

немало таких противников схоластики, которые забракуют всякое расчленение такого «простого и ясного» факта. Но такое отношение к «простым и ясным» фактам есть реакционное мракобесие против науки, ибо ясно, что никакая житейская простота и ясность фактов не могут удержать математику от нового — научного — их разъяснения. И то, что эта прикрепленная в обоих концах веревка располагается по цепной линии, связанной с гиперболическим косинусом, это обстоятельство есть то, за что нужно только благодарить математиков и механиков.

Поэтому как бы «просты» ни были сами по себе эти операции дифференцирования и интегрирования (с ними знакомится уже студент-первокурсник), это нисколько не мешает их логической сложности. Можно даже выставить такое общее наблюдение: чем проще и яснее жизненное явление, тем труднее бывает его логически описать. Чего проще красный, синий, зеленый цвет! Но дать *логическое* их понятие очень трудно.

Однако нужно, конечно, согласиться с тем, что очень плоха та логика, которая только и остается в пределах сложных конструкций и не ведет к познанию жизненной простоты соответствующего явления. Наша логика и исходит из этой простоты, и кончает ею, оставляя за собой право пользоваться разными сложными конструкциями на пути от этой первой и наивной простоты к простоте последней и мудрой. Мы исходим из того, что мышление есть отражение материи, и на этом строим всю логику. Теперь, после разнообразных логических построений, мы опять приходим к действительности, но приходим обогатившиеся, уже вооруженные точными понятиями одной из точнейших человеческих наук. Мы приходим к *жизненно-логическому* значению основных категорий математического анализа.

13. ТРИ АСПЕКТА ТЕОРИИ БЕСКОНЕЧНО-МАЛЫХ В ПРИМЕНЕНИИ К ЛОГИКЕ

Если бросить общий взгляд на пройденный нами путь, то с точки зрения главнейших направлений в логике может быть справедливо указано, что у нас кое-что остается весьма слабо расчлененным, и прежде всего что у нас в отчетливой форме не проведено различие логики объемной, логики содержания и логики структурной. Несомненно, в нашей характеристике метода бесконечно-малых для логики мы использовали все эти три исторические системы логики. Однако до сих пор у нас не было повода производить в тщательной форме это различие и мы нерасчлененно пользовались всеми тремя типами логики. Сейчас не мешает дать это в более точном и критическом освещении.

1. Несомненно, во всех наших рассуждениях о методе бесконечно-малых в логике мы стояли преимущественно на *объемной* точке зрения. Объясняется это тем, что к такой точке зрения математика

особенно склонна; и это для нее вполне естественно ввиду количественной природы самой этой науки. Когда математики говорят о пределе и о стремлении к нему, то, конечно, они имеют в виду исключительно *величины*. К пределу приближается не что иное, как именно переменная *величина*. Нарращение функции и аргумента мыслится здесь также в виде наращенная *величины*. Это и заставило нас говорить прежде всего о родах и видах, когда мы захотели связать инфинитезимальные категории с логическими. Понятие у нас, вступая в становление, дробится, *делится*, и, конечно, делится прежде всего *объемно*. Производная есть принцип *деления* понятия, и деления прежде всего *объемного*: в результате возникают именно *видовые* различия и *виды*. Интегрирование ведет нас к общности, но опять-таки главным образом к *родовой* общности. Почти везде мы так и говорим: интеграл — *родовая* общность, производный принцип деления рода на виды, дифференциал — *видовое* различие.

Эта объемная интерпретация метода бесконечно-малых сама собой напрашивается при сравнении математического анализа с логикой; и, повторяем, она есть самый простой и самый естественный результат этого сравнения, поскольку математика есть не что иное, как именно чисто количественная дисциплина. Невозможно спорить против права объемной логики на существование; и то, что мы ею воспользовались при переводе инфинитезимальных категорий на язык логики, это само по себе не только не должно вызывать никаких сомнений, но во всех отношениях может только приветствоваться.

2. Однако, отдавши всяческую дань объемной логике, мы ни в каком случае не можем считать этот объемный аспект единственным и исключительным. В истории нашей науки было еще одно сильное направление — это т. н. *логика содержания*, правда, несравненно менее популярная, чем логика объемная, но, собственно говоря, менее популярная только по недоразумению, ибо ее логические ресурсы нисколько не менее значительны, а во многом даже заслуживают предпочтения. Применение метода бесконечно-малых в логике в целях построения логики содержания поэтому заслуживает всяческого внимания, и мы его кое-где проводили в предыдущем рассуждении, хотя и несравненно меньше, чем того оно заслуживало бы.

Под логикой содержания, конкретно говоря, надо подразумевать логику не объемов понятия, а *признаков* понятия. Если подойти к понятию с точки зрения его признаков и ограничить операции над ним операциями с его признаками, то получается ряд интересных построений, вступающих в резкий антагонизм с построениями объемными. Так, напр., суждение с точки зрения логики содержания приходится принимать не в виде включения подлежащего в объем сказуемого, но в виде включения сказуемого в содержание подлежащего. «Снег бел» — это значит не то, что «снег» включается в число белых предметов, но то, что признак белизны включается в число признаков «снега». С точки зрения объемной логики нельзя делать того заключения по четвертой фигуре силлогизма, которое было бы

наиболее естественным: «Алмаз — углерод, углерод горюч; следовательно, алмаз горюч», в то время как с точки зрения логики содержания этот силлогизм вполне правилен, поскольку здесь мы находим только последовательную цепь признаков, вносимых в первоначальное понятие «алмаз». И т. д. и т. д. Словом, везде тут идет речь о возникновении и соединении признаков, об образовании ими понятия и о взаимоотношении понятий, рассматриваемых только лишь как совокупность признаков.

Допускает ли такая признаковая интерпретация понятия применение метода бесконечно-малых? *Обязательно допускает, и даже требует.* И мы его провели выше в одном из самых центральных мест нашего исследования. Сейчас только надо это тщательно ограничить от объемной интерпретации и не давать здесь такого нерасчленного изложения, которое получалось у нас выше (ввиду преждевременности этого различения для предыдущего этапа нашего исследования).

Что такое *интеграл* с этой новой точки зрения «логики содержания»? Ясно, это уже не родовое понятие как предел обобщения видов, но понятие как *предел суммы его признаков*. Признаки понятия с этой точки зрения должны мыслиться наподобие тех «элементарных прямоугольников», из которых математики конструируют площадь криволинейной трапеции: признаки эти должны постепенно сужаться, а число их должно постепенно расти; и, когда каждый из них станет бесконечно малым, а общее число их станет бесконечно большим, тогда, суммируя их, мы и переходим к пределу, который есть искомый нами интеграл, т. е. понятие как предел суммы признаков, как предельная совокупность признаков.

Чем окажется при такой точке зрения *производная*? Как и в объемной логике, она здесь есть только принцип становления понятия, или принцип его развертывания; если угодно, это есть принцип, или основание, его деления. Однако речь тут пойдет уже не об объемном делении, т. е. не о таком, откуда мы получили бы виды данного понятия. Развертывание здесь должно мыслиться содержательно; это есть основание деления, или становления, *по содержанию*, становления *признакового*. Мы ведь уже встречались с тем фактом, что одно и то же понятие может иметь разные системы существенных признаков в зависимости от той или иной (объективно обоснованной) точки зрения. Но даже если бы данное понятие обладало и единственной системой существенных признаков, все равно эта последняя определялась бы своим вполне определенным признаком. Пусть вода определяется как H_2O . Это значит, что в основу ее определения положен принцип химического соединения. Пусть она определяется с точки зрения температуры своего кипения и замерзания. Это есть определение с физической точки зрения. И т. д. Ясно, следовательно, что всегда существует тот или иной *принцип развертывания* понятия по его содержанию, *основание* подбора и разделения его признаков. Очевидно, если в объемной логике основание деления понятия мы соединяли с *производной* математического анализа, то для «логики

содержания» производной понятия является тоже принцип развертывания этого понятия, но развертывания содержательного. Это *принцип подбора и разделения признаков* данного понятия.

Но тогда должно стать ясным и что такое *дифференциал* понятия в «логике содержания». Если в объемной логике это есть видовое различие, то здесь, очевидно, это есть *каждый отдельный признак* понятия. Как там все виды подчиняются одному принципу деления понятия, так здесь все признаки понятия подчиняются своему единому принципу. И если принцип этот есть предел, а то, что ему подчинено, непрерывно и бесконечно стремится к этому пределу, то признаки тут тоже есть нечто текучее, сплошно стремящееся, так что один признак, несомненно, переходит в другой; и надо его закрепить в этой его бесконечно малой текучести, чтобы о нем можно было говорить как о чем-то определенном. Это и есть *дифференциал* понятия, определяемого в «логике содержания» через совокупность признаков. Это отдельный признак, данный со всей той бесконечной текучестью, которая нужна ему для стремления к пределу, и со всей той конечной определенностью, без которой он вообще не мог бы быть чем-нибудь. Это и есть в данном случае *дифференциал* понятия.

3. В истории логики не раз намечалась и давала интересные результаты позиция той логики, которую можно было бы назвать общим именем структурной. Деспотизм формальной логики и абстрактной метафизики, разумеется, и здесь сделал свое дело, и структурные анализы почти всегда тонули в море традиционной и популярной метафизики. Однако нам здесь совершенно ни к чему замазывать эту весьма принципиальную тенденцию логической мысли; и мы должны признать, что во многих проблемах она удачно конкурирует и с формальной логикой, и с логикой содержания. Конечно, поскольку настоящее исследование имеет совсем другую тематику, разрабатывать нам здесь проблемы структурной логики было бы совсем неуместно. Входить в ее историю и теорию — это значило бы перейти совсем к новому исследованию. Поэтому нам придется ограничиться здесь исключительно краткими соображениями, и притом для единственной цели — формулировать одну из богатейших областей мысли, где может проводиться и проводится изучаемый нами метод бесконечно-малых.

Как показывается самое название, структурная логика исходит не из объемов и не из содержания понятия, но из его структуры. Выше мы говорили о структуре как о единстве теоретического и практического, как о единстве идейного и материального, потому что в структуре обязательно должны быть определенного рода материальные части и эти материальные части должны быть объединены по какому-нибудь определенному принципу. Теперь мы можем сказать, что такое совмещение и объединение материального по какому-нибудь принципу есть то, что обычно называется целым.

Структура, вообще говоря, есть такое *целое, части которого связаны между собою каким-нибудь единым принципом* (или несколькими такими принципами), *так что целое, будучи тем или другим*

положительным содержанием, не только не сводится на простую сумму его частей, но даже целиком присутствует в каждой своей части, хотя присутствует и в каждой части по-разному. Такое понятие структуры ставит сразу его в промежуточное место между объемной (количественной) и содержательной (качественной) теорией. Структура не есть ни только количество, ни только качество, т. е. ни только форма, ни только содержание. Что вообще такое соотношение между качеством и количеством возможно, у нас это широко известно хотя бы из гегелевского учения о мере. Но мера, конечно, еще не есть структура.

Разрабатывать этот вопрос ввиду его специальности мы здесь не будем. Но мы сделаем только одно замечание, которое должно указать самое направление для возможных здесь изысканий. Именно, почему мы должны считать, что в структуре понятия совмещается его объем и его содержание? И с точки зрения формальной логики, и с точки зрения «логики содержания» внесение нового признака в понятие, т. е. расширение содержания понятия, обязательно связывается с сокращением его объема. Если к признакам понятия «учащийся» мы присоединим признак «учащийся вуза», то новый объем, полученный нами, т. е. «студент», окажется беднее, чем «учащийся» вообще. По учению обеих логик, студентов меньше, чем учащихся вообще. Совсем не то имеем мы в структурной логике. Если в структуре целое *как таковое* присутствует в каждой своей части (хотя, как сказано, каждый раз и по-разному), то ясно, что присоединение нового признака понятия есть *расширение* его объема, а не его сужение, поскольку в этом вновь присоединенном признаке дается целое и поскольку он оказывается в силу этого не чем иным, как *видом* данной общности. Ведь что такое видовое понятие? Это, учит формальная логика, есть соединение рода и видового различия, но этот новый признак, вводимый в понятие, как раз и есть — в качестве того, что он именно признак, — видовое различие, а в качестве того, что в нем отражается целое и общее, которое он теперь характеризует, — соединение этого видового различия с данной родовой общностью. *Это нужно себе хорошенько усвоить.* Структура понятия есть обязательно соединение и взаимопронизание его содержания и его объема.

Конечно, студентов меньше, чем учащихся вообще, но это при двух условиях: надо все понятийные отношения свести на чисто количественные; и надо, когда мы говорим об учащихся вообще, забывать о студентах и, когда мы говорим о студентах, забывать об учащихся. При таком подходе действительно «студентов меньше, чем учащихся вообще». Но ведь *структура* понятия «учащийся» потому и есть структура, что входящие в него виды не исчезают в его безразличной общности, но сохраняются и образуют вместе некую связную картину. «Учащийся» только формально шире по объему, чем «студент». Допустим, что мы всерьез не знаем, что такое «студент». Можно ли в таком случае считать, что с появлением этого нового признака в понятии «учащийся» *объем этого понятия не*

расширился? Покамест мы не знали, что такое «студент», мы, конечно, тем самым и к меньшему количеству учащихся применяли понятие «учащийся». А когда мы узнали, что такое «студент», то понятие «учащийся» стало и применяться нами к гораздо большему числу учащихся. Другими словами, с расширением содержания понятия «учащийся» расширился и его объем. Это, однако, возможно только потому, что, перейдя к понятию «студент», мы не забыли понятия «учащийся», а, наоборот, *локализовали* его в этом последнем и перенесли на него целиком это понятие «учащийся». Иначе говоря, это обогащение объема понятия «учащийся» вместе с расширением его содержания стало возможным только потому, что мы перестали рассматривать объем и содержание в их разорванности и самостоятельности, но стали рассматривать их как структурное целое: с присоединением каждого нового признака понятия возникает и новое видовое различие этого понятия, т. е. новый вид; а с устранением признака устраняется и соответствующее видовое понятие. Стоит только разорвать эту связь содержания и объема понятия, т. е. мыслить содержание независимо от того, какие объемы реально, конкретно с этим связаны, как уже придется более бедное содержание связывать с более обширным объемом, хотя бы даже мы и не имели реально этих объемов. *Только уже зная, что такое «студент», мы можем считать понятие «учащийся» шире понятия «студент» по объему; а не зная этого, как можно судить о размерах объема «учащийся»?* Однако если мы уже знаем, что такое «студент», то это знание само стало возможным только потому, что мы перенесли на него понятие «учащийся» (ибо «студент», который был бы не «учащийся», невозможен), т. е. тем самым перенесли на него в некотором роде и все объемы, с ним связанные (ибо если бы на «студента» переносилась бы только часть объема «учащийся», то «студент» опять-таки был бы не «учащимся», а только частью этого «учащегося»). Следовательно, самое суждение «студентов меньше, чем учащихся вообще» возможно только как формализация и обесструктурирование другого суждения — «студент есть учащийся». Ибо если действительно студент есть учащийся, а учащиеся — это и школьники, и дошкольники, и учащиеся-единоличники¹⁴, то, мысля «студент есть учащийся», мы обязательно примышляем и все эти объемы, связанные с «учащимся вообще», при условии, конечно, если мышление наше ясно и отчетливо и если все виды понятия мы мыслим как единую структуру. А тогда «студент» — более обширный объем, чем «учащийся вообще». Однако и эти все рассуждения о соотношении содержания и объема понятия в его структуре, в сущности, весьма условны и проводятся нами только в отношении и ради приспособления к популярным взглядам на содержание и объем понятия (а взгляды эти есть формальная логика). Если говорить точно, то для структурной логики *не существует вовсе никакого содержания, ни объема понятий*. Немного ниже — опять-таки из математики — мы увидим, [что] *объем всякого понятия всегда бесконечен* и что,

следовательно, *все понятия имеют совершенно один и тот же объем, а содержание понятия разнообразится только своей структурой*. Но прежде чем заговорить об этом, укажем конкретно научный пример структурных умозаключений, не имеющих ничего общего ни с объемными, ни с признаковыми операциями.

4. В предыдущем мы уже столкнулись с тем колоссальной важности фактом, что богатейшей наукой, построенной на таких структурных умозаключениях, является химия (хотя примеров таких умозаключений достаточно и во всякой науке).

Возьмем и здесь какую-нибудь химическую формулу из самых обыкновенных, напр. $H_2SO_4 + CuO = CuSO_4 + H_2O$, т. е. формулируем, что серная кислота в соединении с окисью меди дает медный купорос плюс воду. Разве требуется тут долго разъяснять, что это умозаключение произведено решительно без всяких «включений вида в род» и решительно без всякой «логики содержания»? В предложенной формуле левая и правая стороны *абсолютно тождественны по своим «признакам»*: те же самые *H, S, O* и *Cu*, т. е. водород, сера, кислород и медь, которые фигурируют слева, *те же самые* они и в правой части. Что же переменялось? Почему в одном случае была серная кислота и окись меди, а в другом появился медный купорос и вода? Мне кажется, даже идиоту ясно, что дело тут вовсе не в отдельных элементах, а в их структуре. Ведь элементы же абсолютно тождественны в обоих случаях, и если что существенно, то исключительно характер их связей, т. е. структура. Значит, химические формулы строятся отнюдь не по типу «логики содержания»: «признаки» тут совершенно одинаковы в обеих сторонах формулы.

Но может быть, химические формулы строятся по типу соотношений рода и вида? Думать так было бы еще бессмысленнее. Где же тут род и где вид? Ни медный купорос, ни вода ни в какой мере не являются здесь ни родом, ни видом ни в отношении серной кислоты, ни в отношении окиси меди. Сравним, напр., серную кислоту и медный купорос. Соотношение этих химических соединений не имеет совершенно никакого отношения к роду и виду. Медный купорос получается в результате замещения в серной кислоте водорода медью. Это замещение имеет чисто *структурное* значение; тут ничто ни для чего не является ни родом, ни видом.

Следовательно, химические формулы предполагают совершенно особую логику, совершенно специфическое возникновение и объединение понятий. *Эта химическая логика* ни с какой стороны не есть ни формальная логика объемных включений, ни содержательная логика совокупности признаков. Это царство *чисто структурных умозаключений*. И для логического осознания такой науки нужна и особая система логики, и особый метод соединения понятий, что и удобно назвать *структурной логикой, структурным методом логического мышления*. Все это резко противостоит всякому неструктурному анализу, между прочим имевшему место и в самой химии, но в отдаленные времена, до Лавуазье, когда думали построить эту науку на непосредственных качествах вещества, наиболее ярким

выражением чего явилась знаменитая теория флогистона. В настоящее время все такие теории могут иметь только музейное, археологическое значение, ибо вся химия, с начала до конца, строится решительным образом по структурному принципу, причем структура эта проводится здесь не только при комбинации тех или иных химических соединений (как в только что приведенном примере), но даже и внутри одного и того же соединения (на этом построена вся органическая химия, с примерами чего мы уже встречались выше, в § [12]).

Спорить не приходится, что анализ бесконечно-малых вполне применим и к структурному мышлению, поскольку структурное мышление тоже возникает и исчезает непрерывно. Мы для этого приведем сейчас одно из ходячих рассуждений в химии, но суть дела здесь, конечно, гораздо более общая. В учебниках интегрального исчисления приводится пример с вычислением *скорости химических реакций*. Напр., искусно-этиловый эфир обмыливается едким натром. Эта реакция происходит по определенной химической формуле, выписывать которую здесь не стоит. Реакция эта имеет ту или иную длительность во времени, зависящую при прочих равных условиях от концентрации реагирующих веществ (а величина этой концентрации измеряется количеством данного вещества в единице объема раствора). Если мы знаем концентрацию искусно-этилового эфира и едкого натра в начале опыта, а также концентрацию одного из них после истечения определенного времени реакции, то мы можем узнать концентрацию того же химического соединения по истечении любого времени. Концентрация есть, стало быть, функция времени. Было бы нецелесообразно здесь загромождать наше изложение приведением всех математических выкладок, сюда относящихся. Но читателю уже из предложенной наметки должна быть совершенно ясна возможность и необходимость инфинитезимальной обработки структурных понятий химии.

Однако, повторяем, дело не в этом. Нас ведь интересуют не буквально математические интегралы и дифференциалы, по которым имеются десятки и сотни учебников и исследований, но *логические* интегралы, *логические* дифференциалы, *логические* производные. Поэтому там, где в химии применяется математический анализ в буквальном смысле, мы находим для себя как раз менее интересные проблемы. Гораздо интереснее для логики трактовать инфинитезимально самые *понятия* в химии, не переходя непосредственно к числам, величинам и вычислениям. Для логики имеет третьестепенный интерес вычисление скорости как производной от пути по времени (это область математики и механики, а не логики). Но для нее имеет первостепенный интерес, что самая категория скорости есть производная от пути по времени; и в этом смысле она остается для логики производной даже в тех случаях, когда эту скорость невозможно вычислить математически и когда математически не удастся интегрировать ее по времени, чтобы получить путь.

С этой точки зрения общие категории химии, будучи чисто структурными, имеют для инфинитезимальной логики огромный интерес, несмотря на невозможность здесь чисто вычислительного подхода и даже именно *благодаря* этой невозможности. В этом смысле химия — замечательная *область* и какое-то царство *структурного инфинитезимализма*.

Правда, весь этот химический инфинитезимализм предполагает такое широкое применение в этой науке *принципа непрерывности*, какого она фактически не допускает в настоящее время. Однако можно с полной уверенностью утверждать, что такое всеобъемлющее применение принципа непрерывности в химии есть вопрос недалекого будущего. *Антично-средневековая проблема превращения элементов в настоящее время принципиально разрешена в положительном смысле*. И если еще не наблюдалось превращение решительно всех химических элементов и если наука еще очень далека от технического овладения этим превращением, то ясно, что здесь дело касается уже не принципиальной стороны вопроса. Для нас достаточно уже того, что радий в природе самостоятельно превращается в нитон, нитон — в радий *A*, радий *A* — в радий *B* и потом последовательно — в радий *C*, *D*, *E*, *F* и, наконец, *G*, который является изотопом свинца. Это есть не что иное, как самый настоящий распад вещества, происходящий в силу излучения определенного рода лучей. Сам радий тоже есть продукт распада еще более тяжелых элементов — урана и тория. Существует разработанное учение о скорости этих превращений, совершающихся самостоятельно в природе; и исчисляются (между прочим, огромные) промежутки времени, в течение которых происходит превращение той или иной массы данных элементов. Конечно, о всеобщей превращаемости химических элементов в настоящее время рано говорить. Но очень важно, что мы находим излучение и у металла калия, в результате которого мы получаем такой калиевый ряд элементов: калий, хлор, фосфор, алюминий, натрий, фтор, азот, бор, литий. Точно так же очень важно, что мы имеем еще подобного же рода кальциевый ряд, тоже излучающийся в результате последовательного превращения элементов: кальций, аргон, сера, кремний, магний, неон, кислород, углерод, бериллий, гелий. Всего этого материала более чем достаточно для проведения принципа непрерывности в химии, а значит, и для инфинитезимальной интерпретации структурных понятий вообще.

Ко всему этому нужно прибавить еще и то, что как раз явление *структуры* особенно удобно рассматривать с точки зрения метода бесконечно-малых, поскольку на нем построено огромное здание такой науки, как современная *органическая химия*, насчитывающая в настоящее время уже за миллион разного рода органических веществ. Эти органические вещества открываются здесь почти каждый день, и их не успевают даже регистрировать. Вещества, которые, казалось, не имеют между собою ничего общего, получают разного рода промежуточные звенья и структуры, мало похожие одна на другую, то там, то здесь сближаются. Идея непрерывности,

без которой невозможно применение метода бесконечно-малых, таким образом, может считаться вполне реальной как для химии вообще, так и особенно для органической химии.

Но бросим беглый взгляд на то, что такое структура в химии.

Прежде всего известно, что всякий химический элемент — это не что иное, как та или иная система протонов и электронов. Протон — положительно заряженное ядро водорода, а электрон — отрицательно заряженная масса, вращающаяся вокруг атомного ядра. Следовательно, все химические элементы, а это значит и вся материя, есть в основе только водород, данный в той или иной структуре. Уже начальный, исходный атом, атом водорода, есть определенного рода структура: один протон и один вращающийся около него электрон. Атомный номер водорода равен единице, и с него начинается периодическая система элементов. Дальше идет гелий: заряд ядра — 2, масса ядра в 4 раза больше водорода, вращаются 2 электрона со взаимным наклоном орбит, как предполагают, в 120° . Дальше идет литий: 3 электрона, из которых два вращаются, как у гелия, а третий имеет очень удлиненную орбиту. И т. д. и т. д.

Ясно, следовательно, что различие всех элементов чисто структурное, а не непосредственно-качественное. Ибо непосредственное качество всех элементов одно и то же, а именно водород. Но раз так, то *всякий химический элемент есть структурная функция водорода*. И значит, можно говорить и о бесконечно-малых приращениях этого аргумента и этой функции, и об их отношении, о пределе этого отношения, т. е. о *производной*. Так как производная от функции есть, как мы знаем, принцип ее становления, то, во-первых, производной от всякого химического элемента является, очевидно, принцип того или иного его конкретного свойства или поведения. Наиболее ярким выражением такой химической производной является *валентность*, т. е. способность атома присоединять к себе различное количество других атомов, ибо способность эта, очевидно, играет основную роль в поведении атома на фоне других атомов. Валентность — великолепный пример на производную чисто структурного типа. Но это значит, что сам атом данного химического элемента, являющийся функцией водорода, есть *интеграл* от валентности по водороду, а каждое его отдельное конкретное свойство (атомный вес, температура плавления, температура кипения и пр.) есть *дифференциал*.

Во-вторых, эти же самые категории бесконечно-малого можно представить и иначе (вероятно, их можно представить еще и многими другими способами). А именно, поскольку производная от функции есть метод становления последней, а всякая структура тоже может рассматриваться как метод и предел известного рода становления, то вместо валентности в качестве производной можно выдвигать и силу структуры. Если независимое переменное у нас водород, т. е. положительно заряженное ядро водорода, т. е. протон, а функция — электрический заряд какого-нибудь элемента, то именно структурное строение всякого такого атома есть то, к чему

стремится изменение протона, когда из водорода и возникает данный новый элемент. Но если структура атома, т. е. взаимоотношение протонов и электронов, есть в данном случае производная, то интегралом явится сам данный атом в полноте своих физико-химических свойств, а дифференциалом — тот же атом с тем или иным отдельным свойством.

Эта инфинитезимальная система кроется уже *и в самом водороде*. Если водородный атом как целое есть функция электрического заряда его ядра, то в условиях непрерывности мы получаем и соответствующую валентность водорода, в то время как самая его структура есть интеграл, а всякое реальное свойство — дифференциал.

Но метод бесконечно-малых, применимый на атоме водорода, применим и на любом химическом элементе, применим, очевидно, также и на *химических соединениях, и на химических реакциях*. Если считать аргументом вступающие в реакцию вещества, а функцией — результаты этой реакции, то мы уже видели, что тут можно ставить вопрос о скорости реакции, и эта скорость может пониматься здесь как самая настоящая производная (в логическом смысле слова). Но вовсе не обязательно говорить только о скорости. Производная здесь есть вообще то или иное *направление* химической реакции, как и в логике (мы видели) производная есть предельное направление его становления. Если так, то прежде всего опять-таки *сама же структура* химического соединения или химической реакции должна рассматриваться как производная от данного химического соединения или реакции. Если независимое переменное — «медь, сера, кислород», а функция — «медный купорос», то производная здесь — метод получения медного купороса, т. е. присоединение одного атома меди и одного атома серы.

Но можно эту производную понимать и иначе. Так, три основных типа химических реакций — реакции *разложения, соединения и замещения* — тоже являются хотя и очень общими, но, несомненно, в логическом смысле именно *производными* от результата химической реакции по ее реагентам. Но тогда результат химической реакции есть интеграл, а отдельные химические свойства, из которых он состоит, суть *дифференциалы*. Пусть из серы и железа мы получаем новое вещество, не делимое ни на серу, ни на железо, ни вообще на какие-нибудь части железа. «Сера и железо» есть тут независимое переменное, аргумент; «сернистое железо» есть функция; тип данной реакции (соединение) — производная; сернистое железо как предел суммы всех моментов данной реакции — интеграл; отдельные его свойства и отличия — дифференциалы. Все эти категории, конечно, не могут не быть отражением, т. е. повторением, того, что говорит и самая обычная химия, ибо кто же станет отрицать, что результат реакции есть функция реагентов или что из отдельных свойств этого результата складывается и сам результат? Однако тут мы вводим *бесконечно-малые* отношения и связи. И — самая обычная картина самой обыкновенной и элементарной химической реакции оказывается погруженной в атмосферу *непрерывного*

становления. Только в этом одном и заключается вся новость. И так как непрерывность эта не может не быть во всякой химической реакции, то логический метод бесконечно-малых ровно ничего не создает тут нового (и это было бы фантастической метафизикой, если бы логический метод вообще что-нибудь в абсолютном смысле создавал); он только *подчеркивает* и *оттеняет* для мысли то, что и без него дано в самой материи, во всех этих химических реакциях.

Наконец, для демонстрации структурного значения инфинитезимального метода необходимо привлечь и то понимание структуры, на котором основана *органическая химия* и с которым мы уже имели случай встретиться выше. Тут даже не требуется химической реакции, и, главное, эта органическая структура как раз выступает здесь наиболее ярко, будучи *единственным* фактором для данного химического вещества в сравнении с другим, состоящим из тех же самых элементов. Инфинитезимальная интерпретация могла бы быть приведена здесь в таком виде.

Будем принимать в качестве независимого переменного то «теоретическое», так сказать, соединение, в котором еще нет никакой структуры и, значит, которой не соответствует никакое конкретное химическое вещество, напр. хотя бы $C_{14}H_{10}$. В таком случае функцией нужно считать те конкретные химические соединения, антрацен и фенантрен, которые оба состоят из $C_{14}H_{10}$ и отличаются между собою структурой объединения элементов. Ясно, что производной в таком случае явится именно структура этих соединений; но так как эта структура здесь не одна, то здесь лучше говорить об общем структурном типе, намеченном для антрацена и фенантрена, т. е. о т. н. *скелетном* типе, об изомерии скелета. Разные реальные структуры, возможные здесь, могут рассматриваться как то или иное приближение к идеальному скелетному типу, как то или иное его выражение. Тогда интеграл — это самое $C_{14}H_{10}$, но не как механическая смесь молекул, а как предельная совокупность всех структурных возможностей этого соединения. Соответственно и дифференциал здесь — всякая отдельная такая структурная возможность, в частности, эти же антрацен и фенантрен, равно как и все промежуточные возможности, могущие быть как результат общей непрерывности.

5. Вообще говоря, структурная логика является наименее разработанным типом логики, хотя редкая система философии не касалась структурных форм под тем или другим названием. Свести все эти данные воедино, выработать строгие и точные принципы структурного понятия, структурного суждения и структурного умозаключения, четко отделить структурный метод логики от объемного и признакового — вся эта огромная работа еще предстоит, и, собственно говоря, только после нее можно было бы четко рассуждать о применении метода бесконечно-малых к структурной логике. Поэтому если говорить строго, то предложенное нами только что рассуждение является весьма и весьма предварительным. Это — первый шаг и первый опыт в области загадочной и малоразработанной.

Одно только можно сказать с полной уверенностью: ясные и строгие достижения точных наук являются одним из наиболее эффективных принципов для построения и логики вообще и в частности структурной логики. Для разъяснения того, что такое структура и как понимать структуру с точки зрения метода бесконечно-малых, конечно, можно было бы привлечь любой материал, напр. хотя бы из художественной области, где вопросы архитектоники играют перво-степенную роль. Однако тут пришлось бы еще убеждать в наличии самых этих материалов и взывать к эстетическому чувству читателей. Гораздо целесообразнее использовать вместо этого точный и строго научный материал отдельных устоявшихся наук. В органической химии не только установлен точнейшим образом самый факт структуры, но имеется подробная классификация этих структур и вообще богато разработана теория химических связей. Разве может логика пройти мимо всех этих фактов без внимания? И разве логическая структура не есть просто отражение химической (в данном случае) структуры — для той философии, по которой всякое вообще мышление есть не что иное, как отражение бытия?

Один результат мы можем формулировать с полной ответственностью, хотя по необходимости он пока очень общий: *структура мышления так же погружена в непрерывную текучесть, как и все на свете, и поэтому к ней, как и ко всему, тоже приложим метод бесконечно-малых.* И это уже во всяком случае так, как бы мы ни понимали самое структуру. Гарантией этого являются точные науки, и прежде всего химия, где и сама эта категория на первом плане и где уже давно поставлен вопрос о непрерывной превращаемости элементов в связи с отмеченным фактом их радиоактивности. Но конечно, это далеко не единственная наука, где так четко объединяется структурность с непрерывностью.

14. ЖИЗНЕННО-ЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Именно во всех этих рассуждениях мы не должны забывать, что инфинитезимальные понятия не только просто имеют некое отношение к действительности, но что вековое развитие наук о природе доказало их совершенно неотъемлемую связь с нею. Мы их рассматривали в применении к логике, т. е. к науке о мышлении. Но бесконечно-малое есть *неотъемлемое достояние реальной действительности* еще и до всякого мышления и без всякого мышления. Надо иметь в виду, что и без построения логики как науки мы в нашем самом обыкновенном чувственном опыте постоянно интегрируем и дифференцируем и *не можем не интегрировать, не можем не дифференцировать.*

1. В самом деле, меняются ли вещи или нет, движутся или нет? Можно ли остановить непрерывное становление вещей или нельзя этого сделать? Казалось бы, на это может быть только один и совершенно недвусмысленный ответ. Но стоит только допустить,