в одном масштабе - что является наиболее естественным, - находят, что пространство естественно или, по крайней мере, что буквальная репродукция так или иначе выводима из природного пространства. Но как раз в этом уравнивании масштабов скрывается потребность, часто ненужная, которая маскирует независимость размерностей мыслимого пространства. Отсюда следует, что если мы формулируем закон интеграции самих условий мышления в систему наших объективных мыслей, то не должны незаконно затушевывать действительную независимость двух измерений, являющихся осями любого представления. Завершая это рассуждение, мы хотели бы подчеркнуть еще раз: любое представляемое движение и тем более любое мыслимое движение представляется и мыслится в конфигурационном пространстве, в пространстве метафорическом. Поэтому, между прочим, мы отнюдь не считаем недостатком новых теорий волновой механики то обстоятельство, что они развертываются в еще более абстрактном конфигурационном пространстве. Это и есть условие мыслимых феноменов, подлинно научных явлений. Научное явление, в самом деле, конфигурационно, оно увязывает воедино комплекс экспериментов, которые вовсе не находятся в природе в виде конфигурационного единства. С нашей точки зрения, философы совершают ошибку, когда не стремятся к систематическому изучению процесса репрезентации, находящего для себя самые естественные опосредующие сущности для того, чтобы определить отношения ноумена и феномена<sup>15</sup>.

Что касается второго пункта нашего отступления, то здесь мы можем быть

феномена<sup>15</sup>.

Что касается второго пункта нашего отступления, то здесь мы можем быть более краткими. Если всё метафора, то ничто не метафора. На уровне репрезентации все метафоры уравниваются, аналитическая геометрия, являющаяся геометрией схем, переходит в ранг геометрии мысли: она задает нам кривые такими, какими мы их мыслим, как мы их конструируем в процессе мысли, связывая переменную величину с ординатой обратной функцией. Функциональный план, т. е. тот план, где представлена связь функций, - это настоящий реальный план: если мы ухватили функциональность, мы ухватили и реальность. Ордината на плоскости - это функция абсциссы, такова подлинная ткань репрезентации. Эта функция может быть геометрического, механического, физического или химического порядка. Во всех этих случаях мы оказываемся перед фактом координации двух экспериментов. И эту координацию образует мысль; именно она дает первый толчок для понимания явления. Поэтому, когда одна из переменных выражает в репрезентации время, а другая соответствует какому-либо признаку вещества, то выражение химическая траектория вполне естественно. Причем суть дела не меняется, если вместо временной переменной появится другая переменная, например концентрация, поскольку всегда можно допустить, что время и есть момент концентрации. Иными словами, прямо или косвенно концепция химической траектории полностью оправдана.

Следовательно, нельзя противопоставлять математическую метафору и измеряемое явление. Метафора имеет те же общие свойства, что и реальность; реальность и мыслится, и понимается на уровне метафоры. Философия, взявшая за правило говорить о реальном лишь то, что о нем известно, не может иначе рассматривать химическую и механическую траектории. Законы репрезентации однородны.

Таким образом, оправдывая метафизически понятие химической траектории, предложенное Полем Рено, мы считаем, что оно содействует успешному развитию философии химии. Приняв это понятие, мы получили новое средство для того, чтобы лучше объединить физические и химические условия, которые служат для точного определения вещества. К тому же мы получаем возможность лучше следить и за ходом химических операций, а также определять роль начальных условий различных операций. Почему, спрашивается, мы всегда должны исходить из одного и того же грубого опыта и из одного и того же грубого представления о веществе, когда можно свести к одному графику, в одну плоскость репрезентации всю совокупность опытов, необходимых, например, для очистки и определения некоего вещества? Таким образом получают семейства химических траекторий. Семейство химических траекторий представляет собой тип когерентного плюрализма, который объединяет разные варианты проведения одной-единственной химической операции. Так же, как изучение семейства изотерм способно сразу дать представление об общей схеме изменения сжатого и нагретого газа, так и рассмотрение семейств химических траекторий позволяет яснее понять изменение некоторого вещества, подвергающегося определенному воздействию.

Такое объединение химических траекторий в одном совокупном представлении не принесло бы, однако, ничего по-настоящему нового, если бы Полю Рено не пришла в голову, на первый взгляд, парадоксальная мысль необычайной силы, суть которой можно свести к следующему. Поскольку химические траектории сгруппированы в семейства, то нельзя ли при таких обстоятельствах их свести в группу дополненности наподобие дополненности световых лучей и волн? Не стоит ли противопоставить в царстве метафоры или - что в принципе почти одно и то же - в царстве

дополнительности световых лучей и волн? Не стоит ли противопоставить в царстве метафоры или - что в принципе почти одно и то же - в царстве репрезентации движению субстанциальных траекторий волны физические условия? Если это предположение плодотворно, то "волновое" представление в химии должно связать однородные субстанциальные состояния.

Выражаясь более точно, благодаря этой новой диалектике, которая обнаруживается в поле представления, мы можем заставить работать принцип неопределенности, который приобретает постепенно все большее значение во всей современной науке. Принцип неопределенности годится здесь для характеристики отношения между физическими и химическими условиями опыта, между внешними, физическими определениями и внутренними определениями химии. Ведь в самом деле, смежные физические условия, на основе которых ученый может изучать свойства вещества, как бы спекаются; они образуют настоящие частицы неопределенности.

Соответственно, следуя идеям гейзенберговской науки, нужно внести частицу "субстанциальной неопределенности". Заметим мимоходом, что субстанциальная неопределенность, которую ничто не могло бы разложить на составные части, неприемлема в реалистской философии. Но в то же время она вполне естественна в философии, принимающей чисто операциональную концепцию категории субстанции. Речь идет, таким образом, о совершенно новой метафизике, которая определяет субстанцию внешним образом. Не так давно Жан Валь<sup>16</sup> указал на важность понятия "сюрстанция" (surstance), предложенного Уайтхедом. Следуя за Уайтхедом, и мы могли бы определить субстанцию посредством связи рациональных принципов, которые служат для координации ее характеристик, а не через идею внутренней связи, утверждаемую реализмом, оставляющим без внимания уже имеющиеся доказательства. Однако для того, чтобы подчеркнуть, что субстанция определима на основе групп внешних детерминаций, действующих таким образом, что они все одновременно не могут быть точно фиксированы для достижения внутренних абсолютных свойств, быть может, стоило бы использовать термин "экс-станция". Тогда суб-станция, сюр-станция и экс-станция (в ожидании лучшего термина) составили бы набор чистых понятий, необходимых для того, чтобы представить все тенденции метакимии.

Субстанция - объект химии Лавуазье. Сюр-станция же и экс-станция соответствовали бы в таком случае двум направлениям нелавуазьанской химии, о которых мы говорили выше. Кантовская категория была бы, таким образом, в некантовском сюррационализме утроена.

В рамках теории экс-станции абсолютная детерминированность развития субстанциальных качеств будет ослабляться, она перейдет от точечной фазы к фазе волновой. Субстанция, в возможность представления всей совокупности свойств которой верили, в ходе попыток ее тонкой репрезентации рассеивается. Она не поддается дословному переводу по мере того, как стремятся к ее более точному определению. Короче, знание субстанции не может быть одновременно и ясным и отчетливым. Если это знание ясное, значит, мы не позаботились о различении изучаемого вещества от похожих близких веществ, не постарались изучить значение колебаний ее характеристик. Как правильно говорит Поль Рено: "Чем лучше определен продукт, тем меньше должно быть отклонений от одного варианта"<sup>17</sup>.

Следовательно, если наше знание претендует на ясность и точность, мы должны расстаться с отдельным изучением различных и непохожих друг на друга инертных веществ, абстрагируясь от всяких изменений. В различающем исследовании изучаются именно эволюционирующие вещества, проявляющие определенную субстанциальную активность в различных операциях. В результате знание плюрализируется и становится неустойчивым, но возрастает

определенную субстанциальную активность в различных операциях. В результате знание плюрализируется и становится неустойчивым, но возрастает наша чувствительность к переменным, подлежащим распознаванию. В конечном счете чистоту вещества можно проверить, только испортив, загрязнив его. Таким образом, перед нами все тот же парадокс: мы ясно знаем лишь то, что знаем грубо. Если же мы хотим знать что-то более четко, то наше знание неизбежно плюрализируется, поскольку ядро понятия раскалывается при первом же испытании.

Итак, в философии точности в химии картезианский критерий ясной и отчетливой очевидности оказывается отброшенным - чувственное и дискурсивное знание грубо противопоставляются друг другу: в первом - появляется ясность без различения, во втором - различение без ясности. Можно заметить, что нелавазианская химия - это частный случай того, что мы назвали в "Новом научном духе" некартезианской эпистемологией. В дальнейшем у нас еще будет возможность показать, как подобное разрушение связи (понятное в различных сферах), производимое философским отрицанием, оказывается связанным определенной системой.

## VII

Чтобы сделать более понятным практическое значение наших философских замечаний, обратимся к конкретному примеру. Положение Жоржа Шампетье о составе примесей в целлюлозе поможет нам лучше разобраться в координации методов при определении химического продукта.

Думается, сомнительно определять целлюлозу классическим способом, лишь на основе физических и химических признаков, так как целлюлоза разного происхождения имеет разную структуру и главное - она по-разному реагирует на некоторые химические реактивы. К тому же заметим, что вещество, обладающее индивидуальными признаками, требует особого подхода в каждом отдельном случае. Не случайно, по словам Шампетье, "первые исследователи колебались, прежде чем отождествить целлюлозу из хлопка и целлюлозу, полученную из хитона оболочников". Казалось, что растение и животное образуют два различных химических вещества. То есть первое, что приходит в голову, - это мысль о субстанциализации различий, о том, чтобы приписать причину любого различия субстанциальному различию. Но это легкое решение, на котором лежит явная печать реализма; оно не учитывает существенных признаков. В самом деле, кристаллографическое тождество различных видов целлюлозы неоспоримо. Но как свести этот плюрализм аспектов в конвергентном определении целлюлозы?

Поскольку аналитический метод ведет в этом случае к осложнениям, попытаемся опереться на синтетический метод и отождествить вещество, используя одну из его функций операциональным, а не субстанциальным способом, обратившись к продуктам соединения целлюлозы и соды. Впрочем, и на этом пути овладеть плюрализмом нелегко. Выделение продукта соединения, полученного путем обработки целлюлозы раствором соды, встречает почти непреодолимые трудности. Это связано с тем, что указанное соединение происходит при наличии воды, а когда мы хотим удалить ее излишек, то рискуем разрушить содистое соединение. Другими словами, мы не знаем в данном случае, как остановить вовремя операцию вымывания.

Сошлемся, однако, на пример, который нам вскоре понадобится, где субстанциальное состояние выступает как момент некоторой операции.

Момент здесь неуловим, и соответственно вещество неопределимо. Размышляя над этим обстоятельством, довольно просто понять отношение противоположности понятий субстанции и операции: если операция грубая, то субстанцию можно считать определенной; если же операция проведена чисто,

противоположности понятий субстанции и операции: если операция грубая, то субстанцию можно считать определенной; если же операция проведена чисто, субстанция становится неопределенной. Во всяком случае, из этого примера видно, что понятие операции требует систематических исследований, которыми философия химии пока пренебрегала.

Но вернемся к проблеме определения целлюлозы. Поскольку одной операции недостаточно, поскольку одна-единственная химическая траектория не может обрисовать достаточно хорошо искомое вещество, обратимся к группе сходных операций, к семейству химических траекторий. Рассмотрим серию осадков двойной соли из насыщенного раствора при убывающем количестве раствора. Для каждого осадка, т. е. для каждой данной начальной концентрации, точки, образующие на графике некую последовательность результатов анализа, располагаются в прямую линию. "Повторяя эти опыты для других концентраций растворов, мы получаем пучок прямых, которые в определенных областях пересекаются в точках, координаты которых фиксируют состав образующихся двойных солей"<sup>18</sup>.

Таким образом, чистое вещество предстает перед нами как некое состояние, определенное посредством экстраполяции, как вершина сектора, где сходятся частные определения, точно так же, как некая возможная светящаяся точка получается посредством продолжения реальных лучей<sup>19</sup>. Необходимо отметить, что далекие от чистоты определения вещества столь же полезны для определения чистого вещества, как и определения, возможно, более близкие к идеалу. Поведение нечистого вещества уже, как бы издали, указывает на характеристики чистого вещества и требует многообразных подлинно внешних проверок. Целлюлоза в них познается скорее как экс-станция, чем субстанция. Так мы удаляемся от аналитического идеала, согласно которому можно было быть уверенным в своем знании только тогда, когда проведен исчерпывающий, статичный, единообразный анализ внутреннего состава вещества. Определение субстанции достигается через своего рода индукцию, посредством которой объединяются многочисленные синтезы.

### VIII

Если даже из изменения целлюлозных веществ в ходе простого процесса высушивания можно извлечь столь много для определения их структуры, то можно понять, какой интерес представляет систематическое изучение многообразных операций, используемых в химии. На наш взгляд, оно развивается в двух противоположных направлениях индуктивного рассуждения: определения функции с помощью структуры и определения структуры с помощью функции. Указанная оппозиция предстает в совершенно новом свете в работе Поля Рено. Она ведёт к дуалистичному принципу, область применения и границы которого еще далеко не ясны, но который обещает оказаться плодотворным. Мы хотели бы остановиться на этом трудном моменте, поскольку он раскрывает иной аспект нелавузианской химии.

Классическая химия долгое время недооценивала процесс возникновения. В основном занимались веществами, т. е. исходной и конечной точками химических траекторий. Были более или менее известны лишь вещества сравнительно стабильные, которые могут быть представлены начальной точкой химической реакции и точкой, символизирующей ее конец. Время от времени внимание химиков привлекала, конечно, кинетика реакций, но число изученных кинетических типов остается пока незначительным. Поль Рено захотел расширить эти исследования; прежде всего он попытался уточнить понятие операции.

Во-первых, он задался целью составить исчерпывающий и не включающий повторений список элементарных операций, который можно было бы



Во-первых, он задался целью составить исчерпывающий и не включающий повторений список элементарных операций, который можно было бы использовать для проведения операционального анализа самих этих операций, по аналогии с таблицей химических элементов.

Во-вторых, Поль Рено пытался уточнить (и это, безусловно, самое трудное) понятие количества операции и количества преобразования.

Что касается первой задачи, то следует указать на инверсию простоты и сложности, имеющую место при переходе от анализа в аспекте вещества к анализу в аспекте операции. Кристаллическое, т. е. простое, вещество представляет собою предмет операций, которые трудно сделать более тонкими. Вместе с тем, аморфное, т. е. сложное, вещество есть часто предмет операций тонких. Чтобы объяснить этот парадокс, Рено обращается к биохимии. Если биохимия является сложной в плане веществ, то она проясняется и упрощается, если рассматривать ее в аспекте операций. В самом деле, сколь бы плохо дозируемыми или незначительными ни были доставляемые материалы, живой орган выполняет точно ту функцию или операцию, для которой он предназначен. В этом смысле изменение материальных условий не мешает биохимии сохранять операциональное единство. Леконт де Нуайи справедливо указывает на постоянство органических функций. "Не существует заметной разницы между функциями (почек и печени, например) у простейших животных (мечехвостов) и функциями этих органов у высших млекопитающих"<sup>20</sup>. Читая трактат по биологической химии Жака Дюкло, тут же приходишь к выводу, что реакции выглядели бы значительно проще, если бы мы не были склонны, в силу воспитания в традициях производственной химии, отдавать предпочтение субстанциальному аспекту, как будто можно непосредственно отнести все операции к элементарным.

Следует мимоходом заметить, что идеи Поля Рено имели бы еще большее значение, если связать их с бергсоновской философией, противопоставлявшей материю и жизненный порыв. Теория Поля Рено позволила бы в таком случае уменьшить слишком крупный масштаб бергсоновского видения, смягчив излишне резкое противопоставление материи и функций порыва. Она открыла бы возможность, в некотором смысле, обиходных, повседневных приложений к одному интересному бергсоновскому тезису в ряду других - тезису, который у бергсоновцев не доведен еще до той степени важности, которой он заслуживает. Субстанция предстает как неточность операции, материя - как искажение функции...

Но оставим метафизику и перейдем к характеристике второй задачи философии химии Поля Рено. Нужно, таким образом, квантифицировать химические операции, определить квант операции, ее частицу. Или, говоря более точно, необходимо определить количество изменения, через которое одна операция превращается в другую. Мы спрашиваем себя, не дает ли исследование изменения видов в биологии средств, чтобы подготовить это квантование. Во всяком случае, вот каковы, с нашей точки зрения, два полюса обобщенной химической философии: чистое вещество, лишенное операций, - на одном и чистая операция, лишенная вещества, - на другом. Естественно, оба эти полюса воображаемые, так же как материальная точка и световая волна; они включают в рамки единой картины реальность, сделанную из смеси субстанции и операции, союза пространства и времени. Отношение этих двух полюсов и выражает принцип Поля Рено, предполагающий дополнительность субстанциальных и операциональных определений. Прерывность между веществами должна определять прерывность их свойств, или, иначе, операций, связанных с последними. Можно, следовательно, предвидеть, что будет установлен некий порядок качеств и возникновения, который будет двойником

связанных с последними. Можно, следовательно, предвидеть, что будет установлен некий порядок качеств и возникновения, который будет двойником порядка субстанциальных количеств, реализованного в промышленной химии последнего столетия.

Во всяком случае, точка зрения операционального подхода, развитого П. Рено, представляет собой некую новую инверсию того понятия сложности, которое было сформулировано О. Контом. Обращение к операциональной технике с привлечением биологических явлений дает нам новое доказательство того, что простота элементов культуры - это всего лишь простота точки зрения. С определенной точки зрения, а именно с операциональной, биология проще, чем химия; жизнь - это совокупность чрезвычайно тонких операций. Эти операции труднее изменить, чем операции инертной материи. Наше тело, смесь "аморфных масс" в весьма широко меняющихся пропорциях, является, как говорит Поль Рено, "суммой относительно хорошо определенных операций". Таким образом, биологическая химия, рассматриваемая в аспекте свойственных ей операциональных законов, становится более ясной. Но она куда темнее, если мы подходим к ней с простыми идеями, сформированными в процессе изучения производственной химии. Между этими двумя науками пытались видеть преемственность, непрерывность там, где на самом деле была дополнительность. То есть проблема единства науки формулировалась некорректно. Искали некую форму единообразного синтеза, не обращая внимания на различие принципов композиции явлений. В частности, в отношении веществ во главу угла были поставлены условия стабильности; думали, что структурные условия решают все, полагая, очевидно, что можно управлять во времени, если нечто хорошо организовано в пространстве. Временной стороной химических явлений явно пренебрегали. Не заметили, что само время структурировано, не взяли на себя труда изучить процессы, развертывание, операции, изменения...

Эпистемологический подход, предлагаемый Полем Рено, может быть символом плодотворной диалектики. Он выявляет отныне некую новую черту нового научного духа.

## IX

В связи с работами Поля Рено мы обратили внимание на возрастание роли несубстанциализма в исследовании операций со сложными веществами.

Двигаясь в совсем другом направлении, приближаясь к элементам, попытаемся теперь охарактеризовать другие аспекты, которые получила категория субстанции. Отличительная черта сюррационализма как раз в том, что он обладает необычайной способностью дивергенции, разветвления.

Охарактеризуем вкратце эту новую ветвь. Для этого посмотрим с философской точки зрения на результаты недавних работ Жана-Луи Детуша о понятии тяжелого электрона. Мы увидим на этом примере, как возникает когерентный плюрализм понятия массы, свидетельствующий о новой победе рационализма над реализмом.

Жан-Луи Детуш, осмысляя философские уроки новой механики, был вынужден задать себе весьма логичный вопрос: не следует ли понятие масса-бытие заменить понятием масса-состояние? Подобная гипотеза отнюдь не исключает того, что одна и та же частица может обладать разными состояниями массы. Масса при этом становится как бы прилагательным, способным принимать разные тональности. Очевидно, насколько далека эта гипотеза от обычной реалистской концепции, которая считает массу самым четким, постоянным признаком наличия субстанции!

Разумеется, признание множественности состояний массы у одной и той же частицы лишь в качестве простого эмпирического факта противоречило бы

Разумеется, признание множественности состояний массы у одной и той же частицы лишь в качестве простого эмпирического факта противоречило бы фундаментально упорядочивающему духу новой механики. Реалист в таком случае легко мог бы возразить, что понятие частицы (одной и той же), обладающей двумя различными состояниями массы, могло бы образоваться в результате случайного смешения двух разных частиц, представляющихся неразделимыми в каком-то частном плане. В конце концов, что нужно теоретику? Найти единую математическую функцию, которая должна распределить различные состояния массы на одной-единственной частице. Именно это понятие распределения является новым в философии математической физики. На тезис "ничто не исчезает" реалиста следовало бы в таком случае возразить тезисом "все распределяется", говоря словами учеников Дирака. В этом плане математика не получает из областей реального эмпирических коэффициентов своих уравнений: лучше сказать, что она открывает для реалиста, или, вернее, для реализатора, совокупность хорошо распределенных ценностей, которые могут быть осуществлены в опыте. Если бы все эти идеи получили оформление, в развитии науки наступила бы совершенно новая эпоха. Пока же, до настоящего времени, как замечает Жан-Луи Детуш, на базе квантовых идей осуществлено только квантование движения. Произведено распределение координат и скоростей. Распределение же энергии явилось как бы следствием распределения скоростей. Во всяком случае, в квантовой теории проблемой распределения масс не занимались. Эти распределения оценивали, исходя из показаний лабораторных опытов. Квантование, которое имеет в виду Детуш, было бы совершенно внутренним квантованием массы. Если сохранить за понятием массы его первоначальное значение, то следовало бы сказать, что квантование состояний массы было в исследовательском смысле онтологическим квантованием. Это онтологическое квантование говорило бы об уровнях бытия. Оно задало бы их не эмпирически, а рационально, фиксируя их взаимосвязь в теле рациональных построений теорий.

При этом речь вовсе не идет о степенях связности, которые можно анализировать с помощью пространственных схем наложения. После того как в молекулах были открыты атомы, в атомах - электроны и протоны, нейтроны, гелионы, позитроны и дейтроны в ядре, стало казаться, что пространственная "глубина" исчерпана. Но даже на уровне ядра мы сталкиваемся с аномалиями геометрического представления, которое не годится здесь даже для простого отношения включающего к включенному (или содержания к содержащему). Состояния массы требуют других представлений: тяжелый электрон не содержит легких электронов. Оказалось, что испускание тяжелых электронов зависит от их скорости, что их состояние массы должно быть выражено уравнением движения.

Если задуматься над когерентным плюрализмом состояний массы, то можно увидеть здесь явный пример некартезианской эпистемологии. В самом деле, из принципов современной математической физики следует, что понятие спина лучше выражает свойства элементарной частицы, чем понятие ее массы. Так, в недавней статье Луи де Бройля пытался показать, что мезон - это скорее тяжелый фотон, чем тяжелый электрон. Решающее основание различия между электроном в обобщенном смысле и фотоном в обобщенном смысле - то, которое следует из различия спинов этих частиц. Однако экспериментально спиновые характеристики не обнаруживаются. Они выявляются с помощью математических правил вычисления. Тяжелый свет, используя прекрасное выражение де Бройля, был вызван к жизни не частным опытом, а общим математическим методом. Вот новое свидетельство того, что главными характеристиками бытия являются характеристики, которые появляются в

математическим методом. Вот новое свидетельство того, что главными характеристиками бытия являются характеристики, которые появляются в плане рационализации. Подлинное единство реального имеет математическую природу.

Заметим еще, что это математическое описание привносит совершенно новую диалектику в науку. Действительно, сказать, что частица обладает одним значением спина, - значит сказать то же самое, что она может иметь много его значений, или, лучше, что частица обладает целым набором частных значений спина. Спин, в сущности, - это множественная возможность. Частица характеризуется посредством набора значений спина, например  $(-1, 0, +1)$  или  $(-1/2$  и  $1/2)$ ; и только реалистская традиция толкает нас к тому, чтобы непременно приписывать одно значение спина одной частице. Одна частица может иметь все значения спина из набора его значений, которым она характеризуется. Весьма вероятно, что это можно сказать и о массе: частица может иметь все состояния массы из набора масс, который ее характеризует. Подчеркнем еще раз плюралистский облик элемента одновременно и не-реалистской, и не-картезианской эпистемологии элементов.

Вместо того чтобы принимать в качестве исходных данных элемент, обладающий простыми и реальными качествами, мы имеем метод, сразу определяющий и размер, и порядок. Старая привычка приписывать элементу некое специфическое свойство полностью противоречит принципам квантовой физики. Каким бы примитивным ни казалось это субстанциальное качество - будь то пространственное расположение или масса элемента, - оно не должно в его конкретности приписываться элементу. Другими словами, всякий элемент в каждом из своих свойств поливалентен. Элемент не есть некая сумма разных свойств, как хочет этого привычное субстанциалистское представление. Это набор возможных состояний частного свойства. Элемент - это не сконденсированная разнородность. Это дисперсированная однородность. Его свойство элементарности доказывается посредством рациональной связности, которая следует из некоего постоянного распределения его возможных состояний.

Следовательно, элемент есть математическая гармония или рациональная гармония, поскольку то, что определяет распределение возможных состояний, - это математическое уравнение. Чаще всего это математическое уравнение формулируют, изучая пространственное движение, изменение, действие - короче, становление. Но само это становление не раскрывается в описании; оно раскрывается посредством нормализации. Всякий элемент, чтобы оправдать свое название, должен нести свидетельство такой нормализации. Он должен быть приготовлен, он должен быть отобран, он должен быть подарен математикой. Не случайно в физических науках налицо противопоставление дескриптивного метода нормативному. Отнесение некоторого качества к числу свойств определенной субстанции некогда считалось делом дескрипции, описания. Реального не было до тех пор, пока оно не было показано. Его узнавали лишь после того, как распознавали. В новой философии науки следует понять, что приписывать некое качество некоторой субстанции, напротив, дело нормативное. Принадлежность фиксирована, исходя из связанных друг с другом возможностей. Реальное всегда - объект, подлежащий доказательству.

Разумеется, нормативное употребление категории субстанции еще весьма ограничено. Ее привычное употребление служит основой для беспорядочных описаний. Однако прагматический интерес не определяет интереса философского.

Если философ, воодушевленный прошлыми успехами научной мысли, захочет создать эпистемологический профиль своего понятия субстанции, то он

Если философ, воодушевленный прошлыми успехами научной мысли, захочет создать эпистемологический профиль своего понятия субстанции, то он должен признать, что наряду с огромным реалистским "воинством" начинает появляться и область рационального и сюррационального, где категория субстанции диалектизирована и нормализована. Единство субстанции, которое первоначальная онтология предлагала принимать без обсуждения, ныне не является чем-то большим, нежели схемой, которая часто мешает упорядочить множественность разных состояний одного вещества. Для философии же, которая, как это и надлежит, исходит из методологических правил, субстанция должна предстать как объект наблюдения; ей следует дисперсировать, следуя четким правилам, совокупность своих наблюдаемых объектов, различные случаи своего наблюдения. Субстанция - это семейство случаев. В своем единстве она представляет, по существу, связную множественность. Таким, по крайней мере, видится нам метафизический урок, который мы должны извлечь из дираковских методов.

X

Развивая философию несубстанциализма, мы незаметно приходим к диалектизации категории единства. Проделав, таким образом, этот обходной путь, мы лучше поймем относительный характер этой категории. Одним из наиболее важных изменений, привнесенных квантовой физикой в феноменологию, было неожиданное ослабление понятия объективной индивидуальности. Квантовая наука, как это ясно показали Эйнштейн и Инфельд, "формулирует законы управляющие совокупностями, а не индивидуумами"<sup>21</sup>. И чуть дальше они добавляют: в квантовой физике "описываются не свойства, а вероятности, формулируются не законы, раскрывающие будущие системы, а законы, управляющие изменениями во времени вероятностей и относящиеся к большим совокупностям индивидуумов"<sup>22</sup>.

Мы плохо поймем физику совокупностей, если увидим в ней некую "социологизацию" физики, если превратим социолога в наставника физика. Если современная физика пользуется статистикой, то мы можем быть уверены, что она умножит свои методы, как это произошло уже в случае с появлением различных статистических принципов у Бозе, Эйнштейна, Ферми. Причем, эта в некотором смысле горизонтальная мультипликация, когда разные статистики появляются одна подле другой, по-видимому, в ближайшем будущем будет дополнена мультипликацией в глубину, что позволит диалектизировать любую вероятностную теорию. Попробуем ощутить философское значение этой революции.

Уже не менее десяти лет сторонники самых смелых концепций в области вероятностного определения пространственного положения объекта утверждают, что вероятность обязательно должна быть либо положительной либо нулевой.

Отрицательная вероятность отвергалась самым решительным образом. Всякий раз, когда теория сталкивалась с функциями, которыми должна была описываться отрицательная вероятность, тут же ставился вопрос об изменении теории, чтобы устранить этот "абсурд".

Однако причины подобного отношения к отрицательной вероятности ослабевают. Об этом пишет Луи де Бройль: "Что касается проблемы вероятности наличия частицы, то она отныне предстает в новом свете благодаря прогрессу общей теории частиц с произвольным спином: эта теория показывает, что для всякой частицы спина более  $1/2$  (в квантовых единицах  $4/2\pi$ ) например, для мезона, которому можно приписать спин, равный 1,

показывает, что для всякой частицы спина более  $1/2$  (в квантовых единицах  $4/2\pi$ ) например, для мезона, которому можно приписать спин, равный 1, невозможно установить вероятность наличия частицы, которая всегда была бы положительной или нулевой, в то время как это возможно для частиц спина  $1/2$ , подобных электрону. Если фотон, с этой точки зрения, отличается от электрона, то не потому, что фотон - не "настоящая" частица, а потому, что это - частица со спином более  $1/2$ ; похоже, что он обладает спином 1, как об этом свидетельствуют многие соображения"<sup>23</sup>.

Итак, перед лицом отрицательной вероятности, прежде отвергаемой без обсуждения, новый научный дух может занять отныне две позиции. 1. Просто-напросто принять это понятие вместе со скрытой в нем начальной диалектикой. Привыкнуть к нему. Объединить его с другими понятиями, составив из них пучок, объединенный самой его множественностью. При этом их можно объединить тремя различными способами, соответствующими трём следующим характеристикам: быть фотоном; иметь спин более чем  $1/2$ ; быть способным поглощаться в случае отрицательного значения вероятности наличия.

2. Вторая позиция нового научного духа состоит в попытке объяснения. В этом случае мы вновь обращаемся к роли научной мечты - мечты, которая вопрошает: означает ли отрицательная вероятность непременно угрозу отсутствия, опасность разрушения? Действительно ли в отношении света имеются зоны уничтожающего пространства?

Когда мы мечтаем, мы начинаем испытывать тем большее желание раздвинуть рамки рационализма. Проще говоря, чтобы создать эту физику совокупностей, познающему субъекту нужно преобразовать свои категории субстанции и единства. Уточнение определения вероятности должно вести также и к диалектизации категории причинности. Три категории: субстанция, единство, причинность - взаимосвязаны. То, что изменяется в одной, должно отразиться и на использовании других.

Не-причинный, не-детерминистский, не-индивидуализирующий подходы уже были представлены в многочисленных работах. Мы сами интерпретировали принцип неопределенности Гейзенберга в том смысле общей рациональной перестройки сознания, о которой здесь говорится. (В частности, мы позволим себе отослать в этой связи читателя к нашим книгам "Опыт восприятия пространства в современной физике" и "Новый научный дух".) Если бы мы захотели подвести сейчас итог всей диалектической деятельности современной науки, то нам следовало бы вернуться еще раз к современной дискуссии об индивидуальности объектов микрофизики и о детерминированности поведения микрообъектов. Именно здесь мы нашли бы наиболее убедительные, многочисленные и весомые аргументы в защиту нашей точки зрения. Но в настоящей работе мы склоняемся скорее к поиску новых аргументов, возможно менее убедительных, но соответствующих нашей собственной философской задаче, чтобы попытаться достичь области, где дух мыслит, сомневаясь, где он рискует за пределами своего обычного опыта, где он готов к любой полемике.

#### ГЛАВА 4

Неанализируемость.

Элементарные пространственные связи

I

Возможность создать кантианство второго приближения или, точнее, не-кантианство, способное воспринять критическую философию, превзойдя ее,

Возможность создать кантианство второго приближения или, точнее, не-кантианство, способное воспринять критическую философию, превзойдя ее, было бы осуществлено, если бы можно было показать, как чистая математика, работая с представлениями пространства и времени, подготавливает связи, способные стать предварительными рамками физики второго приближения, физики микрообъекта. Между рабочими представлениями и опытом микрофизики существует та же функциональная зависимость, что и между естественным восприятием пространства и обычным опытом. Чтобы преуспеть в этом, нам прежде всего нужно устранить из нашего знания о пространстве все приобретенное из механики, физики, биологически приобретенное, чтобы вернуть ему таким образом его чисто связывающую функцию. Совершенно очевидно, что принципы такой связи следует искать в бесконечно малом. При этом заметим, что бесконечно малое - это ноумен. Нам не следует приносить в трактовку бесконечно малого знания явлений, которые относятся к области знания, сформированной в привычной нам области величин; эта предпосылка сохраняет свое значение как для представлений о микроструктуре пространства, так и для сферы опыта микрофизики. Ниже мы рассмотрим лишь самую простую проблему связи, а именно линейной связи. Мы увидим, что уже самое простое восприятие такой связи оказывается нагружено материалом нашего обычного опыта. Однако, если мы устраним из нашего восприятия простой линии результаты влияния нашего повседневного опыта, опыта более или менее наивного, отказавшись от выдвижения неоправданных требований, то мы придадим восприятию линии информационную мощь, сравнимую с той, что свойственна микрофизике. Ж.-Л. Детуш породил внешне почти противоречащие друг другу теории, ослабив некоторые логические правила. На наш взгляд, ослабленное восприятие также способно расширить наши возможности концептуального синтеза. Например, достаточно секунды размышления, чтобы дать себе отчет в том, что обычное восприятие несёт в себе слишком большой груз законченности, воспринятой от начертания некоей линии; это обычное восприятие слишком легко приписывает линии единство законченности. Ведомые общепринятым способом восприятия, мы не используем настоящих возможностей свободы "построения" линии. Нас будто бы что-то толкает к сверхдетерминации последовательно разворачивающегося линейного движения. Поддавшись действию такого общего способа восприятия, мы рассматриваем линию как определенную не только во всех моментах ее становления наличным бытием, но и в ее целом - от начала до конца. Поэтому не удивительно, что световой луч и механическая траектория воспринимаются обычно как некие абсолютные символы определенности. Механика постепенно освобождается от влияния представления о броске. Но она еще недостаточно занята размышлениями о возможных условиях траектории<sup>24</sup>. Однако траектория микрообъекта - это путь, зависящий самым интимным образом от условий каждого из его моментов. Не следует постулировать непрерывности целого: нужно исследовать связанные звенья цепи одно за другим. Как только мы отказываемся от весьма специального математического требования аналитичности, как только принимаем представление о неанализируемом построении траекторий, у нас появляется возможность формировать те связи, которые, несмотря на свой искусственный характер, как раз и позволяют судить о некоторых свойствах траекторий волновой механики. Сошлемся на пример такой неанализируемой траектории. Для этого мы воспользуемся ясными и глубокими работами Адольфа Буля, стараясь как можно точнее изложить его рассуждение<sup>25</sup>.

## II

Возьмем круг с центром  $O$  и радиусом " $a$ " и проведем два радиальных отрезка  $OA$  и  $OA'$ . Поставим вопрос: какой должна быть расположенная внутри круга кривая  $MM'$ , которая пересекает радиальные отрезки  $OA$  и  $OA'$ , если длина образующихся кривых равна длине дуги окружности  $AA'$  (рис. 1)?

Рис. 1

Рассмотрим в секторе  $AOA'$  бесконечно малую дугу окружности, центральный угол которой равен  $d\theta$ ; этот угол отсекает на окружности дугу  $ad\theta$ . Далее в полярных координатах длина элемента искомой траектории задается общей формулой:  $ds =$

$$\sqrt{dr^2 + r^2d\theta^2}$$

Однако имеется непосредственно дифференциальное уравнение для решений этой задачи:

$$dr^2 + r^2d\theta^2 = a^2d\theta^2$$

Оно легко интегрируется, и мы имеем следующее решение:

$$r = a \cos(\theta - c)$$

Это уравнение представляет все окружности с диаметром ' $a$ ', проходящие через  $O$ .

Эти окружности являются внутренними касательными по отношению к данному кругу с радиусом " $a$ " (рис. 2).

Рассмотрим аналитическое, последовательное, наглядное решение задачи.

Если мы захотим перейти от радиуса  $OA$ , двигаясь от точки  $a$  в направлении радиуса  $OB$ , то мы можем пройти этот путь по двум траекториям, так как имеются два круга, проходящие через  $a$  и через  $O$  и являющиеся внутренними касательными к данному кругу с радиусом " $a$ ". Заметим, что существует некая начальная раздвоенность в решении поставленной задачи. Но раздвоенность эта мало схватывается в восприятии. Обычное восприятие склоняет нас к выбору одного из решений; вернее, оно принимает некоторое решение так же бессознательно, как его принимает артиллерист старой выучки, учитывающий настильную часть траектории и забывающий о траектории падения. Грубое восприятие, таким образом, не замечает

Рис. 2  
фундаментальной основы неопределенности. Или же раздвоенность эта, вовсе не будучи оставленной без внимания, приобретает тщательно сохраняемое, устойчивое бытие. Изобретательная память Буля, в самом деле, стремится учитывать эту раздвоенность на протяжении всей совокупной кривой, в то время как ленивое восприятие ограничивается тем, что вспоминает о ней лишь в начале траекторий.

Однако осознаем нашу свободу. Когда мы начинаем с точки  $a$ , в нашем распоряжении две дуги окружности: одна идет к центру области, другая - к ее периферии.

Выберем, например, дугу, идущую к центру. Нет никакой необходимости придавать этому выбору решающий характер; придя к  $\beta$  на  $OB$ , мы не обязаны аналитически продолжать дугу  $a\beta$  по дуге  $\beta\delta$ , как это подсказывает принцип простоты. Напротив, восприятие, освобожденное от груза примеров баллистики, вновь обнаруживает в точке  $\beta$  ту же первоначальную раздвоенность, что в точке  $a$ . Мы можем идти от  $OB$  к  $OC$  столь же изометрически, соблюдая основное условие задачи, но следуя теперь уже по дуге  $\beta\epsilon$ , взятой на дуге, проходящей через  $\beta$ , но уже со стороны периферии области. При этом, придя в точку  $\epsilon$ , мы вновь столкнемся, разумеется, с такой же раздвоенностью и т. д. Таким образом, мы двигаемся как бы по зубцам пилы, где каждый зубец представляет маленькую дугу, отвечающую условиям



же раздвоенностью и т. д. Таким образом, мы двигаемся как бы по зубцам пилы, где каждый зубец представляет маленькую дугу, отвечающую условиям задачи. Число зубцов может произвольно возрастать, так как отрезки пути могут быть как угодно малыми.

Эта траектория, бесконечно прерываясь, тем не менее сохраняет основные свойства: непрерывность и длину траектории, выбранной привычным восприятием, поскольку все ее фрагменты подчиняются условию изометричности. Но, несмотря на непрерывность, бесконечно малое предстает здесь как бесконечно дробное, внутренне разорванное, без какой бы то ни было передачи от одной точки к соседней с нею, некоего качества, некоего намерения, некоей заданной заранее предопределенности.

Представляется, что вдоль траектории Буля движущемуся телу просто нечего передавать. Это действительно абсолютно беспричинное движение. Напротив, вдоль траектории, как она выглядит в свете естественного представления, движущееся тело передает то, чем оно не обладает; оно передает причину его направленности, некую разновидность коэффициента искривления, который указывает на то, что траектория не может меняться внезапно.

### III

Впрочем, обычное восприятие, дремлющее в своей простоте, не согласится столь легко признать свою ошибочность. Во-первых, нам могут возразить, что обычный опыт не дает нам примеров существования таких нерешительных траекторий. А во-вторых, сказать, что мы противоречим сами себе, когда принимаем неаналитическое решение проблемы, поставленной в рамках аналитических данных. Рассмотрим оба эти возражения.

Действительно, обычный опыт дает нам только аналитические траектории, и мы умеем изображать лишь аналитические кривые. Но аргумент можно обернуть. Буль справедливо обратил внимание на то, что в широту опытной, экспериментальной линии всегда можно вписать некий внутренний рисунок, колеблющуюся линию, настоящую вязь, которая представляет неопределенность, относящуюся ко второму порядку приближения. Короче, всякая линейная реальная или реализованная структура содержит в себе тонкие структуры. Причем, сама эта тонкость неограниченна. Речь на самом деле идет "о неопределенно тонкой структуре". То есть мы видим, как в области чистой геометрии появляется то же понятие тонкой структуры, которое сыграло важную роль в развитии спектрографии. И это не просто метафорическое сравнение. Представляется, что работы Буля а priori объясняют многие проблемы микромеханики и микрофизики. К тому же заметим, что именно в связи с тонкими структурами появляются знаменитые непрерывные функции, нигде не имеющие производных, непрерывные кривые, ни в одной точке которых нельзя провести касательную. Ими описывается непрерывное колебание траектории тонкой структуры.

Впрочем, мы можем допустить также, что траектория Буля имеет некое общее направление. Не имея касательной в точном смысле слова, такие специально выбранные траектории могут иметь грубую касательную, своего рода касательную "слегка". Мы видим, сколь легко образовать систематические противоречия между траекторией с грубой структурой и траекторией с тонкой структурой. Но мы должны быть готовы и к обвинениям во внутренней противоречивости. В самом деле, не лежит ли в основе генезиса изометрических траекторий дифференциальное уравнение? Не предполагается ли тем самым существование производной во всех точках кривой в целом? Как, следовательно, кривая - непрерывная, но лишенная производных - может представляться решением уравнения, которое принято в элементарном

Как, следовательно, кривая - непрерывная, но лишенная производных - может представляться решением уравнения, которое принято в элементарном представлении о производной?

Это второе возражение, как и первое, должно быть возвращено, однако, самим сторонникам естественного представления. Когда существует противоречие между первоначальным представлением и представлением утонченным, то ошибочно всегда первоначальное. Здесь, как замечает Буль, методологическое противоречие, если присмотреться, есть не что иное, как результат неоправданно вводимых постулатов исследования. Мы постулируем, что обобщение должно происходить вслед за изучением аналитических кривых и что мы овладеваем проблемой через ее элементы. Однако этот двойной постулат слишком сильный: в действительности состав элементов куда более гибок, чем нужно нашему грубому представлению.

Разумеется, если данная проблема допускает возможность рассмотрения траектории по аналогии с зубьями пилы, то она допускает, используя некоторые модификации, подсказанные Булем, и обратное прохождение траектории по ней самой, ее обращение. Можно комбинировать отрезки прямых и обратных траекторий. Я думаю, из этого ясно, что условия движения некоей материальной точки, подчиненного такому же простому закону, как закон изометрической траектории, могут быть бесконечно разнообразными и что, в частности, необратимость - это весьма специфическое понятие, которое во многом утрачивает свой обычный смысл на уровне второй аппроксимации. Таково заключение, к которому привыкли в микрофизике.

#### IV

Помимо этих двух серьезных возражений, на которые мы постарались ответить, можно выдвинуть и третье - что траектории Буля, в общем, построения весьма искусственные. Это возражение, однако, также не выдерживает критики, учитывая, что подобные искусственные построения могут символизировать определенные свойства организации явлений, и, кроме того, они созвучны некоторым понятиям современной оптики.

В самом деле, различные траектории Буля, идущие от точек, расположенных на прямой  $OA$ , к точкам на прямой  $OB$ , это траектории равной длины. Они обладают всеми свойствами световых лучей. Следовательно, по отношению к прямым  $OA$  и  $OB$ , взятым как след фронта волны, семейство булевских траекторий образует совокупность возможных путей световых лучей. Другими словами, если  $OA$  и  $OB$  суть фронты оптической волны, то траектории Буля суть световые лучи, и наоборот. Если  $OA$  и  $OB$  суть фронты материальной волны, то траектории Буля являются механическими траекториями. Так чисто геометрическое построение (без какой-либо реалистской ссылки на механические или оптические свойства явлений) становится символическим выражением организации механических и оптических феноменов.

Если нам возразят, что подобные геометрические лучи находятся в состоянии неустойчивости и колебания по сравнению с величием и прямизной световых лучей, то мы ответим, что как раз это колебание подходит для того, чтобы иллюстрировать тот уровень процесса, до которого добралась - во втором приближении точности - микрофизика; искусный синтез, осуществленный Булем, показывает, как с каждым шагом растет его объясняющая сила при анализе природных явлений. Кстати, весьма интересна констатация самого Буля, что соотношение неопределенностей, сформулированное Гейзенбергом, нашло весьма полезную иллюстрацию в булевском представлении движения. Действительно, можно связать суть принципа Гейзенберга с тонкими геометрическими представлениями Буля, к которым он не добавляет никаких

Действительно, можно связать суть принципа Гейзенберга с тонкими геометрическими представлениями Буля, к которым он не добавляет никаких динамических условий. Однако между тангенциальным и точечным представлениями существует определенная противоположность. В булевской интерпретации "лучей" на уровне бесконечно тонкой структуры точное понятие касательной в конкретной точке не имеет смысла. К точно определенной точке нельзя провести касательную. И, напротив, если мы задаем совершенно определенное направление касательной, то не сможем определить точки касания. И это понятно, поскольку - в порядке шутки - можно было бы сказать, что касательная при этом приходит в волнение, а пространство становится зернистым. Оба безумства соотносительны. Существует противоречие между пунктуальной точностью и точностью прямоты.

Таким образом, ценность траектории Буля возрастает в свете схемы дополненности. Выше мы сказали, что последняя освобождается от того, чего было много в первоначальном представлении о траектории, - и вот взамен она нам приносит соотношение Гейзенберга. Во всех точках совершается сложный поиск в соответствии с принципом неопределенности, которым характеризуется поведение частицы. В работах Адольфа Буля осуществляется подлинная рационализация принципа Гейзенберга. Какую поистине удивительную философскую судьбу претерпел принцип Гейзенберга! За его эволюцией можно следить с самых разных метафизических позиций. В своем первоначальном виде он предстает, по существу, как позитивистский, как осторожное возвращение к физической науке, которая все данные выражала в терминах опыта. Вскоре, однако, успех приводит к его обобщению и применению в области все более многочисленных пар переменных. Наконец, он становится не только всеобщим законом, но и правилом. В нашей книге "Опыт восприятия пространства в современной физике" мы показали, что принцип Гейзенберга сделался специфической аксиомой микрофизики. Научный дух второй степени приближения может рассматривать принцип неопределенности в качестве настоящей категории, нужной для понимания микрофизики, приобретенной, вне всяких сомнений, в итоге долгих усилий, в ходе смелого и решительного преобразования духа. И вот работающие математические представления оказываются неожиданным проблеском того же принципа!

Рационализация развивается самыми различными и косвенными путями. При этом излишне, я думаю, подчеркивать, насколько, следуя обобщенному таким образом принципу неопределенности, мы далеки от того, чтобы прийти к выводу об иррациональности опытных данных. Хотя есть еще философы, которые считают принцип неопределенности выражением, констатирующим неодолимые трудности наших измерений в субатомной области<sup>26</sup>. Это одна из наиболее странных ошибок в понимании философского развития современной науки.

В том, что касается лично меня, то я считаю, что эпистемологический профиль, относящийся к принципу неопределенности, мог бы явиться совершенно исключительным профилем; он оказался бы своеобразным негативом содержания реалистской информации, поскольку, как мы уже поняли, он не может играть никакой роли в обычном, повседневном опыте. Он развивается исключительно в рационалистской и сюррационалистской сферах. Микрофизика, развивающаяся на основе этого принципа, является по существу ноуменальной; для того, чтобы ее создать, нужно, чтобы мысли опережали эксперименты или, по меньшей мере, возвращать эксперименты в открытое мыслями поле, варьировать эксперименты, приводя в действие все постулаты мысли, используя для этого философское отрицание.

мыслями поле, варьировать эксперименты, приводя в действие все постулаты мысли, используя для этого философское отрицание.

## V

Разумеется, мы могли бы сослаться и на другие примеры преодоления догматизма наших первоначальных представлений. В частности, мы находим столь же важные примеры, как и те, которые мы представили, во многих воспоминаниях Жоржа Булигана. Но мы выбрали пример из работ Буля, поскольку он позволяет прийти к выводам физического порядка, что отвечает целям настоящего исследования, посвященного познанию физики. Если мы хотим развить идеи философского отрицания в соответствии с сегодняшним прогрессом математической мысли, нам нужно скорректировать и диалектизировать последовательно все элементы восприятия. Легко показать, что обычное восприятие характеризуется своего рода дефицитом воображения, тяготением к унифицированным принципам и безвольным, равнодушным следованием закону достаточного основания. Хотелось бы вспомнить поэтому, в связи с темой раскрепощения восприятия, прекрасную книгу Ф. Гонсета, о которой мы уже имели случай упоминать. Его учение об "идонеизме" предлагает соответствующую перестройку математических представлений и понятий. Эта доктрина позволяет лучше, чем какая-либо из прежних теорий, судить о действительном богатстве и прогрессе математической мысли<sup>27</sup>.

## ГЛАВА 5

### Неаристотелевская логика

Мы рассмотрели диалектическую силу современной научной мысли в связи с анализом наиболее традиционных фундаментальных категорий, таких, как субстанция, и наиболее привычных схем восприятия. Но с этих же позиций следует, очевидно, рассматривать и все априорные формы познания, все формы духовной жизни. Сама логика должна быть диалектизирована на уровне всех ее понятий и их связей. Такое движение за расширение логики с недавних пор стало особенно заметным в Северной Америке. Стремясь к обновлению человеческого духа и не вникая особенно в сложные проблемы технического плана, целая группа мыслителей - последователей Кожибского обращается здесь к неаристотелевской логике в стремлении обновить методы педагогики. В этой связи представляется важным показать значимость живой, развивающейся неаристотелевской логики. Мы, со своей стороны, верим, что диалектика отныне - это необходимое духовное занятие, и в своем дальнейшем анализе будем следовать идеям Кожибского, вплоть до их педагогических приложений. Но прежде всего попытаемся выявить основные линии рассуждения логической диалектики.

## I

По Канту трансцендентальная логика должна предложить нам "безусловно необходимые правила мышления, без которых невозможно никакое применение рассудка"; она "исследует его, не обращая внимания на различия между предметами, которыми рассудок может заниматься". Напротив, "логика частного применения рассудка содержит правила правильного мышления о предметах определенного рода"<sup>28</sup>. Это означает, что прикладная логика отнюдь не порывает с принципом объективности. Следовательно, чтобы получить самую общую логику, необходимо отсечь все, что является специфичным, для объектов; именно в этом случае общая логика становится

получить самую общую логику, необходимо отсечь все, что является специфичным, для объектов; именно в этом случае общая логика становится физикой любого объекта, как правильно заметил Фердинанд Гонсет.

Но последнее положение справедливо лишь тогда, когда мы уверены, что полностью устранена всякая специфичность объекта. Если же объект сохраняет специфичность, если имеет место многообразие видов некоего объекта, то трансцендентальная логика, даже в понимании Канта, тотчас начинает превращаться в прикладную логику; теперь она только физика некоего объекта, взятого в особом классе объектов; она относится лишь к этому классу; она больше не абсолютная логика. Если диалектика, которая делит объекты на классы, диалектика первоначальная, базовая, если она касается достаточно глубоких принципов, чтобы не питать надежд свести объекты двух разных классов в один-единственный, - тогда нет больше трансцендентальной логики. Подвергнув разделению мир некоего объекта, разделив, соответственно объективации, и мир собственной мысли, мы должны придать этому последнему - миру декартовского "я мыслю" - диалектическую активность: следует призвать на помощь, возбудить философское отрицание.

Разумеется, несмотря на то, что важно освоить эту диалектику, духовный импульс кантианства остается оправданным; но импульс этот не должен быть устремлен в одном-единственном направлении - он направляется вдоль двух осей, а может быть, даже и вдоль множества осей. Поэтому крайне важно, на мой взгляд, разобраться, сохраняет ли какой-либо объект классической логики свою специфичность или нет.

Представляется, что физика произвольного объекта, являющаяся основой как аристотелевской, так и трансцендентальной логики, есть физика объекта, сохраняющего свою специфичность. Эту специфичность трудно обнаружить и очень трудно искоренить, так как она включена как в восприятие, так и в дискурсивное знание, равно как и в формы внешней и внутренней чувственности. В общих чертах она такова: объект всякого обычного познания обладает спецификой пространственного положения, представляемого в формах евклидовой геометрии. Это с точки зрения внешней формы чувственности. Но объект обладает и субстанциальной спецификой: он определен в своей сущности схемой субстанции - этой "постоянностью реального во времени"<sup>29</sup>. Это с точки зрения внутренней формы чувственности.

Поскольку наука приводит нас сегодня к рассмотрению объекта, который не совпадает с принципами евклидовых пространственных определений - хотя бы по одному признаку, - или объекта, который отступает от принципов субстанциальной непрерывности, то нам следует признать, что произвольный объект прежней эпистемологии относился к частному классу объектов. Отсюда мы можем заключить, что если условия, заданные Кантом как условия *sine qua* <sup>30</sup>возможного опыта, были некогда достаточными, то они не являются таковыми в новом мышлении, оставаясь в их совокупности, впрочем, необходимыми. Другими словами, критическая классическая организация мышления совершенна, если речь идет о классе произвольных объектов.