

А. ВАРЬЯШ

ЛОГИКА  
И  
ДИАЛЕКТИКА



---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА ☆ 1928 ☆ ЛЕНИНГРАД

Отпечатано в типографии Госиздата  
„Красный Пролетарий“. Москва,  
Пименовская улица, дом 16.  
Главлит № А — 7811.  
Гиз С—30 № 24088.  
Тираж 3000 экз.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагая настоящую работу вниманию интересующихся марксистской методологией, я считаю необходимым упомянуть о той цели, которую она преследует. Прежде всего я имел в виду рассмотреть формальную логику в диалектическом развертывании ее категорий и выявить ее отношение к диалектике. При этом я старался показать, что формальная логика хотя и является составной частью диалектики, но представляет собой низшую, более элементарную ее ступень. Эта связь мне представляется соответствующей данной Лениным аналогии о диалектическом характере научной марксистской политики: «Политика,—говорит Ленин,—больше похожа на алгебру, чем на арифметику, и еще больше на высшую математику, чем на низшую». Это — первая, так сказать, элементарная часть проблемы.

Далее мне хотелось развернуть основные законы диалектики в их живом действии и выяснить их значение для понимания и овладения постоянно меняющейся, многоликой действительностью.

Здесь руководящей методологической нитью мне служил принцип развития законов диалектики, по которому они взаимно предполагают друг друга. Я рассматривал не абстрактное логическое саморазвитие этих законов в качестве идей, а их возникновение в реальном историческом процессе. Логика, так же, как и все другие науки, является результатом и орудием тысячелетней борьбы людей за существование, борьбы за господство над природой и за более достойные человечества общественные отношения. И естественно, что при осуществлении своего плана я должен был искать точку опоры в уже существующей богатой логической литературе и в частности в наиболее ценных с методологической точки зрения логических работах Гегеля. Писать что-либо о диалектике без тщательного использования всего ценного, что имеется в логике Гегеля, совершенно невозможно. Ведь Гегель «первый дал исчерпывающую и сознательную картину общих форм движения диалектики» (Маркс). Диалектика Гегеля идеалистична: в ней логические идеи живут с самодовлеющей полнотой, а материальный мир является лишь отражением, особой формой и стадией развития логических категорий. Но эта диалектика дала

возможность Марксу и Энгельсу создать основу материалистической диалектики. На место мистифицированного диалектического развития материального мира как «инобытия абсолютного духа» материалисты ставят изыскание и изучение реальных диалектических процессов, происходящих в самой природе и человеческом обществе. Сам мир развивается диалектически и поэтому не нуждается ни в каком «абсолютном духе». Он никогда не возникал и никогда не уничтожится, ибо он, по выражению Спинозы, самопричина и поэтому объясняется из самого себя. Из этого следует, что диалектика, с точки зрения марксизма, должна представлять собой науку не только об общих законах движения во внешнем мире, но и в человеческой мысли. Эти два ряда законов, по словам Энгельса, в существе своем тождественны, но по форме различны. Выяснение их взаимоотношений представляет собой одну из главных задач настоящего труда. Эти основные проблемы я старался представить в их конкретности; я пытался показать их в действии, изыскивая и применяя их к классическим проблемам естествознания и обществоведения. Рассматривая главные направления логики, я давал их общую характеристику и заострял вопросы на спорных пунктах. Далее, с помощью диалектики, я старался вкратце показать, в чем заключаются недостатки других направлений и вскрыть часто мнимые разрешения ими логических проблем.

В положительной части этого труда я развивал проблемы методологии исследования (анализа, синтеза и доказательства). Три вопроса логики легли в основу моего труда. Впервые, — отношение внешнего, от нашего сознания независимого, материального мира к мышлению. В этом трактате важнейшую роль играет вопрос о конкретности понятия. Уяснение, что такое конкретное понятие — проблема огромной важности для всякой науки, не желающей оставаться только теорией, а претендующей на руководство практикой в широком смысле слова. Найти решение этого вопроса было наиболее трудно, ибо задача материалистической диалектики состоит в том, чтобы дать такое решение этой категории, которое не отождествляет понятия и его предмета. Понятие, с точки зрения диалектического материализма, является отражением действительности, но отражение это не пустая абстракция, не описание, а объяснение, могущее дать реальную структуру возникновения и развития сложнейших процессов природы и общества. В этом заключается основная задача, все же иные задачи были

поставлены с таким расчетом, чтобы в конце концов они способствовали решению основной проблемы.

Вторым центральным вопросом этого труда является проблема доказательства. Как надо определить понятие, чтобы умозаключение становилось возможным, чтобы оно высказало нечто новое по отношению к его условиям или, выражаясь коротко, каким образом из одной или из нескольких истин возникает новая истина? Содержится ли вывод уже в самых посылках в неясной, скрытой форме? Нужно ли эту скрытую истину только вызвать на свет, обнаружить ее? Или же в условиях следствие не содержится ли в явной ни в скрытой форме? Мы увидим, что следствия не включены в посылки. Их создает только связь этих условий, их взаимодействие. Такова основная проблема. Вокруг нее уже группируются и из нее вытекают другие вопросы. Сюда относятся: исследование свойств формальных и диалектических умозаключений, вопрос о том, в чем состоят их различие и в чем заключается переход от формальных законов к диалектическим. Поскольку формальные законы (в широком смысле, не только традиционные «три закона мышления») являются ограниченными случаями диалектических законов, возникает проблема о способе их перехода или перерастания в законы диалектики.

Тут перед нами встала необходимость провести различие между структурой конкретных законов диалектики и законов формального характера. Законы диалектики зависят друг от друга. Зависят не в том формальном смысле, что один выводится из другого, а в том, что каждый из них является условием всех других, и поэтому конкретная действительность (т. е. не какая-нибудь сторона ее, выделенная посредством абстракции) разложима и воссоздаваема только при помощи совместной функции всех этих законов. Это объясняет, почему абстрактные науки, например, механика, могли открыть и с успехом пользоваться такими основными законами, которые независимы друг от друга, по крайней мере, в данной абстрактной области. Необходимо рассмотреть их в связи с законами других областей, и тогда оказывается, что они все же не независимы друг от друга. В качестве классического примера я привел принцип независимости механических сил.

Перехожу к обозначению третьей задачи своего труда. В пейзаже, останавливаясь на анализе традиционных, освященных тысячелетним прошлым основных формальных законов логики, попытался показать, что они не представляют собой нечто застывшее,

а значительно сдвинулись вперед, наряду с все возрастающим числом новых методологических проблем. Этот сдвиг усматривается в различных толкованиях этих законов, в зависимости от того, к какой области, к каким проблемам стало необходимым их применять.

Таковы три основные проблемы, которые стояли в центре моего внимания.

Желая в своем труде держаться по возможности конкретного изложения, я счел полезным прибегнуть к поясняющим примерам, черпая их из всех главных отраслей наук. Я совершил это, поскольку мне позволили мои знания. Конечно, исчерпать здесь все возможности не является возможным; для этого нужно быть специалистом во всех теоретических областях знаний, ибо простого знакомства в данном случае совершенно недостаточно. Иллюстрируя структуру основных законов разных наук я брал примеры в первую очередь из области экономики, политики, физики, математики, меньше касаясь других дисциплин. Но в выявлении диалектической структуры конкретных законов я не оставил без примеров ни одну основную дисциплину. При такой задаче приходилось заниматься методологическими вопросами разных областей науки, на которые сами исследователи этих дисциплин часто вообще не обращают внимания.

Я должен подчеркнуть, что в данной книге методологией частных дисциплин я не занимался и выбранные мной примеры имеют своей целью осветить лишь общеметодологические проблемы.

Мне остается перечислить те вопросы, которые не могли найти места в настоящей работе по той причине, что я не желал слишком увеличить размеры книги.

Недостает подробного изложения и той же критики больших логических направлений. В первой части я старался дать только в общих, основных контурах. Детальная разработка этой задачи требует особого сочинения, ибо она является задачей истории логики. Но я включил краткое изложение и критику идеалистических теорий суждения, а также и несколько более подробную характеристику теории абстракции сенсуалистов, с одной стороны, и Гуссерля, с другой. Я не счел нужным подробнее излагать теорию эксперимента и логическую структуру физико-химических гипотез. Их место скорее в работе по частной методологии этих наук. Но общие принципы я все же наметил.

Не мог я здесь затронуть и один из интереснейших вопросов,—вопрос о связи развития логики с развитием общества в

целом. Эта грандиозная проблема, к сожалению, весьма мало отражена в марксистской литературе <sup>1</sup>.

Материалы для построения своей работы я черпал главным образом из классиков марксизма. К сожалению, в марксистской литературе до сих пор нет систематического сочинения ни о логике ни о диалектике, и поэтому пришлось систематизировать то, что имеется, дополнив и развив по мере сил. Сейчас, помимо «Анти-Дюринга» и «Л. Фейербаха» Энгельса, «Материализма и эмпириокритицизма» и «Заметок по вопросу о диалектике» Ленина, имеется такая богатая содержанием книга, как «Диалектика природы» Энгельса. Я старался использовать все это и еще многое из рассеянного в трудах классиков марксизма богатства. Я это делал отчасти в форме цитат, отчасти ограничиваясь только изложением, так как не хотел делать книгу слишком перегруженной чрезмерным количеством выписок. Особо нужно указать «Введение к критике политической экономии» и переписку Маркса, содержащие в себе далеко еще не использованное богатство глубоких мыслей не только по методологии экономики, но и по общей методологии. Дальше я использовал соответствующие исследования Плеханова и Ленина.

Я принужден был сознательно ограничить себя в предлагаемом труде. Но у меня остается надежда вернуться к разработке тех проблем, которые, как я указал, не вошли в мой труд, и развернуть их в том значении и масштабе, которого они заслуживают.

Вопрос о детальном выяснении связи и зависимости формально логических законов от диалектических до сих пор не привлек достаточного внимания марксистов. Некоторые материалы мы находим у Плеханова, написавшего ценнейшие страницы по этому поводу к своему русскому переводу «Л. Фейербаха», и несколько весьма интересных страниц у Л. И. Аксельрод <sup>2</sup>. В наше время, когда интерес к диалектике все возрастает, изучение этой связи представляется полезным и даже необходимым. А это тем более, что действительно успешное занятие диалектикой без знания всей предшествующей логики

<sup>1</sup> Интересующимся проблемами этого рода я могу указать на свою работу: „История новой философии“, том I, в которой я даю общие линии проблемы и направление решения. В этой работе я старался связать наиболее важные логические категории в порядке их исторического возникновения с общим состоянием всего общества и его классов, по поводу изложения систем Декарта, Спинозы, Лейбница, Бекона, Гоббса, Локка, Беркли и Юма. Эта задача по преимуществу историческая и имеет свое место в истории философии.

<sup>2</sup> См. ее статью „Действенность и диалектика в философии К. Маркса“.

весьма трудно, почти невозможно. Диалектическое мышление не рождается с нами, а приобретает цену упорной борьбы. Но и формальное мышление не является врожденным, оно только легче, так как легче рассматривать готовые вещи, чем изучать их в процессе становления. Облегчить усвоение и применение диалектического метода к разным областям явлений и было моей главной целью. Усвоение этого метода абсолютно необходимо каждому, кто хочет быть марксистом; без него невозможно понять классиков марксизма.

Я надеюсь, что предлагаемая книга принесет пользу желающим заниматься диалектической логикой. Желая сделать мой труд наиболее доступным, я стремился по возможности быть популярным. Поскольку в тексте встречаются математические рассуждения и операции (за исключением самых элементарных), я выделил их в качестве примечаний или в особое приложение. Читатель, незнакомый с математикой, может спокойно оставить их, ибо все общие проблемы изложены без предположения знакомства с этими дополнениями.

Выбранные мною примеры представляют собой классические проблемы наук; на выяснении их структуры больше всего сказывается значение и сила диалектического метода.

Еще раз подчеркиваю, что в основе всей моей работы лежит первый принцип материализма: существование внешнего мира вне нас и независимо от нашего сознания. Это — исходный пункт. Все дальнейшее на него опирается, и вся цель книги заключается в попытке выяснения связи наших познавательных процессов с самим объективным миром, в выяснении способа нашего понимания объективной действительности — природы и общества. Отдельные категории действительности, в том числе и принцип причинности, не являются чем-то самодовлеющим, а представляют собой объективные законы самого мира, без которого и вне которого они не имеют никакого значения; объективные качества, отражаемые этими категориями (например, принципом причинности), являются основными качествами движущейся материи, природы, а также и общества (в более сложном и качественно специфическом виде). Диалектические законы «движения во внешнем мире и в человеческой мысли — это два ряда законов, которые в сущности тождественны, а по форме различны» (Энгельс).

*Автор.*

Москва, 22 января 1927 г.

## ВВЕДЕНИЕ

### ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ. ЗАДАЧА ЛОГИКИ.

Сочинения по точным наукам обыкновенно начинаются с определений. Логика пользуется этим приемом с еще большим усердием, чем математика, физика и обществоведы. Однако несмотря на то, что логика в систематическом виде существует уже больше двух с четвертью тысячелетий, нельзя сказать, чтобы логикам удалось прийти к согласию в определении предмета и задач своей науки. И все же логика как наука существует и развивается, обогащаясь все новыми достижениями. Отсутствие точного определения предмета логики может показаться существенным недостатком лишь на первый взгляд. Эта своеобразная особенность данной дисциплины объясняется тем, что под общим названием «логика» объединяются весьма разнообразные отрасли наших знаний, расходящиеся до возникновения систематической диалектики между собой как по объекту исследования, так и по методу.

Вследствие этого первая же ориентировка в проблемах логики невозможна без краткого изложения разных направлений в развитии логической мысли.

Старые логики, в том числе и основатель этой дисциплины Аристотель, как бы это ни казалось странным, придавали ей сравнительно скромное значение. Они полагали, что логика не составляет части философии и тем менее является самой философией, будучи лишь введенным в философию. Аристотель и его последователи были правы с точки зрения своей концепции логики. Логика Аристотеля занимается открытием и пояснением формальных законов научного мышления. Аристотель, заложивший фундамент не только логики, но и биологии, был мыслителем биологического типа, т. е. стилем и образом для его мышления служила биология. Об этом свидетельствует его метафизика с ее универсализованными биологическими категориями (например, энтелехия, субстанциональные формы, как

разные сущности и т. д.). В логике Аристотель видел описательную науку форм мышления, т. е. морфологию мышления, подобную морфологии растительных и животных организмов. Недаром ученики Аристотеля назвали впоследствии логические сочинения своего учителя «Органом».

Но для Аристотеля изучение законов мышления вовсе не являлось самоцелью. Назначение мышления заключается в познании природы и общества. Если человечество хочет жить и справляться с тяжелыми задачами строительства своей жизни, то для него необходимо знание, отражающее действительность. Наука, по убеждению этого великого философа, осуществима только в обществе и для общества. Истины открываются и изучаются нашим разумом, т. е. с помощью нашей мыслительной способности. Разум в этом смысле является частью действительности и, будучи инструментом познания, требует такого же изучения, как и всякое другое явление. Создание логики поэтому представлялось для Аристотеля прежде всего практической задачей. Он ставил себе целью подробно и систематически изучить законы правильного, т. е. оправдывающегося в практике мышления для того, чтобы пользоваться им не стихийно, а вполне сознательно и создавать предохранительные меры против возможных ошибок, к которым так склонна наша человеческая природа. Вот такая необходимость стояла перед Аристотелем. И недаром вся шестая книга аристотелевского «Органа» занята анализом ложных умозаключений.

Из таких соображений родилась так называемая формальная логика. Эта морфология дедуктивного, в первую очередь, мышления, сколь бы она ни была неудовлетворительна с точки зрения ряда проблем, решения которых она не давала и не могла дать, несомненно, представляет собой значительное явление в истории наук. Правда, она рассматривала формы мышления как бы в их застывшем состоянии, т. е. выясняла не самый ход научного исследования, а лишь его результат (и то неполно), но несмотря на это она все же являлась необходимой частью системы логики.

Формальная логика изучает статику мышления, а тем самым и его технику, конечно, далеко не исчерпывающим образом. Поэтому неудивительно, что в этой области решающую роль играет одна проблема — искусство умозаключения (мы сознательно говорим об искусстве, а не о науке). Аристотель впервые дает точное описание некоторых форм умозаключе-

ний и притом не только силлогических, как это обычно, и притом ошибочно, предполагается. Хотя он много говорит также о понятиях и суждениях, но делает это для того, чтобы выяснить структуру умозаключений, составными частями которых являются понятия и суждения.

Таковы характерные черты аристотелевской логики. В дальнейшем различные причины заставляли логику выходить за эти узкие пределы. Она пыталась разрешить новые глубокие вопросы, которые именно потому и возникали, что логика Аристотеля (ибо она не является даже всей формальной логикой) была бессильна их разрешить.

Первый такой вопрос, ставший перед логиками и требовавший ответа — откуда взялись логические формы: формы понятий, суждений и умозаключений? Ведь первоначально мы сознаем лишь наши готовые схемы и констатируем их способность приводить нас при правильности посылок к правильным результатам. Формальные законы кажутся нам настолько очевидными, что легко могла возникнуть и действительно возникла гипотеза об их априорности. Если не сам Аристотель, то его последователи в Средние века — схоластики-реалисты — провозгласили, что законы мышления не берут своего начала из опыта. Наоборот, они предшествуют всякому опыту, диктуя ему свои непреложные законы. По мнению реалистов, они никогда не возникали, ибо бог создал их испокон века. Это объяснение дает отрицательный ответ на вопрос, откуда и как возникли логические формы. Они вообще не возникли естественным путем: создавая нашу душу, бог наделил ее этими формами.

Аристотель на вопрос, откуда берут начало наши дедуктивные, оперативные законы, ответил так: они являются результатом умственной деятельности, результатом абстракции из опытного материала путем сравнения и обобщения. Схоластики-реалисты, наоборот, решили, что законы логики не представляют собой продукта исторического процесса. Они — вечные достояния божественного духа и также и человеческого разума, бледно отражающего разум бога.

Вторая особенность этих законов привела к постановке еще более сложной проблемы. Формальная логика, как мы сказали, — это и техника и искусство правильных умозаключений. Однако несправимые скептики уже давно подняли свой голос,

вопросая: почему они правильны? Какова гарантия их правильности?

Сам Аристотель, а за ним все те, кто полагал, что законы логики являются такими же абстракциями на почве опыта, как и все другие наши знания, объясняли факт правильности логических законов их происхождением. Эти законы верны именно потому, что они берут свое начало из опыта, и отнюдь не потому, что ниспосланы нам с неба. Мы устанавливаем логические истины таким же методом, как и все другие «обыкновенные» истины, т. е. путем сравнения, различения, утверждения и отрицания, классификации и определения и т. п., т. е. путем абстракции и умозаключения. Сторонников этого учения называли эмпириками.

За таким пониманием смысла и значения логических истин нетрудно раскрыть руководящую идею еще не сознательного материализма. Эта идея заключается в убеждении, что действительность и мышление соответствуют друг другу, и это означает, что мышление приспособляется к действительности, но не наоборот.

Однако этот принцип оказался неприемлемым для другого направления, получившего название логического идеализма. Допустим, говорили философы этой школы, что принцип этот верен по отношению к другим наукам, но он не может быть правильным по отношению к самой логике. Все упомянутые выше умственные процессы (абстракция, классификация, определение, умозаключение и т. д.) являются не только объектами, но и содержанием логики; а если это так, то получается нелепость: логика должна обосновать свои истины посредством их самих. Следовательно, абстракционная теория материалистов включает в себе порочный круг, ибо ни одна наука не может предполагать истинности тех положений, которые она должна доказать. Когда мы исследуем природу наших умственных, познавательных процессов, то мы уже пользуемся теми (логическими) законами, правомерность которых мы обсуждаем. Если же мы никак не в состоянии отвлечься от них, то мы принуждены принимать их, как данное; стало быть, их правильность эмпирически, т. е. обычным путем, вообще не может быть установлена. Вот каковы главнейшие аргументы сторонников логического идеализма.

Никто в истории философии не подчеркнул более резко разли-

чие между эмпирическим происхождением и сверхэмпирическим, т. е. априорным значением логических законов, чем Кант. Кант допустил, что «все наши знания берут свое начало из опыта», в том числе и логика. Однако из этого, по мнению Канта, вовсе не следует, что логика представляет собой науку эмпирическую. Она истинна потому, что без ее применения сам опыт был бы невозможен. Кант выдвинул и другую весьма важную идею. Прежде чем приступать к проблемам познания и в первую очередь к вопросам метафизики, необходимо изучать пределы познавательной способности нашего разума, подвергнуть его критике. Это положение Канта вызвало следующую справедливую отповедь Гегеля: «Одно из основных воззрений критической философии есть то, что прежде чем приступать к познанию бога, сущности вещей и т. д., необходимо исследовать, может ли наша способность знания вести к нему, потому что нужно прежде знать инструмент, чем предпринимать труд, который должен быть исполнен с его помощью: если инструмент недостаточен, весь труд будет потрачен даром. Эта мысль показалась так проста, что она возбудила всеобщее удивление и согласие и отвлекла ум от предметов знания, чтобы сосредоточить его на познании самого себя, на познании формальных элементов мысли. Если не хотят обманываться словами, легко увидят, что другие инструменты могут быть исследуемы и изучаемы другим образом, кроме производства работы, для которой они предназначены, но что всякое исследование, касающееся знания, может быть совершено только познавая и что обратить свои изыскания на этот так называемый инструмент знания, значит не что другое, как познавать. Но хотеть знать, прежде чем приступать к познанию, это так же нелепо, как и умное намерение того схоластика, который хотел выучиться плавать, прежде чем идти в воду»<sup>1</sup>.

Надо сказать, что большинство идеалистов считает и до настоящего дня указанный Кантом аргумент решающим возражением против принципа приспособления и соответствия нашего мышления миру. Этот принцип остается для них неприемлемым и по сию пору, что предопределяет весь их дальнейший путь. В самом деле, всякое знание имеет своей целью познавать действительность. Следовательно, мы не можем предполагать, что между действительностью и природой нашего мышления, т. е. его законами, лежит зияющая пропасть. Мышление и действи-

---

<sup>1</sup> „Энциклопедия“, § 10, перевод Чижова.

тельность должны быть тесно связаны, иначе не будет науки. Наоборот, если допустить, что законы мышления не являются отражениями независимой от него действительности, то неизбежен обратный вывод: действительность создается законами мышления. Это направление и есть идеализм. Материализм решительно отрицает эту фиктивную творческую силу нашего мышления.

Не надо, впрочем, думать, что действительное развитие идеализма шло к своему классическому определению по таким прямым рельсам. Великие рационалисты-идеалисты XVII века: Декарт, Мальбранш и Лейбниц испробовали все возможные промежуточные пути, пока, наконец, у Канта идеализм не нашел упомянутой формулировки. Об этом длинном пути мы скажем дальше, в главе о развитии логики. Однако охарактеризовать сущность идеалистического рационализма, выявить то общее, что имеется в рационалистических системах, мы сможем и сейчас. С точки зрения рационализма существует двоякого рода знание: знание фактических, или неадекватных, и знание рациональных, или адекватных, истин. Естественное знание, за исключением теоретической механики, общественное знание и история представляют собою знание первого рода. Им противопоставляются логика и математика, которые являются собранием «вечных, априорных, рациональных истин». Эту идею впервые высказал Декарт, наиболее же краткое и сжатое выражение она получила у Лейбница в его классификации истин на истины фактические и истины разума.

Но уже сам Лейбниц чувствовал половинчатость своей теории. В ней не хватало монистического взгляда на основные принципы нашего познания. Поэтому в конце своей жизни он перешел на точку зрения абсолютного идеализма, как впоследствии ее называл Гегель. Принцип абсолютного идеализма заключается в утверждении тождества понятия и бытия. В одном, правда, весьма существенном пункте, Гегель является все же более последовательным и смелым, нежели Лейбниц. Лейбниц полагал, что нашему пониманию это абсолютное совпадение недоступно, оно доступно лишь бесконечному разуму, т. е. богу; Гегель, наоборот, понимал свой принцип как универсальный закон становления и развития. Бытие для Гегеля — не раз-навсегда данное, неподвижное существование, а вечное движение понятия в определенном направлении. Таким образом у Гегеля развитие

универсума в направлении абсолютного тождества материи и духа осуществляется уже не на небе, в голове бога, а в реальном мире.

Выступая против этого мистического учения, материалисты говорили: наше мышление является частью и продуктом совокупной действительности и находится в постоянном приспособлении к ней, что и объясняет факт познания. Раз наш разум—часть мира и постоянно к нему приспособляется в своем стремлении к его отображению, то из этого следует истинность (хотя лишь приближающаяся к действительности) наших опытных знаний или, по крайней мере, возможность их истинности, ибо окончательную гарантию дает лишь человеческая практика в целом.

Логика Аристотеля страдала, по мнению Гегеля, большим недостатком. Она занималась лишь морфологией мышления, т. е. только описательной стороной проблемы. Поэтому она, будучи учением о логических формах, или формальной наукой, ничего не говорила о содержании нашего мышления. Она лишь устанавливала те формы умозаключения, которые ведут к правильным следствиям, но не объясняла, какова их сущность. Последнее, с ее точки зрения, могло дать только эмпирическое исследование объектов мира. Словом, согласно Аристотелю, применение формальной логики дает правильные результаты только в том случае, если мы из опыта знаем правильность их посылок.

Логика же абсолютного идеализма ставила себе гораздо более высокие цели. Логика Гегеля в самом деле далеко выходит за рамки одних форм мышления. Она, как говорит сам философ, «совпадает с метафизикой, с наукой о вещах, охваченных мыслями, имсущими задачей выразить сущность вещей»<sup>1</sup>. Логика Аристотеля, т. е. формальная логика, понимала свою задачу слишком узко и была, как мы уже говорили, не частью самой философии, а лишь пропедевтикой (введением) к ней. Логика же Гегеля, наоборот, претендует на слишком многое: эта логика по существу совпадает со всем знанием, причем это знание признается абсолютным. Для выполнения такой грандиозной программы Гегель возобновил метод Гераклита. Но первоначально у Гегеля стало понятие, а внешний мир и сознание сделались логическими фазами внутреннего, ни от чего другого не зависящего самодвижения или саморазви-

<sup>1</sup> „Энциклопедия“, § 24.

тия понятия. Двигателем этого мирового процесса является отрицание. Путем самоотрицания понятия мы получаем все новые и новые понятия, выражающие сущность того, что обще вещам, являющиеся, однако, само «одним из моментов понятия»<sup>1</sup>. Априорное у Гегеля вовсе не тождественно тому априорному, которое мы находим у Канта. Из концепции Гегеля вытекает, что сам опытный мир является одним из этапов развития объективного процесса понятия, в котором восприятия и чувственные данные представляют собой не совершенно другой источник познания, как у Канта, а лишь низшую ступень саморазвития понятия.

Абсолютная диалектическая логика Гегеля является реакцией, возникшей против скудости и формальности аристотелевской логики, уже не удовлетворявшей потребностям научного исследования. Однако логика Гегеля поглотила, включив в себя, все знание, преобразовала то понятие об опыте, которое нам известно из области других научных дисциплин.

Силой того же диалектического процесса, о котором говорил Гегель, должно было возникнуть новое направление. Этому направлению надлежало слить в высшее единство все положительные стороны как формальной, так и абсолютной логики, устранив узость первой и идеалистическую сущность другой, сохраняя, однако, ее диалектический метод.

Этой логикой является логика диалектического материализма. Маркс принял основную идею гегелевской логики, но в обратном виде. Первоначалом всего сущего является сам материальный мир, наше сознание же со всеми его понятиями есть часть этого мира и поэтому подчинено тем же законам, которые имеют место для мира в целом. Не мир представляет собой инобытие понятия, а понятия в нашей голове являются идеальными отражениями материального мира. Таким образом, логика диалектического материализма ставит на ноги то, что у Гегеля стояло на голове.

Эта ясная и на первый взгляд весьма простая идея была в состоянии одержать полную победу над недостатками как формальной, так и гегелевской логики. Она включает в себе: во-первых,

---

<sup>1</sup> Там же.

анализ мыслительных форм, ибо они являются частью совокупностей реальности. Вовторых, она дает строго научное объяснение возможности познания, делая излишними мистические гипотезы о саморазвитии понятия. С точки зрения материалистической диалектики сознание и внешний мир не представляют собой ни тождества в том смысле, как это понимал Гегель, ни непреодолимого дуализма Декарта и Лейбница; она преодолевает также и эмпиризм Аристотеля, дающий одно только описание и классификацию вместо причинного объяснения возникновения познания. Наконец, втретьих, логика марксизма, впитав в себя диалектические элементы логики Гегеля, смотрит на диалектику, как на отражение объективно диалектических законов самой независимой от сознания действительности. Движущей силой в марксовской материалистической диалектике является не самоотрицание понятия, а реальная противоположность, т. е. действительная, эмпирически констатируемая борьба противоположных сил в природе и обществе. Эта реальная противоположность является для Маркса не инновацией логического противоречия, а, наоборот, логическое противоречие представляет идеальное отражение реального антагонизма действительных сил.

Материалистическая диалектика Маркса является поэтому наивысшей степенью развития философского мировоззрения, достигнутой до сих пор человечеством.

Таковы в кратких чертах два главных направления логики. Наше изложение будет неполным, если мы не упомянем еще о двух течениях логики, являющихся видоизменениями и дальнейшими разветвлениями формального и идеалистического направлений. Это—психологическая и математическая логика.

Формальная логика, как мы уже говорили, не в состоянии была объяснять происхождение законов мышления. Как возникли законы логики и почему они имеют значимость?—вот вопросы, которые во все времена мучили мыслителей. Аристотель не ответил на эти вопросы, да и не ставил их. Для Аристотеля было ясно, что соответствие наших понятий действительным объектам мира обусловлено определенным мировым принципом, согласно которому формы мышления соответствуют

формам бытия. Не трудно заметить, что этот ответ Аристотеля является только повторением вопроса. Положение Аристотеля, что наши понятия соответствуют миру, с точки зрения логики означает, что и формы мышления и формы бытия должны соответствовать друг другу. Такое соответствие, разумеется, существует. Без него не было бы возможно познание. Однако решение Аристотеля неудовлетворительно и абстрактно, потому что оперирует понятием формы, которое само по себе ничего не объясняет. Нам нужно знать, каким образом это соответствие происходит, т. е. как мы должны поступать, чтобы его осуществить. Ведь само собою оно не совершается, а является результатом длительной и упорной борьбы познающего субъекта в лице всего человечества за овладение объектом. Это соответствие предмета и его понятия является не исходным пунктом, а результатом всего умственного развития человечества, как адекватное знание, ибо полное соответствие не осуществимо в конечный период времени.

Психологическая логика, поставив себе целью дополнить этот пробел у Аристотеля, развила широкие теории по вопросу о причинах соответствия наших понятий действительности.

Она исходит из того, что мышление вообще и научное исследование в частности представляют собой некоторую часть человеческой психической деятельности. Законы логики поэтому должны считаться специальными законами нашей психики. Согласно этому взгляду, логика является частью психологии. Психология занимается законами психики вообще, логика же выбирает из них те, применение которых необходимо при научном исследовании. Логика, стало быть, является не теоретической, а нормативной наукой. Она говорит о том, как мы должны поступать в научном исследовании, если мы желаем достигнуть истины. Однако мы можем поступать и действительно часто поступаем иначе. В этом случае истины мы не достигаем. Следует отметить, что психологическая логика обогатила содержание традиционного учения в одном отношении. Она впервые стала изучать биологические и физиологические основы психической деятельности и после создания физиологической психологии сделала попытку построить логику на экспериментальном (физиологическом) базисе.

Однако несмотря на все свои несомненные успехи, психологическая логика была чревата и крупными недостатками, которые

скоро и привели к искажению первоначально здорового зерна. Психологическая логика превратилась в психологизм, т. е. в универсальное психологическое миро-созерцание. На этой почве выросла теория познания Маха и Авенариуса—учение, исходящее из принципа экономии мышления. Психические законы, или законы, которые считались психическими, эти философы превратили в мировые, космические принципы всего сущего, вследствие чего идеализм получил новое, впрочем, весьма шаткое, иллюзорное обоснование. Внешний мир стал представляться психологистам, как комплекс ощущений. Экономия мышления привела ряд ученых к новым формам релятивизма и скептицизма. На базе физиологических исследований сторонники этого направления возобновили берклианство и юмизм<sup>1</sup>.

О психологизме и релятивизме мы еще будем говорить далее. Здесь же ограничимся лишь указанием на один из основных недостатков психологизма. Он поставил себе задачу объяснить факт познания, исходя из биологических основ, характерных для высших животных, т. е. исходя из человека как биологического вида.

Хотя применение биологических исследований в области логики и необходимо, но психологисты не сумели удержаться в этом отношении в необходимых границах. Они оторвали логику от всей совокупной жизни человека, а главное, от общественного, производственного базиса. Таким образом, они пришли в конце концов к идеализму, к абстрактному и, в известном смысле, формальному взгляду на происхождение приемов научного исследования.

Логика Аристотеля была по преимуществу морфологией изложения, формальной наукой, всеобщей (по плану) систематологией. Задачи ее состояли не столько в исследовании, сколько в систематизации уже найденных истин. Правда, логика психологистов всех мастей в этом смысле не является формальной. Но она формальна с другой точки зрения: она представляет собой, в противовес Аристотелю, не морфологию изложения, а морфологию (описательную науку) научного исследования. Логика эмпириокритиков, как и вся их система, идеалистична, потому что она не принимает независимо

<sup>1</sup> См. Ленин. Материализм и эмпириокритицизм. Собр. соч., т. X, стр. 9—36.

от нашего сознания существующего мира и, таким образом, больше описания, и то не исчерпывающего, дать не в состоянии.

Опытно установленные законы природы и законы способов исследований шли как бы параллельно, встречаясь лишь в области биологии, ибо эмпириокритики рассматривали эти законы, как применение биологии к ее частной области. Таким образом, логика психологистов не была в состоянии выяснить методологии ни математики, ни физики, ни обществоведения и оказалась беспомощной даже в вопросе о методе биологии. Она оставалась абстрактной, оторванной от природы и по своему существу, как это доказал Ленин своим блестящим анализом, не могла не быть идеалистичной.

Наши приемы, методы исследования не могли возникнуть независимо от биологических основ жизни. Это так же несомненно, как и то, что они выросли не на почве индивидуальных, разрозненных действий, а на почве общественной производительной деятельности людей. Вот это обстоятельство и было упущено психологистами. Различие между идеализмом и диалектическим материализмом было классически сформулировано Энгельсом в письме к Мерингу 14 июля 1893 г. Ошибка идеалистов заключается в том, что для них «всякое человеческое действие основано в последнем счете на мышлении, потому что совершается посредством мышления». Однако, говорит Энгельс, это далеко не одно и то же. Мышление является, разумеется, средством действия, в том числе и научного исследования, но оно не единственное и, что самое главное, не самое важное условие изменения наших действий. Как это нужно понимать? Конечно, не так, что научное исследование возможно без мышления. Такое предположение было бы нелепо. Если определенное явление имеет в качестве своей основы сложный комплекс причин, то, само собой разумеется, ни один элемент из этого комплекса не может быть лишним. Это оказывается сугубо верным в отношении изыскания причин изменения формы и содержания мышления. Причины эти—изменения общественных отношений людей. В причинной цепи изменения мышления они являются в конечном счете решающими.

Необходимо установить различие между условием и причиной исследуемого явления. Если я порежу палец, то из него потечет кровь. Что тут является условием и что причиной кровотечения? Без кровообращения, конечно, кровь не потекла или не так сильно потекла бы из пальца. Но кровообращение представляет собой

относительно постоянное условие возможности кровотечения. Актуальной же причиной последнего является то обстоятельство, что палец был порезан. В сложной цепи явлений имеются условно-постоянные и переменные элементы. Следствия определяются, т. е. вызываются к жизни, именно переменными явлениями. Мышление—это постоянное явление, а все изменяющиеся и развивающиеся способы производства являют собою переменные, действующие, направляющие условия всей жизни людей, в том числе и их мышления.

Энгельс совершенно правильно объяснил взаимоотношение между мышлением и действием следующим образом: мышление—необходимое средство (или условие) для исследования, но оно не самопричина. Особенности его не только определяют наши действия, но и сами определяются законами исторически изменчивой обстановки производства.

Так гласит основной ответ Энгельса на то, почему неправильно постановка идеалистической, в том числе и релятивистской и психологической, логики.

Как мы уже указали, психологизм не в состоянии объяснить логической структуры математики, естествознания и обществоведения. В самом деле, психологическое объяснение математических знаний, начиная с возникновения нашего понятия о ряде натуральных чисел, в лучшем случае дает ответ только на вопрос о происхождении этих знаний, но и от этого, впрочем, оно довольно далеко. Но математика представляет собой стройную и весьма сложную связь истин. Откуда взялась эта связь? Почему она осуществилась пока только в математике и в гораздо менее убедительной степени в других науках, например, в физике? Какова логическая структура математики?

На этот вопрос психологизм ответить не в силах. Наоборот, все психологические исследования, как бы они ни были ценны с других сторон, предполагают истинность математики. Ведь в любом психологическом исследовании уже заранее фигурирует ряд натуральных чисел. Мало того. Психологизм создает параллелизм между логически-методологическими законами, касающимися структуры истины математики, и самими этими истинами. Последние отражают математические отношения, т. е. некоторые объективные свойства мира; методологические же истины направляются не на объекты математики, а на свойства за-

конов математики. На основании принципа экономии мышления или других подобных ему признаков никак нельзя объяснить или устранить этот параллелизм. К этому еще следует добавить, что по мнению логиков-математиков весь ход мышления в области логики и математики, по крайней мере, в теоретических частях последней, так сходен, так родственен, что между логикой (в данном случае методологией математики) и самой математикой мыслимо только или рас-, творение математики в логике или, наоборот, логики в математике, но ни в коем случае не их параллелизм.

Обе эти возможности нашли свое выражение в обширных, весьма сложных исследованиях главным образом специалистов-математиков.

Первое направление получило название логики, или логического исчисления (Logik-Kalkul). Это течение поставило себе целью вывести все содержание теоретической математики (как низшей, так и высшей) из логических принципов, представляющих собой более общие и широкие истины, чем математические. Основной недостаток этого направления, не говоря о второстепенных, заключается в том, что оно кроме формальной логики в математике ничего не видит, не угадывая ее диалектической структуры.

Второе течение возникает в наши дни и на наших глазах. Оно называет себя математическим интуитионизмом и ставит себе задачей растворить логику в математике.

Это направление, стремясь достичь стройного и строгого построения математики, пришло к коренной ревизии состава традиционной логики. Голландец Броувер и швейцарец Вейль подвергли ревизии принцип исключенного третьего. Он, по мнению названных математиков, оказывается несостоятельным там, где речь идет о бесконечных множествах. Итак, освященный испокон века логический принцип был принесен ими в жертву.

Логистика является как бы продолжением аристотелевской традиции. Она формальна, но в другом смысле, чем аристотелевская логика: формальность логики аналогична формальности самой математики. Не представляя собой обособленной методологии математики, она служит лишь философским дополнением к чистой математике или ее аксиоматологией. Словом, логистика, по мнению ее основоположников, сращена с математикой, служит ее первоначалом и исходным пунктом.

Однако вследствие своей формальности логистика не выходит за пределы формальной логики.

С другой стороны, логика «интуиционистов» имеет точку соприкосновения с идеалистической диалектикой. Броувер называет свою теорию интуиционистскою, провозгласив тот принцип, что ряд натуральных чисел представляет исходный пункт математики, образует ее фундамент. Этот ряд является таким же основным предметом исследования теоретической математики, как материя и ее законы являются предметом физики. Однако интуиционисты вопросом о связи натурального ряда с действительностью не занимались.

Оба математические направления, как мы видим, страдают одним общим кардинальным недостатком, превратившим их в орудие ложного, идеалистического истолкования действительности. От этих исследований ничего или почти ничего не получает не только обществоведение, но юстается без ответа и важнейший вопрос, относящийся к области самой природы. При этом необходимо подчеркнуть, что этот недостаток не является временным результатом недоразвития этих логических направлений, а представляет их перво-родный грех. Они не могут объяснить связи категорий количества и качества. Отношение этих категорий с точки зрения математико-логичеких направлений является параллелизмом, а уже вследствие этого для них не существует диалектического перехода одного в другое. Направление Броувера хотя и упразднило старый принцип или, вернее, сильно изменило его, но на место старого поставило такой же формальный принцип, который в той идеалистической форме, в которой он там выражен, не в состоянии объяснить, что такое движение.

Броувер, правда, поставил себе задачей дать вместо классической теории непрерывности Кантора, этой теории «математического атомизма», новую—теорию становления континуума. Однако определение Броувером континуума как среды свободного становления слишком абстрактно и страдает психологизмом.

На этом мы кончим наш критический обзор направлений в области логики. Мы старались не ограничиваться описанием их руководящих принципов, что само по себе может дать весьма мало даже для первой ориентировки, но попытались истолковать их, как этапы внутренней диалектики развития логики. Мы говорили только об этой внутренней диалектике. Но само собой

понятно, что и логика не представляет собой чего-то парящего над нашим грешным миром. Наоборот, она связана тысячами нитей с самим миром, а в том числе и с обществом, на лоне которого она выросла и практическим целям которого она служит.

Логика представляет собой одно из главных орудий математики, последняя же тесно связана и обусловлена нуждами физики и вообще естествознания. Старые течения логики не могли удовлетворить всем потребностям наук. Аристотель имел ввиду при своих логических исследованиях в первую очередь интересы биологии; рационалисты, логисты (Пеано, Рессель) и Броувер — интересы математики и физики, психологическая же логика — интересы психологии. Их общий недостаток в том, что, исходя из определенных дисциплин, они превратили законы последних (биологии, математики, психологии) в универсальные законы вселенной. Эти столь разнообразные и между собой пока мало связанные области наук служили объектом для их логических исследований.

В противовес всем прежним течениям диалектическая логика является первой в истории науки логикой, ставящей себе целью дать действительно универсальную методологию, т. е. логику, удовлетворяющую, поскольку это осуществимо в нынешней фазе истории человечества, всем научным потребностям. Сила диалектической логики, отличающая ее коренным образом от всех других логических систем, заключается в том, что она не только старается быть универсальным методом, но и обладает достаточной гибкостью для того, чтобы руководить нами при учете всех особенностей и всего бесконечного своеобразия моментов единой действительности. Во многих вопросах она дала пока лишь программу и общее направление метода. Но и это уже значительно превосходит то, что давали другие школы. Методологический принцип диалектической логики сводится к тому, что диалектика представляет собой логику всего естествознания, математики и обществознания, и притом не в смысле параллелизма, а в смысле материалистического монизма. Старые системы материализма были метафизичны и неудовлетворительны именно потому, что они не могли заполнить пропасти между природой и обществом. Это впервые сделал только диалектический материализм.

По своей структуре и происхождению диалектические законы таковы, что они могут служить методологией как для естество-

знания, так и для обществоведения. При этом диалектическая логика коренным образом переработала основную методологическую идею всех старых видов метафизической логики, которая, по выражению Плеханова, представляет собой «систему доводов», т. е. тех принципов, из которых должны «следовать» частные истины отдельных наук. Диалектика не добивается таких недостижимых высот именно потому, что такая задача невыполнима не только субъективно, для нас, но и объективно. Самый смысл материалистической диалектики противоречит такой задаче.

Доводы для «выведения» сами должны быть реальными явлениями, а не формальными принципами. Диалектика в противовес другим направлениям не впадает в логический дуализм. Дуализм возникает тогда, когда сущность логики видят в том, что конкретные законы следуют из двух не связанных друг с другом посылок: из конкретных фактов, с одной стороны, и из логических законов, с другой. Мир как объект и источник законов противопоставляется нашим логическим операциям. В этом словечке «против» и заключена роковая проблема. Диалектический материализм преодолевает дуализм, утверждая, что по диалектическим законам протекают не только процессы природы, но и процессы сознания. Законы природы и сознания в сущности одинаковы<sup>1</sup>. Но они не вытекают из общих законов диалектики, а протекают по этим законам. Другими словами, не законы диалектики навязываются природе и обществу, а природа и общество обнаруживают эти законы.

Следующая глава трактует о содержании различных логических теорий в объеме, ограниченном размерами книги. Мы надеемся, что краткость изложения позволит все же выполнить поставленную нами основную цель: дать систематизацию результатов марксистской диалектики.

Приступая к изложению названных логических систем, считаем необходимым отметить, что системы недиалектические будут рассмотрены под названием формальной логики. Не ограничиваясь простым изложением ее содержания, мы попытаемся дать критику ее с точки зрения диалектической логики.

---

<sup>1</sup> Это чрезвычайно важное положение будет разъяснено ниже.

## ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА И ДРУГИЕ НАУКИ.

### 1. ОТНОШЕНИЕ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ К ПСИХОЛОГИИ И АРИФМЕТИКЕ.

Логическое мышление является частным случаем мышления вообще, последнее же, в свою очередь, представляет одну из форм психической деятельности. Поэтому естественно, что, начиная с основоположника логики—Аристотеля, анализу логических понятий предпосылалось рассуждение о том отношении, которое имеется между логикой и психологией<sup>1</sup>. В самом деле, если логическое мышление представляет собой определенную частную область общей психической деятельности, то неудивительно, что объяснение логических явлений должно касаться нашей психической деятельности.

Из всех имеющихся видов этой деятельности логика занимается только немногими. Психическая жизнь представляет собой сложный поток переплетающихся переживаний. Большинство психологов различает три основных типа этих переживаний:

- 1) акты разума,
- 2) чувствования и
- 3) воли.

Первая группа переживаний, в свою очередь, состоит из: 1) ощущений, 2) восприятий, 3) созерцаний, 4) представлений, 5) суждений и 6) связи последних в новые суждения (умозаключения). Собственно формальная логика первых трех групп переживаний не рассматривает. Точно так же не занимается она и явлениями чувствования и воли.

Само собой разумеется, что формальное мышление не может существовать в качестве какой-то особой группы самостоятельных душевных явлений, точно

<sup>1</sup> Аристотель, кроме своего „Органона“, написал особый трактат о психологии под названием „О душе“.

так же, как на земле не существует и химических элементов раздельно друг от друга. Формальная логика поэтому представляет собой такую же абстракцию действительного хода мышления, как и другие науки. Формального мышления в чистом виде нет, как нет в природе чисто механических, тепловых или электрических явлений.

Итак, как мы упомянули выше, формально-логическое мышление занимается тремя типами психической деятельности: представлением, суждением и умозаключением. Однако и эти последние, поскольку они становятся объектами логического анализа, претерпевают существенное изменение. Далеко не все виды представлений, суждений и умозаключений интересуют формальную логику. Из представлений только понятия, из суждений только некоторые виды, а из умозаключений лишь весьма ограниченная их часть изучается формальной логикой. Притом надо помнить, что логика занимается не столько самими психическими процессами, сколько их объектами.

Ввиду того, что обычное понимание всех приведенных терминов весьма расплывчато и даже противоречиво, естественно возникает потребность их точного объяснения. При этом оказывается, что определение психических или логических объектов не так просто, как определение арифметических понятий и геометрических фигур. Представления людей о «представлении» по большей части весьма смутны и непрочны.

Сторонники различных направлений дают весьма разнообразные определения, причем большинство этих определений является лишь простым указанием на непосредственное «внутреннее» переживание, т. е. попросту объяснением выражений, а вовсе не анализом их содержания.

Большинство современных исследований, посвященных формальной логике, следуя идеалистическим принципам, затемняют основное различие, предшествующее всякому формальному анализу: это—различие между предметом и представлением. Ясно осознать это различие нелегко, ибо логика по своей задаче должна дать определения самих этих терминов (предмет, представление).

Начнем с «представления». Психологический смысл этого выражения заключается в обозначении определенного вида единичного содержания сознания. Если же мы переживаем дважды «то же самое» содержание (имеем два раза подряд то же

самое представление о чем-нибудь), то мы получаем не одно, а два акта представления, «содержание» которых одинаково. Однако насколько легко сказать эти слова: два представления с одинаковым содержанием, настолько же трудно уяснить их значение.

Логика<sup>1</sup> занимается не этими «двумя представлениями», а лишь их одинаковым содержанием. Это и называется ею, при некоторых ограничениях, понятием.

Если сто человек произносят суждение  $2 \times 2 = 4$ , то для логики это суждение будет одним суждением, а не сотней, хотя фактически, т. е. психологически, налицо сто суждений. Стало быть, в области логики выражение «одинаковое (или тождественное) содержание» является последним, далее уже не анализируемым термином.

Можно ли окончательно успокоиться на этом? Если ответить: можно или даже должно, то останется чувство законной неудовлетворенности, ибо мы начинаем знакомство с логикой с такого термина, значение которого не выяснено. Отвечая же на этот вопрос отрицательно, мы должны будем объяснить значение термина «содержание» и, таким образом, упремся в другие, «последние» понятия, и дело начинается сначала. Положение это похоже на приключение небезызвестного барона Мюнхаузена, который пытался вытащить себя из болота за собственные волосы. И хотя Мюнхаузен уверял, что ему это удалось, но как это сделать—никого не научил.

С упомянутым затруднением тесно связано еще одно. Именно: логика предполагает одно из понятий элементарной арифметики. Мы говорим, что логика занимается одинаковым содержанием различных по числу представлений. Это содержание одно, представлений же много. «Одно» и «много» (например, в выражении «разные представления с одинаковым содержанием») входят с самого начала в состав основных логических определений. Таким образом выходит, что логика «предполагает» арифметику, что кажется весьма странным, ибо объем логики несомненно гораздо шире, чем объем арифметики.

Впрочем, понятие множества скрытым образом предполагается логикой и в другом виде. Очевидно, что любое определение

---

<sup>1</sup> Говоря о логике, мы подразумеваем здесь всегда формальную логику, если иной смысл не оговорен.

понятия должно содержать в себе указание на множество предметов, которые составляют объем понятия. Вообще логика занимается только множествами вещей и никогда не занимается отдельными индивидами. Но понятие множества является математическим объектом, и таким образом 1) ряд натуральных чисел и 2) множества вообще как математические объекты входят в основное определение формальной логики, т. е. они являются не следствиями, а условиями ее.

Формальная логика, как мы увидим, не в состоянии преодолеть этих затруднений, заключающихся, по правильному объяснению Гегеля, в том, что логика является наукой, которая при анализе своих принципов необходимо пользуется этими же самыми принципами.

Гегелю удалось впервые найти такое определение сущности логики, которое избавляет нас от этих трудностей и приводит разум к самосознанию. «Метод логики, — говорит он, — не есть нечто отличное от ее предмета и содержания, ибо в нем совершает движение вперед содержание внутри себя, та диалектика, которую оно имеет в себе. Ясно, что никакие изложения нельзя считать научными, которые не следуют по пути этого метода, не соответствуют его простому ритму, ибо последний есть ход самой сути дела»<sup>1</sup>.

Гегель характеризовал понятие логики так: оно есть «результат, но тем самым одновременно и предпосылка».

«Это единство обращает логический принцип<sup>2</sup> вместе с тем в элемент, так что развитие находящегося в нем различия происходит только внутри этого элемента»<sup>3</sup>.

Итак, согласно Гегелю, логический принцип является не только предметом, но одновременно и элементом, составной частью логики. Все другие науки имеют объектами

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. I, стр. 10, русский перевод Дебольского. (Разрядка наша. А. В.)

<sup>2</sup> Принцип гегелевской логики, основывающийся на идеалистическом отождествлении объекта и субъекта, гласит так: логика определяется как наука о конкретном живом единстве, в котором „противоположность сознания субъективно для себя сущего и другого такого сущего, объективного, познается, как преодоленная, и бытие познается, как чистое понятие в себе, чистое же понятие — как истинное бытие“ („Наука логики“, т. I, стр. 14).

<sup>3</sup> „Наука логики“, т. I, стр. 36, 42, 43 (курсив Гегеля). Цитаты из издания Лассона 1923 г. В русском переводе, т. I, стр. 14—15. Перевод не точен.

своего исследования отличные от их понятий предметы. В этом отношении даже математика не представляет собой исключения. Понятие числа «два» отлично от самого числа два. Два можно умножить на 2, а понятие «два» умножать нельзя.

Это различие логики от других наук весьма существенно. Но идея Гегеля была упущена современными логиками, что и привело формальную логику к безвыходным противоречиям.

Кратко формулируя изложенное, мы можем сказать, что логика тем отличается от всех других наук, что принципы ее являются одновременно как объектами, так и орудиями исследования. Это определение, как мы увидим ниже, в состоянии избавить нас от многих иначе неразрешимых трудностей и в то же время не уничтожает различия предмета и содержания логики. (См. об этом гл. I. 1. Понятие формы и содержания.)

## 2. РАЗДЕЛЕНИЕ ЛОГИКИ.

Проблемы формальной логики традиционно трактуются в таком порядке: исходя из понятий, как наиболее простых элементов, переходят к суждениям и умозаключениям. Учение о понятии, суждении и умозаключении образует так называемую теорию элементов. Это первая часть логики. Вторая часть носит название методологии. Она занимается проблемами определения, классификации, доказательства, т. е. дедукции и индукции.

Мы будем вести наше изложение в этом же порядке. Хотя некоторые логики (как, например, Зигварт) исходят из суждения, а потом переходят к понятию, но, по нашему мнению, такой полуаналитический метод в области логики нецелесообразен. Если в других науках можно исходить из тех понятий, которые получают свое полное выяснение лишь в ходе самого исследования, то в логике этот метод влечет за собой много неудобств. Читатель принимается за логику, чтобы получить объяснение самых основных научных понятий. Поэтому нецелесообразно начинать с предположения, что читателю уже известны первоначальные идеи, как, например, форма, содержание, предмет, вещь и т. д. Ведь в задачу логики входит и объяснение тех первичных элементов, простейших категорий нашего познания, которые другими науками подразумеваются как «известные». Ввиду этого мы и начнем наш обзор формальной логики с анализа ее основных элементов.

### 3. ОБЪЯСНЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ТЕРМИНОВ ЛОГИКИ.

Начнем с грамматики. Она разделяет все имена на две группы выражений: 1) категориальные, 2) синкатегорематические.

Слова: стол, небо, капитализм, делать, писать, жарко, холодно—категориальные выражения. Это значит, что они обозначают предметы и процессы, существующие или могущие существовать, **повидимости**, самостоятельно.

Другую группу слов образуют выражения вроде: и, или, которое, все, любое, какое-нибудь, и т. д.<sup>1</sup> Очевидно, что такие слова или выражения не обозначают какого-нибудь самостоятельного объекта. Они выражают отношения между объектами.

После этих кратких замечаний мы должны еще сказать несколько слов и об отношении языка к логике. Несомненно, что примитивной формой логики была именно грамматика. Грамматика является вообще одной из самых старых наук. В Греции первыми исследователями языка были софисты; Аристотель написал свою логику на пятьдесят лет позже Протагора.

Тесная связь, которая существует между речью и мышлением, влечет за собой соответствующую связь между грамматикой и логикой. Язык—инструмент мышления. Однако грамматика языка охватывает собой кроме логических еще громадное количество других элементов, возникших благодаря особенностям экономических и вообще общественных отношений отдельных народов. Например, известно, что зависимость имен существительных от глаголов в разных языках представляет собой весьма пеструю картину. Все подобные вопросы не входят в состав логических проблем. То обстоятельство, например, что в русском языке выражение «учить языку» гласит *docere linguam* и по-немецки *eine Sprache unterrichten*, не может играть для логики никакой роли. Между тем логика вместе с грамматикой придает большое значение различию между именами собственными и общими. Это понятно: ведь последние выражают множество предметов, изучение же свойств множеств является существенной задачей логики.

Грамматика даже в более узком смысле не совпадает с логикой. Язык представляет собой сложную систему знаков, обозначающих предметы, с одной стороны, и явления психики, с другой.

<sup>1</sup> Мы брали все местоимения в среднем роде. Для логики род слов безразличен, в разных языках он не совпадает.

Однако законы сочетания этих знаков далеко не тождественны с законами связи самих предметов. В выражении «дважды два равняется четырем» дателный падеж вовсе не доказывает свойства числа четыре. Число «четыре» таким свойством не обладает. «Четыре» имеет лишь те свойства, которые нам известны из теории чисел. Знаки же связываются по законам грамматики, а не по законам теории чисел или физики, которые имеют место в отношении знаков как физических предметов (например, звук). Знаками служат или звуковые сочетания или разные предметы природы и чисто условные построения (например, математические символы). Все знаки как предметы природы, само собой разумеется, подчинены законам физики, химии и биологии. Но это обстоятельство не касается их функции служить знаками. Таким образом связь и различие между логикой и грамматикой наиболее наглядно осуществляются в существовании знаков. Изучение же последних представляет первую главу логики.

Что такое знак? Знак — это физический предмет (звук или другая материальная вещь), который обозначает какой-нибудь другой предмет. Серп и молот, например, обозначают СССР, бледность лица может служить знаком болезни, звук колокола — знаком похорон или других событий, в зависимости от его своеобразия. Мы видим, что некоторые знаки произвольны, другие же являются частью следствий, возникших из объекта, который они обозначают (бледность — одно из следствий болезни). Однако связь между знаком и обозначенным им объектом не представляет собой обязательно связи причины и следствия<sup>1</sup>. Это, конечно, не означает, что наш выбор знака происходит без причин. Но здесь вопрос другого порядка.

Связь между знаком и обозначенным им предметом предполагает всегда и третье — человеческое сознание. Следовательно, без сознания и обозначенные или знак не существует, между тем как связь причин и действия существует и без человека. Расположение масс в пространстве, например, служит причиной многих явлений материи, независимо от того, есть ли на земле люди, познавшие закон тяготения, или нет. Напротив, «падение тела» как знак для ассоциации представлений о тяготении не суще-

<sup>1</sup> В эту ошибку впадает, например, Беркли, сведший причинность к обозначению знаками. Их отождествление ведет к нелепостям и к идеализму.

ствуется до тех пор, пока самое падение тел не раскрыто человеческим сознанием.

То обстоятельство, что представление падения как следствия тяготения может фигурировать в роли знака, чрезвычайно усложняет понимание вопроса. Даже такие гениальные люди, как Гоббс, не смогли ясно разобраться в этом вопросе. Знаком является не самое падение, а представление о нем, ибо без нашего сознания вообще знаков нет.

«Имя,—говорит Гоббс,—есть произвольно выбранное слово, назначение которого служить знаком для возбуждения в нашем уме мысли... Будучи произнесено при других людях, имя может показать им, какая мысль была перед этим в уме говорящего». «...Но так как имена суть знаки наших понятий, то очевидно, что они не суть знаки самых вещей, ибо тот факт, что слово «камень» должно служить знаком камня, можно понять только так: слышащий эти звуки заключает, что произносящий их думает о камне».

Дж. Ст. Милль возражает Гоббсу, что, если бы это было так, то предложение «солнце есть причина дня» означает не то, что мы обычно под этим понимаем, а следующее: идея солнца есть причина моей идеи дня. Первое предложение далеко не тождественно со вторым. Их различие заключается, хотя бы, в том, что первое предложение правильно, а второе неверно, ибо причина моей идеи дня не моя идея солнца, а мое восприятие чередования света и темноты.

Если бы Гоббс был прав, то мы обладали бы знаками, относящимися лишь к идеям, а не к самим вещам. «Гоббс,—говорит Милль,—из правильной мысли о знаке, как построении нашего сознания, неправильно умозаключил о том, что наши построения могут относиться только к нашим идеям. Трудность ясного различения происходит отчасти благодаря тому, что язык не имеет различных обозначений для вещей и для их представлений». Язык возник благодаря практическим потребностям и поэтому больше приспособлен для обозначения предметов, чем для идей последних. Люди создали язык не ради психологических анализов.

Итак, в результате мы можем сказать, что знаки—это по преимуществу слова, обозначающие всякие вещи, между прочим и идеи. В подавляющем большинстве случаев вещи и их представления обозначаются теми же словами (именами). Так, например, нет особого выражения для понятия

π (число Лудольфа) и для самого этого числа. Обстоятельство это между прочим немало содействовало созданию ошибочных теорий знаков. В некоторых европейских языках, особенно гибких, это чрезвычайно важное различие проводится путем связывания и слияния слов. Например, в немецком языке есть отдельное (сложное) слово для идеи государства—*Staatsidee*. Вообще говоря, немецкий язык позволяет выразить представление любого предмета сложным словом, например, представление стола—*Tischvorstellung*, ощущение красного—*Rotempfindung* и т. д. Особые выражения, указывающие на это различие и отличающиеся особыми корнями, человечество создало только для исключительно важных случаев. Так, например, язык различает мышление от теории мышления, называя последнюю логикой (чего люди по большей части не замечают). Это различие весьма важно, и пренебрежение им чревато разного рода запутыванием данного вопроса.

Законы мышления по крайней мере в течение длительного времени—одни и те же, созданные же для их объяснения теории весьма многочисленны и разнообразны, в чем мы уже убедились из очерка разных направлений в области логики.

Какое значение имеет строгое различие грамматики и логики, мы можем наглядно доказать и следующим примером: мы различаем созначающие и несозначающие имена. Первые означают вещи с некоторыми свойствами, например: белый, большой, быстрый, первый председатель ВЦИКа—имена созначающие. В самом деле: «белый» означает предмет, определенное свойство снега, бумаги и т. д. Особенно ясно это видно на последнем примере—«председатель ВЦИКа». Напротив, Москва, Россия, Петр, белизна, быстрота означают только или предметы или свойства. Их называют несозначающими именами. Казалось бы, что это различие способствует чрезвычайно важному различию между конкретным и абстрактным представлениями, и дальше между представлением одной вещи и понятием, т. е. представлением, многих вещей. Созначающее имя—понятие, несозначающее—представление одной вещи.

Однако примеры показывают обратное. «Первый председатель и т. д.»—созначающее имя и в то же время—имя одного человека. Эти примеры должны заставить нас с большей осторожностью переносить грамматические категории на логические отношения, ибо параллельные логические и грамматические категории очень часто не совпадают.

#### 4. ПОНЯТИЯ ФОРМЫ И СОДЕРЖАНИЯ.

Является ли логика формальной или материальной дисциплиной?

Понятие «форма» является одним из наиболее часто встречающихся и употребительных выражений в научных исследованиях. Это частое употребление привело к тому, что его стали считать вполне ясным, так сказать, интуитивно очевидным. Однако нет ничего ошибочнее такого мнения. Понятие формы—одна из самых неясных, самых трудных категорий наук. Все материальные объекты обладают формой в геометрическом смысле этого слова. Общее же понятие формы не представляет собой никакого геометрического предмета. Ясно, что форма данного предмета и форма его понятия далеко не тождественны. Если слово форма, первоначально обозначающее геометрическую фигуру, принимается в отвлеченном смысле, в смысле формы представлений, суждений и т. д., то возникает целый ряд затруднений.

Мы не собираемся давать широкий анализ понятия формы. Это понятие захватывает не только логику, но и почти все области знания. Паша цель заключается лишь в том, чтобы выяснить смысл этого столь «известного» выражения только для области логики.

Старые логики различали форму и содержание мышления, предполагая, что они выражают нечто интуитивно известное каждому. На самом же деле они сильно расходятся в толкованиях этих категорий. Аристотель считал и форму и материю независимыми категориями. Он предполагал, что логически они могут существовать даже отдельно друг от друга: с одной стороны, как бесформенная материя, с другой—как чистая форма мышления, тождественная богу. Это воззрение и до настоящего дня полностью не устранено из области науки. Виталистическое мировоззрение, например, не может обойтись без такой метафизической концепции. Другие мыслители, главным образом Кант, перенесли местонахождение форм в априорный состав нашего сознания. Автор «Критики чистого разума» положил в основу своей системы принцип, согласно которому мир сам по себе не познаваем, а то, что мы познаем, есть лишь явление. Наглядное представление означало у Канта еще не переработанный формами нашего сознания чувственный или данный в опыте материал. Этот материал происходил от непознаваемой «вещи в

себе. Таким образом вышло так, что материал (содержание) познания обязан своим существованием вещи в себе, форма же его — нашему сознанию. Не говоря о громадных трудностях, вытекающих из такого взгляда на познание, мы хотим только указать на то, что идея Канта не в состоянии дать приемлемого объяснения разницы между формой и содержанием. То, что является, по мнению Канта, формой в явлении, само по себе есть уже содержание. Ибо формы у Канта — это логические категории, априорные законы «чистого» сознания.

Существует и третье направление, связанное с именами Лейбница и Гегеля. Лейбниц полагал, что действительно существующие вещи являются независимыми друг от друга умозрительными агентами (монадами). Эти монады воплощают в себе внутреннюю закономерность саморазвития, не зависящую от какого бы то ни было внешнего влияния. Все чередующиеся состояния монад вытекают строго непрерывно из их закономерности. Концепция Лейбница устранила одну половину альтернативы и свела материю к содержанию монад, форму же последних — к закону их развития. Гегель переработал эту идею Лейбница, дав ей более глубокое содержание. Он отбросил мысль о множестве независимых друг от друга монад и признал реальной лишь единую абсолютную идею, развивающуюся по внутренней диалектической закономерности путем преодоления противоположностей и антагонизмов. Но как бы ни были велики заслуги Гегеля, устранившего метафизическую самостоятельность и неподвижность отдельных вещей, все же нельзя считать его решение правильным, ибо и это решение метафизично, поскольку саморазвитие идеи есть метафизический принцип.

Итак, все рассмотренные нами концепции страдали общим дефектом — метафизичностью. Но Гегель все же сильно приблизил данную проблему к ее правильному решению, открыв диалектическое единство формы и содержания в развитии единого принципа.

Решение логической части задачи заключается, по нашему мнению, в следующем. Логика вообще не занимается отдельными правильными или неправильными понятиями, суждениями и т. п. Равенство двух треугольников при определенных условиях (если, например, их стороны равны) есть правильное предложение, но оно является геометрическим, а не логическим утверждением. Логика не в состоянии указать его истинность исключительно своими

средствами. Для его доказательства нам нужен еще целый ряд геометрических истин.

Можно сказать, что логика занимается не отдельными понятиями, суждениями и т. д., а их формами, если понимать под формой определенный класс понятий, суждений и т. д.  $A=B$  представляет собой логическое предложение: оно обнимает среди многих других вещей также и все математические уравнения.

Наше определение формы может быть еще более ясно и точно выражено посредством обобщения одного основного понятия математики — понятия функции.

Каждый знает из элементарной алгебры формулу  $y = \log x$ . Эта формула выражает функцию. Что же она значит? Она обозначает, что как  $x$ , так и  $y$  являются символами для бесконечно многих отдельных чисел. Скажем,  $x$  обозначает все вещественные числа,  $y$  — ту часть всех вещественных, которые являются логарифмами первых. Таким образом мы получим две таблицы (логарифмическая таблица), где  $x$  попеременно будет равен, например, 1, 2, 3, 4 и т. д.,  $y$  будет равен  $\log 1$ ,  $\log 2$ ,  $\log 3$ ,  $\log 4$  и т. д., т. е. 0, 0,30103..., 0,47712..., 0,60206... и т. д.; если основание равно 10. Вместо этих двух бесконечных (т. е. никогда полностью неосуществимых) таблиц мы пишем  $y = \log x$ .

Как обстоит дело в логике? Между  $y$  и  $\log x$  мы видим знак равенства. Но мы знаем, что кроме рассмотренного в нашей формуле равенства существует еще бесконечное число других равенств, как математических, так и нематематических. Например, «прибавочная стоимость есть неоплаченная капиталистами часть труда рабочих», «государство есть аппарат насилия господствующего класса над остальными, угнетенными классами» и т. д. Ясно, что и в этих примерах фигурирует знак равенства между двумя членами предложения, однако к формальной логике ни одна из приведенных истин не принадлежит. Она анализирует только форму.  $A$  есть  $B$ , где « $A$ » может означать либо число, либо сверхстоимость, либо государство, словом, все что угодно, если только « $B$ » будет означать соответствующее ему эквивалентное выражение. Числа и их логарифмы мы встречаем в математике, сверхстоимость — в экономике, равенство же или эквивалентность — во всех областях. Логика, стало быть, занимается теми соотношениями, которые общи всем отраслям исследования. Если кто-нибудь предпочтет называть такие отношения формальными, возражать против этого мы

не будем. Но не надо забывать, что это только слово, и все зависит от того, что под ним понимается. Форма, по неправильному взгляду, обозначает нечто противоположное содержанию. Однако  $A=B$  есть тоже содержание, и притом очень важное. Поэтому яснее будет, если мы скажем, что логика занимается свойствами и отношениями целых групп, или классов, как объектов, так и понятий и предложений.

Из этого определения вытекает несколько очень важных следствий.

1. Понятие и предложение имеют различные значения. Применяя их в области логики, мы должны помнить, что они обозначают не то, что в психологии. Когда мы говорим, что сверхстоимость есть то-то и то-то, то мы имеем в виду не понятие сверхстоимости, а самую сверхстоимость. То же самое мы подразумеваем, говоря об эквивалентности, тождестве и т. д. Отсюда мы можем сделать вывод, что логика изучает не только законы мышления, но и наиболее общие законы предметов мышления. Правда, логика занимается и законами научного мышления, но отнюдь не уделяет этому преобладающего значения, изучая отношения, общие всем объектам, а не только психическим. Итак, логика—это учение о предметах, ибо существуют общие для всех предметов условия.

2. Одна формальная логика не в состоянии решать вопрос, является ли какое-нибудь предложение истинным или ложным. Возьмем следующее умозаключение:

Все люди—камни.

Все англичане—люди.

Все англичане—камни.

С точки зрения формальной логики оно правильно. Решить, верны ли посылки умозаключения, не дело формальной логики, а дело опыта. Однако не все логики соглашались на такое умаление значения формальной логики. Большинство их, например, говорит, что хотя изучение общих свойств и отношений истин и является задачей логики, но это не единственный прием, с помощью которого она устанавливает правильность или не-правильность данного суждения<sup>1</sup>. Мы же считаем, что задача

<sup>1</sup> В. Bolzano, Wissenschaftslehre Sulzbach., 1837, т. I, стр. 43.

формальной логики исчерпывается установлением общих свойств и отношений. Мало того, формальная логика не в состоянии полностью выполнить даже эту задачу. Причина этого нам известна: формальная логика не исследует диалектической структуры перехода и взаимозависимости этих отношений, так как исходит из абсолютного (неограниченного) значения принципа противоречия.

Логика не в состоянии представить доводов для доказательства. Если мы берем аксиомы Евклида в качестве посылок, то посредством законов формальной логики мы получим теоремы Евклидовой геометрии. Правильность этих теорем зависит от правильности их посылок, т. е. самых геометрических аксиом. Таким образом окончательный ответ на вопрос о соответствии геометрии опыту мы можем получить лишь посредством измерения.

Незнание принципиального положения, устанавливающего, что критерием истины служит практика, приводит к разрыву логики и опыта. Логика, по утверждению большинства ее теоретиков, занимается тем, что есть априорного в нашем познании. Законы логики априорно правильны и очевидны.—так рассуждают обыкновенно сторонники формальной логики. Совершенно ясно, что логики этого направления допускают здесь ту ошибку, избегать которую они сами так усиленно рекомендуют. Опираясь априористическим определением «формы», они впадают в метафизику (аристотелевского, кантовского или лейбницевского толка). Поэтому целесообразно говорить не о форме, а об общих свойствах предметов, в том числе и о свойствах психических объектов. Общее свойство—это ясное понятие, это эмпирически констатируемое положение. Перед нами разные истины. Мы ищем то, что является для них общим. Для этого нам требуется не более того, что нужно для установления сходства в любой другой области. Выражение «общее свойство» не имеет двух смыслов. Что же касается формы, то мы указали на три разные определения этого слова, фактически примененные в ходе развития философии (Аристотеля, Канта и Лейбница). В силу всего сказанного, отпадают все три упомянутые решения проблемы формы. Отпадает определение Аристотеля—форма является формирующим началом, творческой силой. Точно так же оказывается несостоятельным решение Канта, определившего форму как категорию сознания, конструирующую возможность предметов опыта. Наконец исключается и определение Лейбница, понимавшего под

формой закон монад, которым изнутри обуславливается весь процесс развития этих монад, без всякого внешнего воздействия. В противовес всем этим теориям, наше решение сводится к тому, что форма это общее свойство, закономерная связь множества предметов.

Из этого следует принципиально важный результат: формальная логика, как и все другие науки,—наука опытная, пользующаяся теми же методами абстракции, индукции, дедукции, определения и т. д., как и все другие дисциплины. Никаких привилегий для метода логики, таким образом, не остается.

Необходимо еще раз подчеркнуть чрезвычайно важное различие между объектом и содержанием логики. Не трудно понять, что объект и содержание точных наук, например геометрии, не одно и то же. Объектом геометрии является пространство, его части и отношения. Содержанием же геометрии служат высказанные об этих объектах предложения. Что объект и содержание здесь не совпадают, об этом свидетельствует любое геометрическое положение. Треугольник имеет три угла. Понятие же треугольника их не имеет. Углы представляют собой предмет, а не содержание понятия треугольника. Значительно более сложно оказывается провести различие между объектом и содержанием логики. По приведенному уже нами определению Гегеля принципы логики являются в то же время ее элементами. Казалось бы, что содержание и предмет логики не различаются друг от друга. Однако определение Гегеля не достаточно четко. И в области логики предмет и содержание не совпадают. Предметом логики служит, например, то отношение между вещами, которое называется тождеством, содержанием же ее является не самое тождество, а предложение о нем, так называемый «принцип тождества». Тождество и соответствующее предложение о нем так же мало совпадают, как треугольник и представление о нем. Теперь нам ясно, что разница между логикой и другими науками не в этом,—она заключается в том, что предложение, будучи содержанием логики, является опять-таки одним из предметов логики, в данном примере частным случаем тождества<sup>1</sup>. Тождество и принцип тождества не совпадают: первое есть (отвлеченный) объект, вто-

<sup>1</sup> Здесь нужно оговориться, что тождество между субъектом и предикатом не обязательно полное.

рое -предложение о нем. Однако одна из характерных черт логики в указанном пункте заключается в том, что предложение о тождестве, являющееся содержанием логики, является одновременно и одним из предметов, частным случаем тождества. Они не совпадают, но одно является частным случаем другого.

Эта особенность логики является диалектической, поэтому и удивительно, что первый, кто ее заметил, был Гегель (заметил, но все же недостаточно ясно и точно ее формулировал). Формальная же логика этой важнейшей особенности не уделила внимания. Из дальнейшего изложения читателю будет ясна причина такого упущения; оно может быть вскрыто лишь тем обобщением, которое логика получит посредством принципов диалектики.

## II.

### ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О ПОНЯТИИ.

Понятия представляют собой элементы познания. С точки зрения психологии понятия—весьма сложные образования, но для формальной логики они являются исходным пунктом. Учение о понятии открывает первую главу формальной логики.

Правда, и здесь у логиков нет общего мнения. Обыкновенно считается, что так называемые логические принципы тождества, противоречия и исключенного третьего должны предшествовать учению о понятиях, ибо анализ понятий уже предполагает логические принципы. Однако если бы это обстоятельство было решающим, то логика оказалась бы в положении, достойном сожаления. В действительности все логические принципы предполагают друг друга. В этом заключается одно из важнейших следствий указанной нами выше особенности логики. Принципы логики представляют собой и содержание и объем логики. Из этого следует, что они входят в объем составляющих ее объектов. Объем этих объектов есть совокупность всех вещей, ибо не существует ни предметов, ни понятий, которые не подчинялись бы законам логики. Логика действительна для всякого исследования. Она представляет собой хоть и недостаточное, но необходимое условие всякого исследования. Процесс исследования действительности диалектичен. Но, как мы увидим ниже, формальная логика является частью или частным случаем диалектики. Вот почему законы формальной логики будут относительно верны для всех объектов.

Итак, логические принципы входят в состав объектов логики. Невольно встает вопрос, не получается ли здесь порочный круг? Гегель был первым философом, сумевшим разъяснить этот вопрос. Линия логики, представляется Гегелю не прямой линией, а кругом, возвращающейся в себя линией, или еще точнее, спиралью. У Гегеля начало предполагает конец, и обратно. Этот факт представляет собой характернейшую черту его логики<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Гегель, Наука логики, изд. Лассона, т. I, стр. 51—64.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что под выражениями: понятие, предложение и т. д. нужно понимать не субъективные представления и суждения, т. е. акты человеческого сознания, а содержания последних в их зависимости от объектов. Наше изложение в значительной мере будет отличаться от традиционного, так как мы строго проводим это различие, имея ввиду, что формальная логика не самостоятельна в отношении диалектики, а является ее частным случаем.

При таком понимании стоящей перед нами задачи наиболее существенные проблемы, подлежащие нашему рассмотрению, будут заключаться в следующем:

1. Как относится понятие к своему предмету?
2. Понятие и восприятие.
3. Определение понятия и его роль в научном познании.
4. Виды понятия.

### 1. ОТНОШЕНИЕ ПОНЯТИЯ К ПРЕДМЕТУ.

В каком отношении стоит правильное понятие к своему предмету? Логики большей частью определяют это отношение как отражение, согласование, соответствие понятия его предмету. Но как понимать согласование предмета и понятия? Следует ли думать, что это согласование является сходством? Однако сходство не является более простым понятием, чем отражение, согласование и т. д. Понятие числа не «похоже» на число, понятие стола не «похоже» на стол. Если развить это определение, то можно было бы выразить его так: правильное понятие создается из понятий тех частей и свойств, из которых состоит сам предмет. Понятие будет объективно, если установлено полное соответствие между частями и моментами его, с одной стороны, и частями и свойствами его предмета—с другой. Это определение уже гораздо точнее, но против него можно выставить очень веские возражения, что и было сделано логиками.

Определение это не решает, а только отодвигает проблему. Если мы возьмем простой предмет, то и его понятие как будто не может состоять из частей (понятий), и, следовательно, понятие в таком случае тоже должно быть просто. Что понимать под соответствием простого предмета со своим простым понятием? Очевидно, здесь вновь возникает старый вопрос.

Поняв этого рассматриваемое нами определение не в состоянии охватить всех понятий. По смыслу его все отрицательные

представления перестают быть понятиями. Поясним это примером. В понятии: «Треугольник, имеющий равные стороны», части его действительно соответствуют частям или свойствам самого треугольника. Но стоит нам сказать: «Треугольник, не имеющий равных сторон», как это соответствие нарушается, ибо это понятие указывает не на треугольник, имеющий равные стороны, а на тот, который их не имеет. Даже в том случае, когда частям предмета соответствует какая-нибудь часть в сложном понятии, порядок соответствия все же не идет параллельно. Например, в понятии «армия республики советов» понятие «республика» входит частью в определяемое понятие. Однако в самом предмете армия является частью республики, а не наоборот. Таким образом, связь частей предмета и связь частей понятия не только не всегда сходны, а часто значительно отличаются друг от друга.

Предмет может иметь части и свойства, которым ничего не соответствует в сложном понятии, и, наоборот, понятие обладает частями («признаками»), не имеющими соответствующих свойств в самом предмете. Для иллюстрации этого возьмем несколько примеров. Круг обладает тем свойством, что его касательная перпендикулярна радиусу. Однако это свойство в определении круга не приводится. Правда, из понятий круга и касательной вытекает отношение радиуса к касательной, но одно — все выводы из данного определения и другое — это самое определение. Содержание определения, т. е. частичные понятия в сложном понятии, не тождественно всем выводимым из него понятиям. Если бы это было так, то дедукция вообще была бы невозможной и ненужной. От этого заключения можно избавиться только в том случае, если бы мы попробовали отвергнуть объективное значение дедукции, утверждая, что она представляет собой лишь психический способ добывания знания, но не касается самых истин, составляющих содержание этого знания. Но такое предположение неизбежно толкнуло бы нас на скользкий путь психологизма, т. е. идеализма. Ясно, что дедукция должна правильно отражать связь реальных отношений мира, иначе она отразила бы не самую действительность (вернее, ее структуру), а лишь структуру нашего сознания.

Итак, мы подошли к одной из важнейших логических истин, которая устанавливает, что содержание понятия не тождественно всем выводам из этого же понятия. Если бы это не было так, то все наши сложные методы индукции и де-

дукции были бы излишними; достаточно было бы обладать хорошим понятием о предмете, чтобы все следствия мгновенно апперцепировались в акте определения. До столь смелого заключения, однако, не доходили даже идеалисты, кроме самых отважных мистиков. Этот аргумент становится еще очевиднее, если вспомнить, что почти все формулы математики обнимают бесконечное число свойств и частей.

Приведем простой пример: знак  $\sqrt{2}$  обозначает число, квадрат которого равняется двум. Это число иррациональное  $\sqrt{2} = 1,4142\dots$ , до бесконечности. Содержит ли это определение указание на то, что число, стоящее на месте четвертого десятичного знака, будет 2? Не содержит, ибо, чтобы знать это, нужно вычислить корень. Заключает ли в себе определение  $\sqrt{2}$  все эти дроби? Нет, не заключает, ибо в этом случае оно было бы понятием, имеющим бесконечно много частей.

Понятие отражает свой предмет. Хотя понятие в целом и соответствует предмету, но части понятия не находятся в однозначном соответствии с частями предмета, так как не каждой части или свойству предмета соответствует часть его понятия. Об этом свидетельствует еще и следующее обстоятельство. Часто бывает, что один и тот же объект имеет два или более определения, т. е. несколько эквивалентных<sup>1</sup> понятий. Может ли человек, не знающий римской истории, предположить, что выражение «Юлий Цезарь был первым римским императором» и «полководец перешел со своей армией в 49 году до начала нашего летоисчисления Рубикон» говорят об одном и том же человеке? Эти два предложения относятся к одному объекту. Если бы они имели одно и то же содержание, то мы имели бы не два, а одно предложение, ибо теория совпадения гребует, чтобы в понятие предмета входили понятия всех свойств этого предмета.

Нам могут возразить, что этот пример не показателен, ибо наши понятия о таких исторических событиях, как гражданская война в Риме, не адекватны. Одно из них дает одно свойство предмета, второе же—другое свойство и т. д. Логическая связь понятий в данном случае очень сложна и полностью ее никак нельзя установить. Не говоря о том, что такое возражение несостоятельно, так как ведет к разделению понятий на эмпирические и априорные, опровергнем его другим примером из якобы «априор-

<sup>1</sup> Два понятия эквивалентны, если они определяют один и тот же предмет.

ной» области. Возьмем два определения шара: «поверхность, точки которой имеют одинаковое расстояние от одной точки», «поверхность, заключающая в себе наибольший объем». Оба эти определения относятся к одному объекту— шару, но одно не содержится в другом.

Можно было бы еще возразить против наших аргументов в защиту различия содержания понятия и выводов из этого понятия следующее. Мы не в состоянии ясно представлять в нашем сознании все выводы из данного понятия. Большинство их получается посредством длинных и утомительных умозаключений. Это допускается всеми, но многие полагают, что эти выводы были все-таки включены скрытым образом в самом понятии. Человеческий разум не может исчерпать как бы одним актом все содержание данного представления. Наш конечный разум не в состоянии охватывать сознательно течение конечного времени бесконечное число понятий, но он может охватить часть последних, а остальные остаются неясными, неосознанными.

Однако этот аргумент противоречит фактам. Фактически не верно, что, например, в понятии круга скрытым образом заключены все истины о круге, т. е. все содержание учения о круге. Ясно, что свойства круга и его отношения к другим фигурам ни скрытым ни явным образом не находятся в понятии круга. Дело тут не в нашем сознании. Когда мы доказываем, например, что угол, образованный хордами, на половину меньше, чем центральный угол, опирающийся на ту же дугу, то мы для доказательства кроме явно выраженных в определении круга понятий нуждаемся еще в понятиях хорды, угла и т. д. Из одного определения круга как эта теорема, так и другие не вытекают. Очевидно, что еще меньше она в нем содержится. Если бы это было не так, логика превратилась бы в мистику; весь ход дедукции стал бы мистическим и из него мы не смогли бы ничего понять. Как раз решающая часть данного процесса произошла бы помимо нашего сознания. По этой гипотезе объективно, но бессознательно существовали бы только бесконечно сложные понятия, одни лишь отрывки которых могли бы проникнуть в наше сознание.

Следует упомянуть еще об одной теории — о теории образа. Она сводится к тому, что наши представления являются образами внешних предметов. Не надо смешивать образы с отражениями. Понятия являются отражениями, но не обязательно обра-

зами действительности. Вундт выдвигает против теории образов очень веский аргумент, говоря, что она отождествляет свойства предмета со свойствами ощущения.

Аксельрод, цитируя Вундта, замечает, что «философия, отождествляющая ощущение и бытие, проповедующая возврат к наивному реализму, идет вразрез с современной наукой и представляет по существу реакционное течение»<sup>1</sup>: Можно было бы еще попытаться спасти эту теорию, указав, что она вовсе не требует тождества свойств предмета со свойствами ощущения, а настаивает лишь на их сходстве. Однако не трудно усмотреть, что всякое сходство предполагает хотя бы частичное тождество свойств вещей. Два треугольника, например, подобны только тогда, если равны их углы.

Что же такое понятие? Мы до сих пор выясняли лишь те свойства, которыми оно не обладает. Мы доказали, что оно не обладает ни полным соответствием со своим предметом, ни сходством с ним в геометрическом смысле этого слова. Наш анализ дает пока следующий вывод: всякое сложное, но отдельное понятие включает в себе части, тождественные понятиям некоторых частей предмета. Каких частей? Тех, из которых можно вывести или, точнее, из которых вытекают все другие—производные—свойства. Это следует из различия между содержанием и следствиями данного понятия. Выражаясь более точно: между частями отдельного понятия и частями соответствующего предмета нельзя установить взаимнообратного соответствия, т. е. такого соответствия, по которому каждому свойству предмета соответствует часть его понятия, и обратно. Их отношение таково, что бесконечному множеству предметных свойств соответствует (их отражает) конечное число понятий, представляющих собою части понятия предмета. Как возможно в таком случае адекватное знание? Оно возможно потому, что из этих понятий (как частей понятия всего объекта) вытекают другие понятия о всех других свойствах объекта, т. е. представления, которые вовсе не содержались в определяющем понятии. Понятие если рассматривать его пока вне связи с другими понятиями—таким образом, есть синтез представлений тех свойств и отношений предмета, из которых его другие свойства и отношения

<sup>1</sup> Аксельрод Л. И., Против идеализма, издание 2-е, стр. 193.

вытекают. Или, короче: понятие—это представление условий данного объекта или процесса.

Это определение, однако, не удовлетворительно. Оно предполагает существование элементарных понятий, т. е. содержит в себе порочный круг. Оно может быть применено только в отношении сложных понятий, которые состоят из элементарных. Но как определить простое понятие, которое на части не разложимо?

Можно ли предполагать, что таких понятий вообще нет, что все понятия сложны? Простыми могут быть, согласно этой гипотезе, только восприятия, служащие основой для понятия. Однако факты говорят, что простые понятия все же существуют. Таковы, например, основные понятия логики—тождество, не, и, единица и т. д.

Однако может возникнуть сомнение: действительно ли просты эти понятия? Тождество это отношение двух вещей, не—это отношение одной вещи к своему отрицанию (контрадикторному, как говорят логики) и т. д. Но не трудно убедиться в том, что данные нами объяснения этих понятий не есть их определения. Все эти определения содержат порочный круг. Иллюзия, что и эти простые понятия имеют определение, происходит оттого, что они направляются на множество объектов и, таким образом, как будто сами не могут быть простыми.

Но на самом деле они просты. Мы уже указали, что однозначного, взаимного соответствия между частями понятия и частями его объекта не существует (тут надо подчеркнуть, что это верно лишь в отношении отделенных друг от друга понятий, но в отношении, например, восприятий, уже неверно). Оказывается, наш анализ пока только сложного понятия не был бесплоден, ибо выяснилось, что без нашего определения даже самые основные категории, вроде тождества, множества и т. д., не могли бы быть простыми, т. е. что простых понятий вообще нет, а это явно неверно. Если бы наше определение было неправильно, то простые понятия вообще были бы невозможны, так как все понятия относятся к множеству объектов и никогда не направлены на единичную вещь. Простые понятия возможны лишь в том случае, если нет однозначного соответствия между частями отдельного понятия и его объектов<sup>1</sup>, ибо объект понятия означает всегда множество объектов. В том случае, если бы имелось такого рода

<sup>1</sup> Под частями объекта дальше мы будем подразумевать для краткости также и его свойства и отношения, дабы избежать излишних повторов.

полное взаимное соответствие, всякое понятие должно было бы состоять из частей. Но предмет неисчерпаем, число его свойств бесконечно. Неисчерпаемость же предмета, эта общепринятая всеми материалистами точка зрения, есть эквивалентное выражение нашего определения понятия. Принцип неисчерпаемости вещей возможен только, если между вещами и понятиями нет однозначного и полного соответствия. Однозначное соответствие дается только всей системой учения об определенном предмете, но не его определением, т. е. только асимптотически.

Гипотеза, что все понятия сложны, — не состоятельна. Она неизбежно должна привести к абсурду. Если понятие  $x$  сложно, то оно состоит из частей, скажем,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ . Если  $x_1$  тоже сложно, то оно состоит из  $x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1n}$ , и этот процесс разложения идет до бесконечности. Но такой результат противоречит установленному факту, что понятие не содержит в себе представлений всех свойств и отношений предмета, а заключает лишь те, из которых вытекают остальные. Сложное понятие, таким образом, не может состоять из бесконечного множества частей. И наоборот. Если понятие не может состоять из бесконечного множества частей, то не верно и то предположение, что имеется однозначное и взаимное соответствие между частями отдельного понятия и частями, свойствами его предмета, ибо всякий реальный предмет мира неисчерпаем. Из конечного множества основных свойств, представляющих собой условия существования объекта, следуют остальные его свойства. Даже в том (невероятном) случае, если существуют сложные понятия, состоящие из бесконечно многих элементов, они предполагают также понятия, которые состоят из конечного числа элементов.

Поэтому простые понятия, хотя они также относятся к множеству объектов, существуют, ибо определение понятия — независимо от того, сложно ли оно или нет — заключает в себе безусловное указание на то, что понятие — это представление множества предметов.

Трудность в определении простых понятий могла возникнуть вследствие того, что упустили из виду различие между единичным и простым представлением. «Александр царь Македонский» хоть и единичное представление, но не простое. Единичным называется представление, которое относится к од-

ному объекту. Простым же—то, которое не делится на части. Простое понятие поэтому никогда не является единичным представлением. Тождество, например, простое, но не единичное представление, ибо в его объем входит любой предмет <sup>1</sup>.

Если, таким образом, мы согласимся с существованием простых понятий, то встает вопрос: каким образом следует преобразовать наше определение, чтобы оно относилось и к простым понятиям?

Для идеалистов дело обстоит чрезвычайно просто: они провозгласили, что простые понятия—априорны, и успокоились на этом чисто словесном «объяснении». Даже если допустить, несмотря на всю нелепость этого, что данные понятия не берут своего начала из опыта, то все же идеалисты не в состоянии ответить на вопрос: каково отношение этих понятий к их предмету? Идеалисты дают целый ряд разнообразных, но совершенно не убедительных объяснений. Гегель, будучи последовательным, утверждал, что нет вообще вполне отличного от понятия предмета. (Субъективные же идеалисты отождествляли объект с ощущением (Беркли, Мах и Авенариус) или рационально обработанным созерцанием (Кант). И в том и в другом случае объект становился как бы особым видом представления. Третье направление, помимо существования объекта и его представления в психологическом смысле, установило еще третий вид существования—объективное существование <sup>2</sup> содержания психического акта как вечно тождественного смысла его. Эта идея, выдвинутая в первый раз Лейбницем и Больцано, нашла широкое распространение благодаря феноменологии Гуссерля.

Материалистам не требуется возноситься на небо, чтобы раскрыть сущность понятия. Они исходят из того факта, что все вещи и процессы, встречающиеся в нашем опыте, материальны, ибо и психические процессы есть результаты материальных процессов.

Наша психическая деятельность является особым результатом материальных процессов, процессов серого мозгового вещества. Между предметом внешнего мира и нашими мозговыми процессами нет пропасти. Установив это, мы можем объяснить, что такое понятие. Понятие—это результат определенного действия внешних объектов на наш мозговой аппарат, т. е. процесс, обусловленный как внешним объектом, так и нашим мозгом. Внешний

<sup>1</sup> Представление означает более общий круг познавательных актов, нежели понятие.

<sup>2</sup> Этот „вид“ существования не является существованием в пространстве и времени. Согласно Гуссерлю, он означает существование идеальное.

объект—причина, а понятие—результат мозгового процесса—следствие.

Из этого ясно, почему представление похоже на свой предмет, если это понимать не в геометрическом смысле. Однако, здесь можно привести такое возражение. Принцип причинности ничего не говорит о том, что следствие должно быть «похожим» на причину. Тепловое ощущение, например, отнюдь не «похоже» на беспорядочное движение молекул; движение планет по их орбитам в постоянной плоскости не похоже на центральную силу.

Понятие есть вид отражения внешнего мира. Функции живого мозга и внешние процессы—оба являются процессами материальными. Но они не только сходны, а также и различны, как мы это увидим в дальнейшем изложении. По этому важному вопросу Ленин писал следующее: «Что в понятие материи надо включить и мысли ...это путаница, ибо при таком включении теряет смысл гносеологическое противопоставление материи духу, материализма идеализму... Что это противопоставление не должно быть «чрезмерным», преувеличенным, метафизическим,— это бесспорно». Пределы такого противопоставления «определяют направление гносеологических исследований. За этими пределами оперировать с противоположностью материи духу, физического и психического, как с абсолютной противоположностью, было бы громадной ошибкой» (Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, стр. 205, т. X, Собр. соч.. Разрядка наша.—А. В.).

Это материалистическое объяснение сущности понятия является собой начало решения проблемы понятия. Вопрос коренится в том, как возникают понятия. Мы исходим из того, что наши наглядные представления возникают вследствие влияния на нас внешнего предмета. Но решение проблемы понятия все еще будет затруднительно, так как понятие относится не к одному, а к множеству объектов. Иными словами, теория понятия нуждается в обосновании посредством правильной теории абстракции. Эта теория и будет предметом следующей главы.

Простые понятия, во первых, существуют, во вторых, отражают множество объектов, в третьих, относятся в объекте к тому, что является частичным условием возникновения объекта понятия. Различие понятия от объектов и в то же время его неразрывная связь с последними устанавливаются универсальным

законом причинности, который объясняет относительную устойчивость отношения понятий к своим предметам.

Остается еще одно возражение. Весь ход нашей мысли опирается на значение принципа причинности. Однако и он является одним из логических принципов. В нашем изложении принцип этот следует за принципом материальности вселенной, стоящим на первом месте. Идеалисты могут возразить: а где ваши доказательства, что принцип причинности предшествует таким элементарным законам, как тождество, противоречие и т. д.? На это мы ответим, что мы не собираемся здесь доказывать правильность концепции первенства материальности или правильность нашего понимания отношения тождества и причинности. Ведь идеалистические толкования формальной логики тоже не считают своим долгом мотивировать, почему они ставили на первое место принцип тождества, противоречия и т. д.? Потому что это очевидно, отвечают идеалисты. Поэтому и мы были бы вправе дать тот же ответ: принцип причинности тоже очевиден. Однако ссылка на очевидность в области логики мало убедительна, и мы обоснуем наше положение более вескими аргументами во второй части этой книги.

## 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА ПОНЯТИЙ. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ.

Формальная логика рассматривает элементы познания в их статическом состоянии. «Для логики понятия,—говорит Гегель,—имеется налицо вполне готовый и упроченный, можно сказать, окостеневший материал, и задание состоит в том, чтобы привести его в движение и вновь зажечь свет понятия в этом мертвом материале»<sup>1</sup>. Формальная логика относится к диалектической, как статика к динамике, как элементарная математика к высшей.

Этой статичностью, окостенелостью и объясняется ограниченность формальной логики. Она похожа на магазин готовых изделий: покупатель, входя в него, получает весьма слабое представление о заводах и фабриках, где эти изделия изготовлялись.

Тем не менее формальная логика представляет собой весьма существенную научную дисциплину, с которой нам необходимо познакомиться хотя бы для того, чтобы понять диалектику.

Один из бросающихся в глаза недостатков формальной логики заключается в пробелах ее классификационного приема, особенно в части учения о понятиях.

<sup>1</sup> «Наука логики», часть 2-я, предисловие.

Здесь нет места для критического разбора различных классификационных принципов, предложенных теоретиками логики старого и нового времени. Достаточно сказать, что они сильно расходились друг с другом в этом вопросе.

У многих логиков нередко можно даже встретить полное отсутствие подобных принципов, и недаром Кант упрекнул Аристотеля в том, что он лишь эмпирически собрал свои категории и не установил между ними внутренней связи. Впрочем, Кант мог бы с полным правом отнести тот же упрек и к самому себе.

Мы собираемся изложить основы учения о понятии до возможно простому принципу. Мы будем рассматривать сначала «внешние» свойства понятий, т. е. вопрос об их объеме, отношении понятия к предмету, а затем внутренние их свойства.

Формальная логика изучает формально не только понятие, но и предмет понятия. В обыденной жизни не различают строго самого предмета от относящегося к нему понятия, что, впрочем, вполне естественно. Люди по большей части размышляют о тех вещах, которые им нужны и полезны, ибо они живут не для того, чтобы мыслить, а, наоборот, мыслят, чтобы жить. Формальная же логика учит, что, во-первых, не все понятия имеют предметы, во-вторых, не все предметы, о которых имеются понятия, действительно существуют в реальном мире. Например, понятие «ничто» не имеет никакого предмета. Понятие же «ангел», правда, имеет «логический» предмет, но ангелов не существует. Поэтому когда мы говорим об отношении понятия к своему предмету, то надо иметь в виду, что не все понятия обладают предметом. В этой главе мы будем заниматься понятиями, имеющими предметы.

Под содержанием данного понятия понимают составные части понятия в той связи, в которой они находятся. Если я утверждаю, например, что  $2^3$  не равняется  $3^2$ , этим я уже говорю, что помимо составных частей данного понятия, надо иметь и связь последних, ибо не только число  $2^3$  отличается от числа  $3^2$ , но и понятие  $2^3$  отличается от понятия  $3^2$ . Правила связывания 2 и 3 могут быть весьма разнообразными:  $2^3$ ,  $3^2$ ,  $2 = \log_3 3$  и т. д. Ясно, что когда мы говорим о содержании понятия, нельзя пренебрегать связью элементов. Впрочем, это верно и в любой другой области знания. Как нетождественны приведенные математические понятия, точно так же весьма различны, например, и следующие: экспроприация крестьян по-

мещиками и экспроприация помещиков крестьянами. Ведь к этому различию сводилась суть всей борьбы крестьянства с помещиками.

Перейдем теперь к уяснению предмета понятия. Определить, что такое предмет, с точки зрения формальной логики весьма трудно. Предмет—это то, чему соответствует какое-нибудь понятие, равно как и понятие есть не что иное, как коррелят предмета. Нетрудно заметить, что такого рода «определение» весьма мало дает для понимания вопроса. Приведем другое определение, данное формальной логикой: предмет понятия—это любая вещь независимо от того, существует ли она или нет. С точки зрения формальной логики ангел или птичье молоко являются такими же предметами понятий, как стол, движение и т. д. Предмет понимается здесь настолько широко, что сами понятия становятся в свою очередь опять объектами понятий, если только имеются таковые.

Объемом данного понятия называют определенную совокупность предметов. Выражения: предмет *a* относится к понятию *a'*, или подведен под него, или обнимается им—эквиваленты.

Формальная логика не обладает средствами для доказательства, существуют ли предметы понятий или нет. Из этого вытекает, что она не в состоянии высказываться ни о том, сколько предметов обнимает какое-либо понятие, ни о том, чем эти объекты отличаются друг от друга. Из понятия «англичанин» нельзя вывести, сколько англичан живет на свете или чем они отличаются один от другого.

На первый взгляд в области математики дело обстоит несколько иначе. Из определения натуральных чисел как будто вытекает, что их число бесконечно велико. Однако это в действительности не так. Наоборот, тот факт, что нет наибольшего целого числа, лежит в основе определения чисел. Число треугольников тоже бесконечно велико. Но оно выводится не из понятия треугольника, а через определение пространства таким образом, чтобы из него следовала бесконечность числа треугольников. Сколько молекул находится в граммоле нельзя узнать из определения последнего. Их надо вычислить и для этого нужно выставить целый ряд гипотез (кинетическую теорию материи), которые проверяются опытом, и только после всех этих познавательных процессов мы имеем право говорить о числе Лошмидта.

После всего этого, казалось бы, формальная логика не в состоянии сказать чего-либо путного о вещах, и заниматься ею

значит напрасно расходовать время. Она как будто похожа на мельницу, в которую не засыпали зерна и пустили в ход: хоть и работает она отлично, но впусую.

Однако дело обстоит не так печально. Формальная логика устанавливает весьма важную связь между содержанием и объемом понятия. И только установление этой связи входит в задачу формальной логики, а не изыскание свойств объектов отдельных понятий. Она утверждает, что содержание и объем понятия стоят в отношении обратной пропорциональности. Если мы выпустим из понятия некоторые части, то число обнимаемых им предметов увеличится, и наоборот. Если, например, из понятия «человек» мы исключим некоторые свойства (как-то: двуногий, сознательный и т. п.), то получим понятие, которое обнимает всех млекопитающих, а не только людей. Если из понятия треугольника—плоская фигура, обладающая тремя сторонами,—выбросим требование о трех сторонах, то получим всякую другую плоскую фигуру.

Правильно ли такое определение связи между содержанием и объемом? Если оно высказывается в такой общей форме, то оно неправильно. Это определение имеет место только при том условии, если рассматриваемые понятия относятся друг к другу, как вид и род, или если их определение состоит из указания рода и того различия, который отделяет один вид от других, принадлежащих к одному и тому же роду. По этому определению Аристотеля каждое понятие должно состоять из двух других понятий, из понятия определенного рода и одного из его видов—*genus proximum et differentia specifica*.

Однако очевидно, что не все понятия могут быть определены таким способом. Впервых, по смыслу этого правила ясно, что должны существовать последние виды; например, род плоская фигура имеет разные виды (четыреугольники, треугольники и т. д.). Треугольник является уже последним видом, ибо двуугольника в плоскости нет. Однако в понятии плоской фигуры не заключается, что двуугольника в ней нет. Последний является следствием другого положения: именно того, что две прямых пересекают друг друга только в одной точке. Ясно, что такие последние виды не поддаются определению при помощи упомянутого принципа.

Особенно ясным станет неудовлетворительность указанного определения, если мы рассмотрим природу некоторых сложных

понятий. «Все прозрачные и непрозрачные тела» есть понятие, обладающее одновременно бóльшим содержанием и бóльшим объемом, чем, например, понятие «все прозрачные тела». Или понятие «все живущие и умершие люди» состоит из бóльшего количества частей и в то же время обнимает больше объектов, чем понятие «все живущие люди». Впрочем, против таких примеров можно возразить, что они содержат в себе излишние части. Выражение «люди» не содержит в себе меньше элементов, чем выражение «живущие и умершие люди», ибо из понятия «люди» уже вытекает, что они или живут или уже умерли.

Примеры из области положительных наук гораздо убедительнее. Некоторые из них мы приведем. Определение комплексных чисел состоит из бóльшего числа частей, чем определение вещественных. Тем не менее, вещественные числа представляют только часть всех чисел.

Полярное уравнение круга, эллипса, гиперболы и параболы есть  $r = \frac{p}{1 \pm e \cos \varphi}$ , где  $r$ —радиус-вектор,  $p$ —параметр,  $e$ —эксцентриситет и  $\varphi$ —угол, образованный радиусом-вектором в фокусе конического сечения с положительным направлением полярной оси. Если  $e = 1$ , мы получим параболу, если  $e < 1$ , получим эллипс, если же  $e > 1$ , получим гиперболу, если  $e = 0$ , получим круг. Ясно, что общее уравнение:  $r = \frac{p}{1 \pm e \cos \varphi}$  состоит из бóльших частей, чем уравнение параболы:  $r = \frac{p}{1 \pm \cos \varphi}$ , между тем как это общее уравнение обнимает все три формы конических сечений.

Возьмем еще один пример из области физики.

Закон излучения Планка гласит:

$$K_{\lambda} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{h\nu/T} - 1}$$

Здесь  $K_{\lambda} d\lambda$  обозначает ту часть испускаемых телом лучей длины которых вмещаются в спектре между длинами  $\lambda$  и  $\lambda + d\lambda$ ,  $h$ ,  $c$ ,  $\kappa$  и  $e$  — постоянные,  $T$  — абсолютная температура. Если  $\lambda T$  очень большая величина, т. е. когда длины волн велики или температура высока, то  $\frac{ch}{e\kappa\lambda T}$  будет малая величина. Для малых значений  $x$ ,  $e^x = 1 + x$ , и, таким образом, в этом случае (при большом

значении  $\lambda T$ )

$$K_{\lambda} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5} \cdot \frac{k\lambda T}{ch} = \frac{2\pi ckT}{\lambda^4}$$

Этот закон излучения имеет место лишь для инфракрасных лучей, где  $\lambda$  велика, или при высокой температуре, т. е. если  $T$  велика

$K_{\lambda}$  обнимает все случаи излучения,  $K'_{\lambda}$  только некоторые из них, и все же определение  $K_{\lambda}$  состоит из большего числа составных частей, чем  $K'_{\lambda}$ . Таким образом, определение процесса  $K_{\lambda}$  содержит в себе все понятия, входящие в определение  $K'_{\lambda}$ .

Изложенные примеры показывают вполне убедительно несостоятельность одной из самых важных теорем формальной логики в своем обобщенном виде. Они дают нам хорошие образцы того различия, которое имеется между формальной и той логикой, которой пользуются естествознание и математика. В дальнейшем мы увидим, что анализ в области положительных наук идет не по формальному, а по иному методу. Маркс и Энгельс называли этот метод «диалектической логикой».

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ.

#### Критики идеалистических теорий понятия.

Вопросу: что такое понятие, логики уделили немало внимания. Задача эта кажется неразрешимой, ибо определение того, что такое понятие, должно происходить опять-таки посредством понятий. Мы уже указали на одно из наиболее известных определений, гласящее, что понятие — это такое представление, части которого не стоят в однозначном отношении с частями предмета этого же понятия. Понятие должно состоять только из тех представлений, из коих другие представления, выражающие некоторые (производные) свойства предмета, уже выводятся при помощи индукции и дедукции.

Однако не трудно видеть, что это определение имеет весьма много недостатков. Впервых, остается неизвестным, что такое представление, являющееся более общим термином, нежели понятие. Ввторых, оно не является определением в обычном смысле, так как указывает только на соответствие между понятием и его объектом. Наконец это определение ничего не говорит о простых понятиях, т. е. о тех, которые не состоят из множества частей.

Перечисление всех определений понятия, даваемых теоретиками логики разных направлений, не входит в нашу задачу. Оста-

новимся поэтому лишь на главнейших. Рационалисты и феноменалисты (Лейбниц, Кант, неокантианцы) различали идеальные и материальные или умозрительные и фактические истины. Предположим, что мы можем так же безошибочно «исчислять», как счетная машина. По мнению рационалистов, необходимо проводить строгое различие между структурой нашего сознания, которая является реальным (точнее, по их теории, феноменалистическим) фактом точно так же, как счетная машина, и между идеальным значением содержаний наших психических актов. Акты сознания связываются между собой по принципу причинности, между тем как тождественные их содержания—по принципу достаточного основания.

Это резкое различие двух важных принципов, по мнению большинства логиков-идеалистов,—не позволяет перекинуть мост между идеальными, т. е. априорными, понятиями и законами пространственно-временных событий (эмпирическими понятиями).

Идеалистическое решение вопроса о чистых или априорных понятиях освещает одновременно и их ответ на проблему происхождения этих понятий.

Кант дал следующую классическую формулировку этого вопроса, ставшую впоследствии лозунгом логического идеализма: «Все наши знания начинаются с опыта, но не все они имеют свое происхождение из опыта». Это надо понимать следующим образом: наши познавательные акты, являясь психическими событиями, возникают во времени и подчинены закону причинности (будучи впечатлениями от внешних процессов). Но содержания представлений не все возникли во времени. Мы обладаем такими понятиями, которые служат основой всякого опыта, и поэтому они сами не могут происходить из опыта. Во времени, т. е. в процессе протекания наших опытов, возникают лишь наши акты, содержаниями которых эти априорные понятия являются.

Легко убедиться, продолжают идеалисты, в том, что априорные понятия не подчиняются причинному объяснению. Хотя работа счетной линейки происходит по законам механики, т. е. по законам причинной зависимости, но результат работы—полученные числа—оценивается уже не как факты (т. е. физические знаки), а как арифметические истины. Логические истины (наравне с арифметическими) вовсе не определяют хода мышления причинно. Люди весьма часто мыслят противологично, т. е. ошибаются. Они, согласно этой идеалистической

теории, должны ошибаться, но ошибка неизбежна только в смысле причинной, а вовсе не логической необходимости. Идеалисты идут еще дальше. По их мнению, закон, управляющий разумом в смысле причинной связи актов, сам не является членом причинного ряда, ибо он не может быть одним из тех событий, которые происходят именно по его же правилу.

Вот каковы главнейшие аргументы априоризма в пользу существования априорных понятий. Несостоятельность этой аргументации вскрыется, если мы укажем хотя бы на то, что априористическое объяснение сводится к чисто отрицательным положениям. Оно заключается в том, что у нас имеется ряд понятий, не берущих своего начала из опыта, и, стало быть, они не временные, а вечные достояния нашего разума. История философии доказывает, что кантианцам так и не удалось выкарабкаться из гносеологического дуализма. У них между двумя источниками познания, называемыми «чистым разумом» и чувственностью, всегда существовала глубокая пропасть.

Вся эта путаница возникла по причине того разрыва, который идеалисты допустили между принципами причинности и достаточного основания. Принцип причинности, этот управляющий фактически, т. е. эмпирическими, процессами закон, должен быть, по их мнению, априорной истиной, иначе бы он управлял помимо событий во времени и пространстве и сам собой, становясь одновременно и правилом и членом ряда событий, что явно ведет к абсурду. Вот поэтому Лейбниц и признал его априорным законом, подчиненным другому априорному закону—принципу достаточного основания.

Не менее характерен для теории априорных понятий другой крупный недостаток. Эта теория necessarily связана с установлением иного понятия предмета. Если определенная группа понятий и, в первую очередь, логические понятия не берут своего происхождения из опыта, то возникает существенный вопрос, как эти понятия относятся к объектам опыта? Из всевозможных ответов на этот вопрос мы отметим лишь два типичных, по образцу которых были построены и другие.

Ответ Канта гласит, что априорные категории, хотя и не происходят из опыта, но его обуславливают, т. е. опыт строится с их помощью и по их указаниям. Опыт строится нами самими. Построение же опыта возможно только на основании

априорных категорий. Так, например, понятие причинной связи между явлениями получает свою значимость вовсе не из самого опыта. Опыт, по мнению Канта, служит только поводом для осознания этого принципа, но не является основанием, посылкою его правильности. Когда мы наблюдаем и экспериментируем, мы уже предполагаем этот принцип. Таким образом, опыт оказывается возможным лишь при условии применения категории каузальности. Опыт может быть только косвенным доказательством истинности этого принципа, ибо категории логики—условие, а опыт—следствие. Однако опыт не может опровергнуть принципа причинности, ибо он существует только благодаря действию этого принципа.

Из сказанного явствует, что предметы опыта носят на себе отпечаток наших априорных категорий и не существуют независимо как от этих категорий, так и от их источника—чистого, априорного сознания. Мы не знаем, каковы объекты независимо от сознания, говорит Кант. «Вещи в себе» т. е. предметы, как они существуют независимо от нас, для человека непознаваемы. Таковы выводы Канта. Второй ответ (так называемой имманентной школы) по существу приходит к тому же результату, но несколько иным путем. Имманенты различают двоякого рода объекты: а) имманентный объект, т. е. тот объект, который дается нам посредством наших восприятий и понятий. Его мы познаем так, как он представляется нашим сознанием, и б) внешний предмет, о котором можем создать гипотезу, но не можем обладать его достоверным знанием. Эту теорию имманентов дополняют еще теорией Декарта о *cogito*. По учению имманентов, единственный абсолютно достоверный предмет, который мы непосредственно познаем, это—существование и свойства нашего собственного сознания. Они говорят: наличие сознания абсолютно достоверно, его мы познаем, так как оно само по себе есть, между тем как бытие внешнего, телесного мира является только гипотезой.

Физика учит нас, что звук, тепло, свет, цвета суть субъективные явления, за которыми происходят механические или электромагнитные колебания, которые мы воспринимаем как звук, тепло и т. д. Картина мира, рисуемая физикой, представляет собой, следовательно, систему гипотез, пусть связанную и логическую, но все же только систему гипотез. Сведение физикой всех вторичных качеств к первичному качеству—движению—не означает, по мнению имманентов, что мир построен именно

так. Гипотезы физики, как бы остроумно они ни были построены, как бы ни были целесообразны для предугадывания фактов, все же только гипотезы. Убедительностью они не обладают хотя бы по той причине, что можно выдумать и другие, не менее целесообразные гипотезы. Кроме того существующие гипотезы не могут считаться окончательными, так как прогрессирующий опыт может опровергнуть их. Такова позиция имманентов.

Ответ на эти весьма распространенные возражения идеализма заключается в следующем. Как мы видели, эти философские школы либо предполагают существование вещей в себе и явлений (Кант), либо сводят внешний мир к нашим ощущениям (эмпириокритицизм). За различием этими идеалистами вещей в себе и явлений вовсе не следует синтез, соединяющий их в высшем единстве. Нет, между ними зияет непроходимая пропасть, и даже неизвестно, существует ли вообще что-нибудь в мире, кроме явлений. Еще упрощеннее поступают эмпириокритики, сводя внешний мир к комплексам наших ощущений.

Основная ошибка всех этих построений состоит в том, что их авторы исходят из ничем не обоснованной гипотезы о большей достоверности непосредственных данных, т. е. переживаний, перед достоверностью существования внешней природы. Они думают, что если мы даже во всем сомневаемся, мы все же не можем сомневаться в том, что мы сомневаемся. Сомнение же есть акт психики, поэтому оно, по мнению идеалистов, достовернее внешнего мира, равно как и все другие виды психических актов. Отсюда их большая истинность. Это положение как основная посылка идеалистами не доказывается; оно составляет основу всех их дальнейших доказательств. Диалектический материализм исходит из совершенно иного обоснования истинности. Для него критерий истины—практика. Если мы на основании фактов пришли к определенным новым выводам, то окончательное решение их правильности зависит от того, можно ли осуществлять их в действительности, можно ли найти группу явлений, подчиняющихся выведенным нами при помощи индукции и дедукции законам, и, что главное, возможно ли их практическое применение, т. е. превращение их из теории в практику.

Нас могут спросить: в чем же заключается большая научная ценность материалистического критерия истины по сравнению с идеалистическим? Разве применяемость к практическим целям ин-

дуктивно открытых законов дает уже гарантию того, что они истинны? Мало ли было гипотез, которые хоть и дали блестящие практические результаты, но в конце концов были отвергнуты?

На это мы ответим следующее. Формально-логического доказательства того, что наш критерий истины правилен, не существует. Но есть и другие виды доказательства, кроме формально-логического. Таково, например, доказательство от всех следствий. Из идеалистического принципа вытекает лишь то, что мир существует, так сказать, в двух экземплярах, причем один из них не достоверен. Наш же принцип гласит, что мир существует независимо от нас. Законы мира не творятся людьми, а только извлекаются ими из опыта, из природы. Но эти законы дают возможность людям осуществлять технический прогресс, который из рабов природы делает их ее господами. При такой постановке вопроса вряд ли у кого-нибудь может возникнуть сомнение, кто прав в этом споре. Конечно, всякая истина есть лишь ступень к новой, более высшей истине, и мы не можем претендовать на обладание окончательными, дальше неразвиваемыми истинами. Абсолютная истина представляет собой верхний предел этого процесса, к которому мы постоянно приближаемся, но которого ни одно поколение полностью не достигнет.

Нам придется упомянуть еще об одной характерной черте идеализма. Идеалистическое учение о понятии не в состоянии дать естественного объяснения возникновения понятий, или, иными словами, идеалисты не обладают и никогда не обладали естественной теорией абстракции. И это совершенно понятно! Раз имеются априорные элементы в нашем познании, то они не могли возникнуть в историческом процессе, а являются вечными; между тем, само человечество не вечное, а лишь историческое явление. Согласно идеалистическому учению, возникли не логические категории, а только наши представления о них, причем опыт играл в этом процессе осознания априорных категорий лишь роль повода, а не довода.

Поэтому идеализм, по крайней мере, последовательного типа, должен был отрицать абстракцию как источник образования всех понятий, что история философии нам и подтверждает.

Остался еще один вариант идеалистического толкования сущности понятия — эмпириокритицизм. Мы не имеем возможности изложить здесь всю систему Маха, Авенариуса и их сторонни-

ков, а рассмотрим только даваемое ими решение интересующей нас проблемы<sup>1</sup>.

Теория познания никогда не стояла оторванной от других наук. Развитие и обогащение последних всегда сказывались в области теории мышления. С этой точки зрения философия Канта была попыткой соединить и примирить противоречия двух основных направлений, развивавшихся в течение предшествовавших Канту полутора столетий—рационализма и эмпиризма. Кант поставил себе целью примирить Лейбница с Локком и Юмом. В его системе мы видим также и влияние системы и метода Ньютона. Исходным пунктом для него служили механика Ньютона, с одной стороны, и психология Локка и Юма, с другой.

Гносеология, будучи теоретическим осознанием метода наук, естественно стремится осваиваться с теми приемами исследования, которые оказывались плодотворными в других областях. Образцами для гносеологии имманентов служат некоторые новые отрасли математики (теория множеств, групп и неевклидовы геометрии) и современная психология.

Эмпириокритическая теория познания выросла на другой почве. Здесь основой явилась биология, которая как раз в пятидесятых годах прошлого столетия начала сильно развиваться. Борьба видов за существование, принципы естественного отбора и естественного приспособления произвели громадное впечатление на умы образованных людей той эпохи. Нет ничего удивительного, что успехи биологии толкнули исследователей, работающих в других областях науки, к попыткам применить биологические принципы и к собственной области. Категории дарвинизма, эволюционный взгляд на процесс жизни отразились и на области философских учений, а в том числе и на логике. Так возникла философия Маха и Авенариуса, пытавшаяся перевести дарвинистские категории на философский язык.

Естественный отбор нашел свое философское применение в области мысли под названием экономии мышления (Мах) и принципа наименьшей траты сил (Авенариус). Как некоторые виды животных в борьбе за существование против других видов и враждебных сил при-

---

<sup>1</sup> Блестящий критический анализ эмпириокритицизма читатель найдет в книге Ленина, „Материализм и эмпириокритицизм“, в статьях Плеханова „Против Богданова“ и у Л. И. Аксельрод, „Против идеализма“.

роды приобретают необходимые для этой борьбы органы и способы действия, точно так же и люди вырабатывают подходящие представления, при помощи которых они могут получать власть над стихией. Из двух возможных апперцепций,—говорит Авенариус,—человек дает предпочтение той, которая способна принести ему больший результат; если они требуют одинаковой траты энергии, он выбирает именно ту, которая дает больший эффект.

Откуда возникла эта гармония между процессами природы и нашим мышлением? Без этой гармонии правильные умозаключения были бы невозможны, и человечество никогда не могло бы выйти из первоначального, животного состояния. Таков центральный вопрос эмпириокритицизма, для решения которого Мах и Авенариус развили обширную теорию. Авенариус разрешает эту проблему посредством своей теории принципиальной координации.

Ввиду того, что Ленин и Аксельрод дали исчерпывающую критику эмпириокритицизма, наша задача ограничивается доказательством ошибочности этого воззрения только в области теории понятия. Прежде всего надо подчеркнуть, что наука и главным образом математическое естествознание, а также сама математика несомненно обладают в своей структуре многими чертами удивительной экономии. Кто хоть немного занимался математикой, тот не мог не заметить то поразительное совершенство, на которое способен математический анализ. Кто знает из собственного опыта, насколько ограничена человеческая сила абстракции, насколько трудно правильно создать логическую связь между длинной цепью понятий, тот не может не признать удивительного удобства математических символов, при помощи которых создаются целые небоскребы мыслей, содержащих в себе сотни разнообразных логических построений и обладающих такой высокой степенью достоверности и безошибочности, с которой мы нигде в других областях не встречаемся.

Спрашивается, откуда это совершенство? Или все это возможно, как утверждает Юм, только благодаря тому, что математика ничего не говорит о мире, а занимается лишь сочетанием идей по признаку их непротиворечивости? Это опровергается тем фактом, что мы применяем математику в исследовании природы и применяем ее успешно.

Эмпириокритики говорят: мы выбрали именно наиболее простые понятия и отношения действительности, установили опре-

деленные, сравнительно несложные операции и создали путем их сочетания новые, более сложные. Все это, утверждают Мах и Авенариус, идет по принципу экономии мышления, или наименьшей траты умственной силы, и является делом искусства и метода. Так возник первый наипростейший, но в то же время мощный инструмент для мышления мира—ряд натуральных чисел. Дальше развились элементарные операции—четыре правила арифметики, затем—обозначение величин при помощи букв, что освободило от необходимости отдельных умозаключений при каждом особом случае и дало возможность сразу совершать неограниченное число дедукций. Так создавалась математика.

Более сложным был путь образования механики. Его обрисовал Мах в своем труде: «Механика в ее развитии».

Результатом многочисленных и подробных анализов явилось то положение эмпириокритицизма, что наши научные понятия являются уточненным продолжением мышления повседневной, грубо-эмпирической жизни. Они служат в нашей борьбе за существование подобно другим орудиям. Наши представления—это продукты научной обработки эмпирии, отличаются от сырых, «донаучных» понятий несравненно большим совершенством и точностью. Наряду с этой верной идеей Мах и Авенариус выдвинули и другой, уже совершенно неправильный, принцип. Он заключается в том, что как наши научные, так и донаучные понятия относятся не к вещам, которые существовали бы и без нас и независимо от нас. С этой точки зрения не имеет смысла говорить о мире независимо от субъекта. Согласно учению эмпириокритиков, нет объекта без субъекта и субъекта без объекта. В силу этой «принципиальной координации» объекты мира, т. е. те объекты, которые нам даны, представляют собой комплексы наших ощущений.

Если кто-нибудь попытается отрицать необходимость упразднения вещи в себе, говорят далее эмпириокритики, то он принужден будет принять предустановленную гармонию Лейбница, т. е. мистический принцип. Загадка может быть разрешена только в том случае, если мы предположим, что объекты нашего опыта являются соединенными определенным образом ощущениями. Комплексы же ощущений были созданы по принципу экономии.

Полагая, что позиция эмпириокритицизма в интересующем нас вопросе достаточно выяснена, перейдем к ее критическому анализу. Наши понятия соответствуют или все более приближаются к точному выражению действительности, поэтому они—правда, в другом смысле—обладают тем свойством, которые эмпи-

риокритики называют «экономией мышления» или «наименьшей тратой силы». Это следует из самого определения понятия как представления, относящегося не к единичному объекту, а к целой группе объектов. Чем больше охваченный определенным понятием объем явлений и чем больше то содержание, которое высказывает понятие о множестве явлений, тем более оно «экономно». Однако из этого не следует, что принцип экономии мышления правилен. Махисты полагают, что этот «принцип» выражает лишь структуру нашего сознания и поэтому ни из чего другого, т. е. из объективных законов природы, не выводим, т. е. что он принцип в собственном смысле этого слова.

Вот здесь-то теория экономии мышления совершает недопустимую логическую ошибку. Она смешивает две вещи: отражение действительности нашими теориями и способ образования понятий, которым мы пользуемся при построении научных теорий и который действительно оказывается «экономным», если теории эти отражают действительность. Понятия обладают тем свойством, что по их указанию мы можем правильно представлять себе объективный ход естественных процессов. Ведь завершением познавательного процесса является возможность создать по его указанию самое явление, поскольку, конечно, речь идет о вещах, не выходящих за пределы возможности наших действий. Но это далеко не то, что экономия мышления.

Возьмем пример: из двух физических гипотез о строении света мы выбираем не ту, которая является более простой, а более сложную, но объясняющую все свойства света или, по крайней мере, большее количество этих свойств. В чем заключается в этом случае момент приспособления? Он заключается в постоянном приспособлении теории к вновь открываемым явлениям, которые в случае несостоятельности старой теории заставляют естествоиспытателей изменять ее или даже совсем от нее отказываться и заменять другой. А вот у эмпириокритиков наоборот: наши теории верны в том случае, если они экономны. Эмпириокритики забывают, что годность познавательных средств, т. е. их научная ценность, зависит от того, насколько эти снимки с действительности точны. Если они не являются правильными отражениями действительности, то самые «экономные», самые остроумные наши понятия будут несостоятельны. «Принцип экономии мышления,—пишет Ленин,—если его действительно положить «в основу теории

познания», не может не вести ни к чему иному, кроме субъективного идеализма... «Экономнее» ли «мыслить» атом неделимым или состоящим из положительных и отрицательных электронов? «Экономнее» ли мыслить русскую буржуазную революцию проводимой либералами или проводимой против либералов? Достаточно поставить вопрос, чтобы видеть нелепость, субъективизм применения здесь категории «экономии мышления». Мышление человека тогда «экономно», когда оно правильно отражает объективную истину, и критерием этой правильности служит практика, эксперимент, индустрия. Только при отрицании объективной реальности, т. е. при отрицании основ марксизма, можно всерьез говорить об экономии мышления в теории познания!» (Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, т. X, стр. 138--139, Собр. соч. Разрядка Ленина).

Если принцип экономии (между прочим принцип весьма популярный в глазах бережливой мелкой буржуазии) тождествен принципу рациональности, т. е. тому свойству всех научных понятий, что из них выводятся правильные, оправдывающиеся в практике следствия, то он не является новым, ибо эта истина так же стара, как и сама наука. Если же принцип экономии мышления означает, что мы в действительном ходе научной работы ценой многих страданий и жертв выработали определенные умственные приспособления для разрешения жизненных, в том числе и научных, задач, то это не представляет собой логического принципа. Мы, конечно, сберегаем по возможности свои силы, но эта бережливость не есть логический закон. В целях понимания явлений мира мы изобретаем различные знаки и символы (в математике, физике, химии и т. д.), потому что иначе наш разум не мог бы справиться удовлетворительно со своей задачей. Но нелепо было бы думать, что выражаемые этими знаками понятия оказываются верными благодаря тому, что мы «выдумали» их по принципу наименьшей траты сил. Наоборот, они представляют собой лишь выражение общих свойств сложной действительности, для которой мы стараемся создать наиболее подходящие понятия. Не надо смешивать символы с понятиями. Понятия верны не потому, что они символы (ибо они вовсе не символы, а только можно создать символы для их обозначения), а потому, что они отражают мир более или менее адекватно.

Одним словом, понятия правильны не потому, что они сберегают наши силы, а, наоборот, они сберегают наши силы потому, что они правильно

выражают связь действительных явлений. Ясно, что неправильные идеи, будь они даже самыми «экономными» в смысле их краткости и простоты, требовали бы от нас только излишней траты сил, т. е. противоположное тому, к чему стремятся эмпириокритики.

Поэтому совершенно правильна характеристика социальных корней философии Маха, данная Л. И. Аксельрод. «Основной принцип эмпириокритицизма,—говорит она,—взят у современного мещанства, исповедующего один категорический императив: *du sollst sparen*»<sup>1</sup>.

На этом мы заканчиваем историческое обозрение наиболее распространенных взглядов на природу понятий. Мы видели, что ни один из них не является удовлетворительным с точки зрения диалектического и материалистического понимания роли логики как методологии наук. Нам остается перейти к изложению определения понятия, как оно понимается диалектически-материалистической логикой.

Более подробный анализ этого трудного вопроса логики мы дадим во второй части настоящей книги. Сейчас мы ознакомимся лишь с его основными руководящими идеями.

1. Понятие, в отличие от восприятия, есть представление, направленное не на один предмет, а на множество предметов, причем необходимо строго различать это самое множество от того понятия, которое к нему относится.

2. Если понятие сложно или, иными словами, если данное понятие «А»<sup>2</sup> есть синтез нескольких более простых понятий, то эти элементы сложного понятия не могут и не должны исчерпывать все свойства предмета А. Это обстоятельство можно выразить и так: содержание определенного, отдельного понятия (т. е. составные его элементы) не тождественно системе понятий всех свойств данного предмета. Если бы дело обстояло иначе, то не было бы строгого различия между понятием и восприятием. Кроме того оказался бы излишним опыт, ибо из одного понятия предмета возможно было бы аналитически без всякой индукции вывести все его свойства, что явно противоречит действительности. Этот вывод обязателен для последовательного идеализма, и он в самом деле

<sup>1</sup> „Против идеализма“, стр. 151.

<sup>2</sup> Во избежание излишних повторений мы обозначим через А, В, С... предметы и через „А“, „В“, „С“...— их понятия.

заставил Лейбница и Гегеля сделать попытку вывести все свойства объектов из их понятий. Если для Лейбница такого рода операции казались лишь идеалом науки, несуществующим человеческими средствами, то Гегель пытался осуществить эту задачу, но, конечно, без успеха. Одно из важнейших положений материалистической логики вкратце можно формулировать так: содержание данного, отдельного понятия не тождественно со всеми выводами из него, а отражает только те свойства, из которых возможно заключить о других свойствах объекта, не представленных в его понятии.

Сейчас посмотрим, удовлетворяет ли это определение вышеупомянутым <sup>1</sup> основным свойствам понятий.

1. Из него вытекает первое свойство понятия, отличающее его от восприятия. Ибо только элементы восприятия тождественны восприятиям свойств объекта, т. е. тех свойств, о которых имеются восприятия.

2. Это определение объясняет, почему неправильно то положение старой логики, по которому объем и содержание понятия обратно пропорциональны. Оно неверно потому, что является следствием неправильного определения. В самом деле. Только в том случае, если представление каждого общего свойства предметов  $A$  <sup>2</sup> входит составной частью в понятие « $A$ », объем понятия « $A$ », т. е. множество  $A$ , могло бы сократиться не иначе, как за счет увеличения содержания « $A$ ». Пусть « $A$ » и « $B$ » два понятия, и « $B$ » уже, чем « $A$ » (т. е. его объем содержится в « $A$ », но меньше объема « $A$ »). Это означает, что объекты совокупности  $B$  представляют собой часть объектов из совокупности  $A$ . Но в силу ложного определения (содержание понятий « $A$ » или « $B$ » тождественно всей совокупности представлений об общих свойствах  $A$  или  $B$ ) из сказанного следует, что объекты совокупности  $B$ , будучи частью совокупности  $A$ , обладают признаками, отличающими их от других групп, также принадлежащих к  $A$ .

Это обстоятельство можно выразить и иначе. Если бы свойства предметов  $A$  характеризовались исчерпывающим образом их понятием « $A$ », т. е. каждому свойству  $A$  соответствовал бы какой-нибудь элемент из состава понятия « $A$ », то, сокращая этот

<sup>1</sup> См. главу II.

<sup>2</sup> Разумеется, в понятие совокупности объектов не входят лишь понятия их общих свойств.

состав, мы сократим и число характеризующих свойств объектов. Но последнее означает, что в таком случае в этот объем входят новые объекты, в 'А не находившиеся. Схематично можно выразить логическое отношение между тем, что содержание = всем выводам понятия, с одной стороны, и обратной пропорциональностью содержания и объема понятия, с другой, следующим образом.

Пусть объект 'А обладает свойствами  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ ; его понятие же «А», по упомянутому (ложному) определению, содержит элементы (понятия)  $a_1', a_2', a_3' \dots a_n'$ , представляющие все свойства 'А. Если мы сократим состав «А», т. е. выбросим из него, скажем,  $a_4', a_3' \dots a_n'$ , то останется только  $a_1', a_2', a_3$ . Тогда понятие «А» превращается в более общее понятие «В».  $a_1', a_2', a_3'$  означают все свойства «В». С другой стороны, его содержание сократилось. Но в то же время его объем увеличился, ибо отпала часть условий, ограничивающих число входящих в 'А объектов. Если из аристотелевского определения выбрасывается часть особых различий, то вследствие этого возрастает объем понятия. Берем пример: «Человек есть двуногое разумное существо». Если выбросим понятие «разумное», то число объектов, характеризующих уже этим понятием «двуногое существо», будет больше. Тождество содержания понятия его выводам у Аристотеля является следствием его метафизической концепции рода. Род понимается им как принцип, творящий свои виды и индивиды и обладающий субстанциальной формой. Но ввиду того, что у Аристотеля род представляет собой менее богатое по содержанию явление, нежели вид, поэтому вид возникает только при помощи этого принципа, если он восполняется добавочными субстанциальными силами. Из этого следует, что эти два формально-логические правила — 1) тождество содержания и всех выводов понятия и 2) обратная пропорциональность содержания и объема понятия — у Аристотеля логически связаны. Мы доказали только то, что из первого правила вытекает второе. Но таким же путем легко доказать и обратное. Поэтому они вместе отпадают, поскольку одно из них отпадает. Мы же на ряде примеров убедились, что содержание и все выводы понятия не тождественны. Ввиду этого неверно и аристотелевское правило об обратной пропорциональности содержания и объема понятия.

Раньше мы доказали рядом примеров, что обратно пропорциональное отношение объема и содержания понятий неверно. Это доказательство было построено совершенно независимо от

теперешнего. Поэтому неверно и то основание, из которого оно вытекает, т. е. то утверждение, что нет различия между составными частями понятий, с одной стороны, и всеми следствиями из них, с другой, или что все свойства объекта имеют свое представительство в его понятии. Таким образом, мы дали два независимых друг от друга доказательства, приведших к одному и тому же результату.

#### 4. О НАЧАЛАХ РАЗДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ. ИСТИНОСТЬ И НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ

Психология разделяет все наши представления на две большие группы: ощущения — восприятия и понятия. Ощущение является тем элементарным психическим процессом, который входит в состав всех восприятий и созерцаний. Принцип же психологического разделения отличается от логического. Психологическое разделение генетично; это означает, что психология по примеру всех положительных наук начинает с наиболее элементарного. Старая, ассоциативная психология исходит из простейших психических процессов и их разнообразных сочетаний, подобно тому, например, как электронная теория воспроизводит строение атома, а химия — структуру молекул. Однако между методом этой психологии и других областей естествознания имеется существенная разница. Если естествознание оперирует понятиями силы и энергии, то психология, ввиду исключительной сложности ее предмета, не может довольствоваться только этими чисто физическими понятиями. Поясним это следующим примером: в области природы закономерность выражается в математической форме при помощи функций, причем математическая формула не говорит и не дает гарантии того, является ли данная функциональная связь в то же время и причинной связью. Функция служит только сокращенным способом для обозначения неограниченного числа отдельных координированных числовых значений переменных величин. Выяснение ее физического смысла представляет собой особую задачу. Не так обстоит дело с психологией. Здесь зависимость понимается гораздо сложнее. Она с самого начала является, во-первых, причинной зависимостью, во-вторых, психические функции означают не общую форму для совокупной характеристики ряда числовых значений определяющих величин, а реальные качественные моменты психического процесса.

Необходимо, однако, вполне ясно разграничить области пси-

хологии и логики, чтобы прийти к уяснению характера практикуемых в этих областях методов.

Есть немало теоретиков логики, которые вообще отрицают всякую принципиальную разницу между этими областями и считают логику частью психологии. Это направление получило название психологизма, причем почти все крупные представители логики за последние 80 лет были психологистами (Дж. С. Милль, Гамильтон, Вундт, Зигварт и др.), за исключением, впрочем, логистов-математиков (Шрёдер, Пеано, Расселль, Кутюра).

Психологи говорят, что логические понятия берут свое происхождение из того же источника, как и всякие другие, «нелогические» элементы психики (чувства, волевые акты и т. д.). Вся разница только в том, что психология занимается всевозможными психическими процессами, логика же — только теми, которые способны дать верное отражение действительности. Одним словом, логика занимается лишь законами правильного мышления. Таким образом, законы логики, по мнению психологов, представляют собой частный случай психологических законов мышления.

Однако это различие, существование которого психологи признают, вовсе не так маловажно, как им думается. В отношении ряда психических процессов вопрос об их правильности даже не возникает. Если у кого-нибудь появляется какое-нибудь чувство, например, желание, страсть, радость, гнев, то вопрос, правильны ли эти чувства, также бессмыслен, как вопрос, правильно ли то дерево, которое я вижу. Только в отношении некоторой части наших переживаний можно разумно говорить об их истинности или неистинности. Что дважды два равно пяти, это неверно, но с точки зрения психологии такое суждение, будучи актом психики, так же действительно, как и суждение дважды два — четыре.

Ясно, что те законы, которые объясняют возникновение суждений вообще, не могут объяснить ту весьма существенную разницу, которая отличает суждение  $2 \times 2 = 5$  от  $2 \times 2 = 4$ .

Истинность или неистинность не является ни свойством какого-нибудь понятия или суждения, ни их отношением (чем именно занимается психология), она есть отношение между понятием и тем объектом, к которому данное понятие относится. Поэтому предмет логики не совпадает с предметом психологии, хотя и имеет с ним пограничную область, ибо логика занимается также и структурой психических закономерностей. Из этого становится понятным и различие их законов.

Если бы в природе кроме представлений и других психических процессов ничего не существовало (это—точка зрения субъективного идеализма), то психологи́сты были бы правы. Но ведь тогда все суждения были бы правильны, точнее, вопрос об их правильности не мог бы даже возникнуть. Часто встречающееся ограничение: все коллективные суждения правильны, является уже отступлением от последовательного психологизма.

Идеалистическая философия (в том числе и сенсуалистическая) считала, что проблема истинности сводится к проблеме отношения наших понятий друг к другу. Истинность для идеалистов совпадает с непротиворечием. Если два математических предложения, относящихся к одному и тому же предмету, не противоречат друг другу, то они либо представляют собой принципы, либо одно из них следует из другого. В этом и заключается весь критерий истинности старого идеализма. Нетрудно заметить, что эта точка зрения, как исключительный критерий строгих истин, столь характерная не только для рационализма, но в отношении математики также и для сенсуализма XVII и XVIII веков, является не чем иным как разновидностью психологизма. Новейший психологизм принципиально не отличается от этой точки зрения и представляет собой лишь эклектический вариант старых концепций Лейбница, Беркли и Юма.

Для материализма существование истин обусловливается существованием независимого от сознания внешнего мира. Истинность представляет собой вид причинности—универсальной связи между моментами сущего. Итак, понимание материальной действительности заключается в понимании взаимной причинной связи ее моментов. В этой связи причина и следствие постоянно меняются местами. «Источник и критерий истины,—пишет Л. И. Аксельрод,—заключается в действии на субъект внешнего предмета или, вернее, во взаимодействии между предметом и воспринимающим его действия субъектом.

...Критерий истины состоит в постоянном взаимодействии субъекта и объекта, причем мерило истины в конечном счете сводится к объекту... Положение, что общественное сознание определяется бытием, предполагает признание объективного существования природы, так как общественное бытие в свою очередь есть продукт двух сил—внешней природы и

человека. Первоосновой содержания общественного сознания является, таким образом, взаимодействие человека и природы»<sup>1</sup>.

И Ленин называет понятия производимыми головой мыслительными снимками объективных процессов<sup>2</sup>.

Объективное происхождение познания частично признается даже такими логиками, которые в других принципиальных вопросах отстаивают нематериалистическую точку зрения. Однако они признают это лишь при объяснении возникновения восприятий. Кант, например, исходит из того, что наши «непосредственные» представления (т. е. ощущения) происходят от воздействия внешнего мира. Больцано в свою очередь говорит по этому вопросу следующее: «Наглядное представление должно быть своеобразным, т. е. относящимся исключительно к одному предмету, так что его возникновение в нашей душе едва ли объяснимо иначе, чем при помощи предположения, что оно (наглядное представление. А. В.) относится к предмету, как следствие к причине. Из этого в свою очередь следует немедленно, что этот предмет, являясь действующим в качестве причины, должен быть чем-то действительным»<sup>3</sup>.

При всем этом идеалисты, однако, не последовательны. Больцано, например, даже не помышляет о том, чтобы свое положение, касающееся ощущений и восприятий, распространить и на отношение понятий к предмету. Между тем только при этих условиях становятся понятными два свойства понятия — его относительное постоянство и общезначимость для всех мыслящих людей.

По каким же признакам возможно целесообразно разделить понятия? Разделение это может идти по двум линиям: понятия можно разделить по содержанию и по объему, с одной стороны, и по их соотношению — с другой. Но прежде чем перейти к вопросу о разделении понятий, мы должны предварительно познакомиться вкратце с теорией абстракции, ибо иначе нельзя дальше развить учение о понятии.

## Б. ТЕОРИЯ АБСТРАКЦИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКОЙ ДИАЛЕКТИКИ.

### а) Постановка вопроса.

Мы доказали, что отдельное понятие не стоит в однозначном отношении со свойствами его предмета. Понятие содержит в себе лишь представления тех свойств и отно-

<sup>1</sup> Л. И. Аксельрод, Примечания к сочинениям Л. Фейербаха, т. I, стр. 327—330. Гиз.

<sup>2</sup> Собр. соч., т. XII, ч. 2-я, стр. 322.

<sup>3</sup> „Wissenschaftslehre“, т. I, стр. 331.

шений объекта, из которых остальные следуют по законам логики. Стало быть, не акты мышления, а содержание этих актов является предметом логики.

Что означает термин содержание? Как мы уже упоминали, различные психические акты могут иметь одно и то же содержание. Я в состоянии осуществлять акт  $2 \times 2 = 4$  сотни раз, но содержание этого акта будет всегда одно и то же.

Другой признак состоит в том, что содержание пребывает в неразрывной связи со своим предметом. Понятие « $2 \times 2 = 4$ » как содержание бесчисленных актов мышления не тождественно его объекту, т. е. тому арифметическому отношению, на которое направляется мое понятие, а стоит к нему в некоем соотношении. Ниже нам предстоит выяснить, в чем заключается это соотношение.

Оба последних признака могут вызвать сомнение насчет их общеобязательности для всех понятий. Спрашивается, что соответствует, например, понятию нуль или  $\sqrt{-1}$ ?

Третье свойство, безусловно общее всем понятиям, состоит в том, что понятие направляется всегда на множество объектов.

Вся трудность описания свойств понятия зависит от неизбежного употребления других сложных и неясных понятий, вроде множества, содержания и направления. Помимо этого, наше определение опиралось полностью на предположение, что мы знаем точное значение принципа причинности, обыкновенно трактуемого не в начале, а в конце изложения логики. Сверх того, мы еще не знаем, что такое определение. Поэтому читатель не должен сетовать на некоторые трудности, которые он встречает при рассмотрении этого вопроса. По мере дальнейшего изложения они для него исчезнут.

Мы уже указали на одну основную черту всех логических истин — на то, что они, в противоположность другим наукам, взаимно предполагают друг друга. Эта особенность заставляет нас давать определение понятия несмотря на то, что определить его возможно только путем понятий.

Гегель утверждал, что логика представляет собой замкнутую линию. Однако хотя взаимная обусловленность логических истин сама по себе не представляет ошибки, все же здесь необходима всесторонняя и особая осторожность, ибо нелегко распознать, где лежит грань между ошибкой и истиной.

Из перечисленных трех основных свойств понятия выберем как самое решающее последнее и постараемся разъяснить его. Та часть логики, которая занимается решением проблемы, как и почему понятие обнимает всегда множество объектов и никогда не относится к единичному предмету, называется теорией абстракции.

Первая часть этого вопроса — как обнимает понятие множество объектов? — тесно связана с психологией; вторая же часть — почему? — далеко выходит за пределы психологии и касается всех наук, даже всех действий человечества.

### **б) Исторический обзор теорий абстракции.**

Как возникают и что означают общие идеи, т. е. идеи, обнимающие множество объектов? Решение этого вопроса представляет необходимую задачу для материалистической логики. Идеалисты решают его часто весьма упрощенным образом.

Представителями рационалистического направления проблема эта объясняется при помощи врожденных идей. Самые важные из наших абстрактных представлений вообще не имеют эмпирического происхождения, они врожденны. Это обстоятельство предрешает для рационалиста и второй вопрос — о значении общих идей.

Другое направление идеализма, так называемое интуитивистское, пытается решить эту проблему несколько иначе. Единичные предметы, по его мнению, нами познаются через восприятия; общие же предметы, т. е. свойства и отношения совокупностей единичных объектов, познаются путем общих представлений. Последние не являются абстракциями единичных восприятий, а представляют собой равноправные восприятиям элементы нашего сознания, созерцания высшего органа. Ощущения, правда, входят в состав «абстрактных понятий», но не в качестве содержания, а лишь в качестве материала. Всякий предметный акт содержит в себе помимо сырого материала — впечатлений — еще настоящую интеллектуальную надстройку, перетолковывающую этот материал. Если, например, я имею перед собой два раза два стула, то объектами моего мышления могут служить или эти четыре стула или же абстрактный предмет четыре. В последнем смысле восприятие «четыре стула» является не содержанием, а только материей моего мышления, содержанием же является понятие «четыре». Следовательно, в

таких случаях акт толкования, исходя из объекта: четыре стула, направляется не на этот предмет, а на другой объект — четыре.

Поясним это и другим примером. Воспринимая красный цвет, цвет бумаги, сукна, огня и т. д., я могу на этом основании представить себе красное вообще, причем это красное опять является особого рода восприятием, созерцанием наряду и сверх моих отдельных представлений о красных предметах.

Из этих примеров мы можем заключить, что интуитивистская теория абстракции считает абстрагирующий акт столь же непосредственным, как и восприятие отдельных объектов, хотя он и является актом, построенным на восприятиях. Для представителей этого направления (напр. для Гуссерля) род и вид являют собой не предметы отвлечения, а единичные «высшие» предметы, не менее индивидуальные по своей природе, чем предметы чувственного восприятия. Эти «высшие» предметы, конечно, реально не существуют, они являются лишь мнимыми объектами в высших актах, или, по выражению схоластической логики, интернациональными предметами. В нашем сознании существует только акт, мнящий эти предметы, т. е. существует именно это мнение, так сказать «мнимость» родов и видов, а роды и виды сами суть лишь имманентные предметы мнящего акта и вне этого акта они не существуют<sup>1</sup>. Подробно критиковать это направление мы будем позже. Эта критика непосредственно вытечет из изложения материалистической теории абстракции. Пока мы заметим лишь, что следствием этой «теории абстракции» является по существу отрицание самого абстракционного процесса вообще.

Третье направление теории абстракции наиболее распространено. Это — теория эмпиристов и сенсуалистов. К ней относятся теории Локка, Беркли, Юма и из новейших — Гамильтона, Милля, Спенсера и эмпириокритиков. Остановимся вкратце на основных положениях этого течения.

Но прежде чем перейти к изложению учения эмпиристов и сенсуалистов, необходимо предпослать одно замечание. Логика разделяет понятия по их содержанию на две категории: на простые и сложные. Положение, что существуют сложные понятия,

<sup>1</sup> Надо подчеркнуть, что эти «высшие» предметы не существуют, по мнению Гуссерля, и в самом мнящем акте существует только мысль о них, предмет же мысли «существует» лишь как ее «смысл» (der Sinn).

не требует особого доказательства. Все понятия, обладающие реальным определением, являются сложными по содержанию. Несравненно труднее доказать существование простых по содержанию понятий<sup>1</sup>. Но поскольку существуют сложные понятия, не может быть сомнения в том, что должны существовать и простые.

Как это ни странно, из сенсуалистического учения получается противоположный вывод. Локк и Юм учили, что единственно простыми и единственно надежными из наших представлений являются впечатления. «Простые идеи, — говорит Локк, — этот сырой материал нашего познания, — доставляются духу только по двум путям, а именно путем чувственного восприятия и самонаблюдения... Ни одна из них не является сложной, не содержит ничего кроме однообразного явления или представления в сознании и неразложима в разные идеи» (Локк, *Über den menschlichen Verstand*, В. II, Kap. 2, § 1--2). «О такой идее нельзя дать определения», — пишет Локк (там же, кн. III, гл. 4, § 4.) Согласно Юму (у Локка еще нет полной последовательности в этом важном пункте), понятия суть производные копии впечатлений.

Понятия никогда не могут быть вполне просты. Мы сравниваем наши отдельные ощущения, при помощи памяти удерживаем их сходные моменты, они укрепляются посредством звуковых знаков, т. е. слов, и в результате возникают понятия.

Нетрудно убедиться в том, что эта теория является в лучшем случае плодом поспешной индукции. Ни теория представительства (теория Беркли, принятая Юмом), ни собственная теория Юма—*distinctio rationis*—не в силах парализовать тех возражений, которые выставляются против этих учений. Поскольку недостатки этих теорий могут послужить удобным поводом для выявления того различия, которое отделяет сенсуализм от диалектического материализма, мы на них вкратце остановимся.

Теория представительства утверждает, что у нас вообще не имеется абстрактных понятий. Все наши идеи—единичные представления, т. е. представления единичных вещей, индивидов. Если мы все же в состоянии группировать их по сходству, то, по мнению Беркли, это объясняется тем, что любая из этих единичных идей может представи-

<sup>1</sup> Я подчеркиваю слово по содержанию, ибо в психологическом значении понятия всегда являются сложными, так как представляют собой результаты сложных процессов,

тельствовать за целый ряд ей подобных, т. е. единичных идей. У нас, говорят сторонники этой теории, есть понятие о треугольнике. Все действительные представления могут быть лишь представлениями либо косоугольного, либо прямоугольного, либо других видов треугольника. Но поскольку все треугольники похожи в известных свойствах друг на друга, идея любого из этих единичных треугольников может отразить каждый из треугольников, поскольку речь идет именно об их общих свойствах. В этом своем умозаключении Беркли не учел лишь одну мелочь,—он упустил то, что восприятие нарисованного на доске треугольника не является единичным представлением определенного треугольника. Треугольников с заданными сторонами можно нарисовать на доске бесконечное число и никаким внутренним свойством они не будут отличаться друг от друга. Он не учел и того, что нарисованный треугольник является психической опорой нашего воображения, но вовсе не совпадает с геометрическим треугольником.

Теория Юма оказалась не более состоятельной. Юм разделяет объекты на разные группы соответственно разным их свойствам. Понятие означает именно такую группу сходств. Но для того чтобы разделить свойства объектов по этим группам, нужно сначала выделить эти свойства в абстракции, а у Юма выделение при помощи абстракции должно было бы получиться в конце процесса распределения сходных свойств в группы. Другой недостаток его теории в том, что она ведет к бесконечному регрессу. Ибо чтобы выделить, например, цветовые свойства двух объектов, нужно отличать два цвета — цвет *A* и цвет *B*. Но чтобы сравнивать их, необходимо иметь базис для сравнения цветового свойства, скажем,  $A_1$  из *A* и  $B_1$  из *B*. Затем базис для выделения  $A_1$  и  $B_1$  и т. д. до бесконечности. Если же заранее исходить из тождества двух цветов, то теория Юма уже становится излишней, так как целью ее является объяснение возникновения идеи тождества свойств<sup>1</sup>. Первая задача теории абстракции—выяснение процесса различения и отождествления множества моментов—не разрешена ни Юмом, ни Беркли. Оба они опирались на такие понятия, как: есть, и, или, не, индивид, часть, целое и т. д. Эти понятия, или, по крайней мере, некоторые из них, просты. Спрашивается, остается ли в силе и для них основное наше определение,

<sup>1</sup> Подробно о теориях абстракции Локка, Беркли и Юма см. мою „Историю новой философии“, ч. 2-я.

согласно которому части понятия не тождественны со всеми вытекающими из него выводами. Нам думается, что оно остается в силе. Вопрос решается таким образом: простых понятий должно быть, по крайней мере, несколько, ибо из одного понятия ничего не следует. Особое место занимает в этом отношении понятие и е т. Если я его повторю четное число раз, получу да, если нечетное число раз—получу и е т. Производные понятия получаются благодаря соединению нескольких простых.

Интересно и важно было бы создать полный список простых понятий. Такие попытки делались, но пока в этом вопросе между теоретиками логики согласия нет.

### Теория абстракции Гуссерля и его критика теории сенсуалистов <sup>1</sup>.

#### 1. „Идеальное единство рода“. Критика теории абстракции Гуссерля.

До сих пор считалось несомненным, что всякая гносеология предполагает определенный взгляд на процесс абстракции. По мнению же Гуссерля, никакой «теории» абстракции в строгом смысле этого слова вообще не может существовать, ибо из теории мы должны выводить то, что подлежит объяснению, а в феноменологии «теория» абстракции получается иным путем, она не выводится, а лишь уясняется (*geklärt wird*). Метод феноменологии представляет собой не систему доказательств, а только созерцательное уяснение (*einsichtige Klärung*) подлинных данностей, «подлинно дающих актов».

Учение об абстракции, говорит Гуссерль, является «тем пунктом, которым релятивистский и эмпирический психологизм отличается от идеализма, являющегося единственно возможной последовательной гносеологией» <sup>2</sup>. Выходит, что, с точки зрения Гуссерля, релятивизм и психологизм не являются идеалистическими философскими течениями.

<sup>1</sup> Терминология Гуссерля чрезвычайно сложна и для незанимавшихся его учением в целом малопонятна. Но перевести ее на обыкновенный, „человеческий“ язык я не собираюсь. С другой стороны, мне казалось необходимым коснуться его учения об абстракции, так как оно играет немалую роль в современной логической литературе, на него часто ссылаются. Необходимо было определить точку зрения марксистской философии по отношению к этой теории. Но кому чтение этой главы покажется затруднительным, тот может спокойно ее пропустить.

<sup>2</sup> „Логические исследования“, т. I. стр. 107.

Гуссерль начинает изложение своей «теории абстракции» с различений, давая подробный анализ значений (Bedeutungen). Он определяет, что такое смысл. Смысл есть то, что мнится в словесном выражении. Приэтом надо различать между

- 1) характером акта обозначивания (Aktcharakter des Bedeutens) и
- 2) тем конкретным переживанием, «на основе которого создается для нас смысл в качестве species»<sup>1</sup>.

Дальше необходимо различать между «чистым атрибутом» (родом) и предметным свойством, т. е. свойством единичного предмета, например, между родом: красное и одним красным предметом, точнее—тем моментом предмета, который мы называем его краснотой.

Кроме того нужно проводить различие между

- 3) актом мнения, как феноменологическим коррелятом смысла (смысл есть объект акта мнения), и
- 4) этим смыслом, мнимым в познавательном мнении.
- 5) Если познавательное переживание имеет не чисто мысленный характер, а содержит в себе и созерцание, то в качестве пятого различия смысла фигурирует: акт (созерцательного) осуществления смысла (Bedeutungserfüllung), с одной стороны, и
- 6) самое это осуществление смысла через ощущение и в ощущении, с другой стороны. Ощущение как материя акта играет здесь роль представительства предметных качеств.

Из всех этих тонких различений, очевидно, самым важным является объект мнящих актов, или «направленностей» (Intentionen), т. е. самый смысл. Актов, мнящих определенный смысл, существует столько, сколько индивидуальных переживаний. Смысл же их один и представляет собой единство и тождество самому себе. Смысл и есть именно род. Он относится к мнящим актам, как species, как, например, красное вообще (Das Rote) к отдельным красным поверхностям. Приэтом не нужно забывать, что хотя эти акты и существуют в реальном потоке переживаний, в то же время они сами являются смыслами, а поэтому и родами в феноменологической классификации.

Игнорирование тщательного анализа этих различий, подчеркивает Гуссерль, неминуемо обрекает любую «теорию» абстракции на неудачу. Почти все теории спутывают указанные выше существенные различия. А это потому, что их авторы, основываясь на психологии, пытаются выяснять возникновение аб-

<sup>1</sup> Там же, стр. 106.

стракции, т. е. ищут причинного объяснения, прежде чем выявлены упомянутые предварительные, чисто описательные особенности абстрагирующих актов.

Нам кажется, однако, что и различия Гуссерля тоже не выходят за пределы психологического анализа, хотя и обозначают его предварительную стадию.

Откуда взяты эти различия между отдельными и общими, абстрактными предметами (*species*), с одной стороны, и соответствующими им способами их представлений, с другой?

Ясно, что из анализа логического и психологического порядка Гуссерлю кажется, что основа различия между индивидуальными и специфическими свойствами лежит в существенном, коренном расхождении качеств соответствующих им актов. Когда мы имеем дело с конкретным предметом, то нами переживаются определенные чувственные содержания (например, красный цвет в смысле ощущения и т. д.), актуальные данные нам ощущения, восприятия и т. д. Переживаемые содержания подвергаются затем мнущему схватыванию, толкованию, и таким образом перед нами появляется, нами воспринимается предмет этих переживаний. Акты переживаются, а их предметы воспринимаются. Для Гуссерля эти выражения эквивалентны.

Аналогично происходит процесс и в случае представления о наличности (*Vergegenwärtigung*) общего предмета. И здесь фигурируют те же самые содержания ощущений, как и в случае индивидуальных предметов, но представление таких предметов создается специфически различающимися актами. Ощущения сами не являются актами, а только «материалом» для них. Различные акты мнущих направленностей могут заключать в себе одно и то же сырое, материальное содержание. В случае наличности отдельного предмета базирующийся на данных ощущениях акт толкования есть акт индивидуальной мнимости, т. е. такой, в котором мы обращаемся к единичному явлению. Акт и ощущение отличаются друг от друга тем, что на основе ощущений как материала мы совершаем толкование этих ощущений, мыслим не об ощущениях, а об их предметных коррелатах, т. е. акт является актом толкования. Во втором же случае (в случае наличности общего предмета) акт мнения направляется на «идеальное», на *species*, на общий предмет, т. е. мы мним не индивидуальный предмет «здесь и теперь», а его смысл, не красный цвет, как момент, например, бумаги, а самое красноту (*das Rot, nicht dieses*

Rot). Не мнимость момента красного является логической основой для species—красноты, а наоборот. Если бы мы, живя в акте, обозначающем красноту, не были в состоянии констатировать тождества красного цвета разных предметов, то не могли бы представить себе и единичный красный цвет как момент одного предмета. Восприятие индивидуального момента—красного—обусловливается актом интендированным на смысл, род—красное; с другой стороны, акт, представляющий род—красное—основывается на созерцании момента отдельного красного, причем логически никакое отождествление различных индивидуальных моментов красного цвета различных предметов не возможно, если я не имею акта, мнящего species—красноту.

Гуссерль не замечает, что тут он впадает в заколдованный круг. Те же самые ощущения в качестве сырого материала лежат в основе актов как индивидуальных, так и общих свойств. Эти ощущения, с точки зрения Гуссерля, являются для обоих видов актов, мнящих разные типы объектов, феноменологическими составными, реальными частями. Без высшего акта, мнящего species, нет возможности отождествления, например, красного цвета № 1 с красным № 2. С другой стороны, этот самый акт, мнящий род, базируется на ощущениях моментов красного, которые, в свою очередь, нельзя признать красными без предварительного понятия species—красного как общего. Феноменологически, по признанию самого Гуссерля, акт мнения второго порядка и акт мнения первого порядка, т. е. акт, мнящий индивид, и акт, мнящий species, предполагают в качестве основы друг друга. Таким образом, оказывается, что все сложное построение актов лишено базиса. В самом деле, тождество, эта основа формальной логики, будучи объектом такого же акта высшего порядка, как и species—краснота, должно лежать уже в основе и низших направленностей, как, например, момента, красного в индивидуальном смысле. Но тогда все построение Гуссерля оказывается напрасным.

Гуссерль ссылается на ряд натуральных чисел: «Число 2 не есть какая-нибудь группа двух отдельных объектов». Один акт выражает species—2, а другой выражает объект—пару отдельных предметов. Сократ есть индивидуально единичный, а число 1—специфически единичный объект.

Чтобы избежать принятия теории species, номиналисты—по

мнению Гуссерля—обращались к следующему убежищу. Мы называем два предмета, два свойства тождественными, когда, строго говоря, налицо имеется лишь сходство, т. е. когда эти предметы проявляются по одному образцу. Это происходит, например, если я говорю, что предмет *a* обладает тем же оттенком красного, как предмет *b*. Но равенство и однородность уже предполагают тождество. Предметы равны, однородны именно благодаря тождеству в определенном свойстве.

Сказать, что тождество есть предельный случай равенства, по Гуссерлю, невозможно. Тождество абсолютно не определяемо, и далеко не то же, что равенство. Наоборот. «Равенство есть отношение объектов, подчиненных одному и тому же роду»<sup>1</sup>.

Тождественный род (например, краснота) и отдельные подчиненные этому роду предметные моменты красного резко отличаются друг от друга. Гуссерль не отрицает того, что представления вроде *species*—красноты никогда не возникли бы без ряда чувственно равных объектов, точнее, предметных моментов или свойств. Но вопрос о возникновении является генетически-психологическим и не затрагивает, по Гуссерлю, сути идеальных атрибутов.

Каждая совокупность сходных или равных предметов осуществима лишь посредством того единства, которое соединяет их в одну совокупность. Совокупность не растворяется в сосуществовании всех членов. Совокупность не тождественна сумме всех ее элементов (в этом пункте он прав). Род имеет не только свой объем (элементы совокупности), но и свое собственное содержание. Род необходим: он придает единство своим элементам. Устранить тождественный *species*, не отказываясь от совокупности, по мнению Гуссерля, нельзя. Предмет *A* имеет какое-нибудь сходство  $\alpha$  вместе с другими предметами *B*, *C*,... и иное сходство  $\beta$ —с предметами *L*, *M*,... и  $\alpha$  и  $\beta$  тоже становятся сравнимыми и образуют новую совокупность, если между ними существует какое-нибудь сходство, и т. д., до бесконечности. Сведение тождества к сходству или к сходству сходств (Юм) влечет за собой неизбежно *regressus in infinitum*.

Гуссерль старается подкрепить свои аргументы ссылкой на размышления Милля, выдвинувшего эмпирическую теорию о процессе абстракции, но затем попавшего в тупик со своим решением.

<sup>1</sup> Там же, стр. 113.

«Трудно отрицать, что, если сто ощущений неразлично равны, мы должны говорить об их сходстве, а не о ста сходствах, которые схожи друг с другом. Сравнимых между собой предметов много, но есть нечто общее им всем, что и следует понимать как единое, подобно тому, как имя едино, независимо от того, сколько раз мы произносим его, и всегда соответствует численно разным звуковым ощущениям»<sup>1</sup>.

Гуссерль прибавляет: верно, что сравниваемых вещей много и нечто им общее следует понимать как единственное; это так именно потому, что это нечто действительно единственно. Милль не может дать ясного ответа на поставленную проблему. Он удовлетворяется тем, что это единое есть единое имя, т. е. что едино только имя сходства, а того единого и единственного, в чем предметы согласны, не существует.

По мнению Гуссерля, эмпиристы смешивают целый ряд понятий.

1. Они смешивают психологическое объяснение (Erklärung) переживаний с логическим разъяснением (Aufklärung) их мысленных содержаний, т. е. их смыслом. Первый тип анализа ищет причин и следствий для объяснения процесса абстракции, второй же описывает то, что действительно дано в акте, не выдвигая никаких гипотез о причинной связи. Важнейшей задачей анализа последнего типа является установление эквивокаций, допущенных психологами, путающими ясные различия, которые и даются нам непосредственно в актах. Психологи отвергают вообще существование сознания всеобщего (Allgemeinhelbsbewusstsein).

2. Они смешивают объективный и феноменологический анализы. При этом свойства предметов актов приписываются самим актам обозначения.

Иногда эти две ошибки переплетаются, иногда же обнаруживаются отдельно.

Прежде чем перейти к изложению гуссерлевской критики существующих теорий абстракции, мы остановимся несколько на уже сказанном.

Прав ли Гуссерль в том, что правильная теория абстракции не может отказаться от установления особого сознания всеобщего, обладающего актами, направленными на роды, так же, как обык-

<sup>1</sup> Милль, Логика, т. II.

новенные акты относятся к отдельным объектам? Нам думается, что не прав.

Правда, Миллю и Спенсеру не удалось построить безупречной эмпиристической теории абстракции. Кроме того Гуссерль справедливо указывает на то, что попытки Локка, Юма и Беркли тоже страдают важными недостатками. Но, по мнению Гуссерля, их общий недостаток заключается именно в том, что они просмотрели факт идеальных единств обозначения, т. е. самое знаменитое сознание всеобщего. Однако нам думается, что слабое их место кроется в другом - в том, что им не удалось преодолеть субъективной, сенсуалистической точки зрения.

Мы можем противопоставить Гуссерлю следующие соображения:

1. Материалисты не могут отказаться от разработанной Локком точки зрения, что нет реально существующих родов, как субстанциальных сил, творящих свои индивиды. Род и вид не субстанции, а закономерные качества группы индивидов, возникающей на основании причинной зависимости.

2. С другой стороны, мы не можем принять положительной теории Локка, утверждающей, что роды (общие предметы), не существуя реально, существуют в сознании, т. е. что род есть такая абстрактная идея, которой в таком виде, как она находится в нашем сознании, ничего реально не соответствует.

Что такое абстрактная идея, можно узнать лишь на основе опыта, показывающего, как действительно возникли наши абстрактные понятия. Мы в состоянии образовать понятие треугольника, т. е. мыслить его и изучать касающиеся всех треугольников свойства, не обращая внимания на то, прямоугольный ли данный треугольник или косоугольный. Но нарисовать или даже вообразить себе треугольник вообще (т. е. без определенных углов) мы не можем.

Конечно, свойства, характеризующие все треугольники без исключения, не могут исчерпать всех свойств какого-нибудь отдельного треугольника. Мы поступаем здесь следующим образом. Мы разделяем свойства треугольника на две группы: а) на те, которые рассматриваются как переменные, и в) на те, которые постоянны. Само собой разумеется, что такое разделение не может быть произвольным, а должно исходить из природы треугольника. Каждый треугольник обладает определенными свойствами в определенном количественном отношении. Он имеет сто-

роны и углы определенной величины, причем эти величины связаны известной зависимостью друг от друга <sup>1</sup>.

Во всех абстрагирующих процессах надо различать некоторые свойства предмета, не определяя пока их количественного отношения. Если же взяты и количественные данные, то предмет будет уже вполне определен. Само собой разумеется, что рассматриваемое как качество в одной научной дисциплине может быть рассматриваемо как количество и порядок элементов с определенными основными качествами в другой науке. Но существуют последние качества, не сводимые ни к каким количествам или расположению. Всякий отдельный предмет обладает количественно определенным качеством или синтезом таких качеств. «Сведение» означает не уничтожение своеобразного синтеза, а идентификацию основных элементов и их более простых связей в сложном синтезе. Но сам этот новый синтез ни к чему не «сводится». Жизнь не «сводится» к неживому.

Число также является качеством. Отдельные же числа обозначают уже количество этого качества. Правда, Гуссерль мог бы ответить на это, что число вообще и отдельное число в частности не являются обычными предметами, а представляют собою объекты абстракции. Это верно. Но из этого не следует, что они являются продуктами функции пустой абстракции, что они — идеальные предметы, созданные в особых актах обозначения, которые по существу отличаются от других актов. Число отличается от понятия числа. Только понятие является продуктом абстракции, но не его предмет.

Мы совершаем двоякого рода абстракции:

1) мысленно отделяем отдельные моменты рассмотренного предмета (например, красный цвет бумаги) и

2) красноту, как общее свойство, принадлежащее целой группе предметов.

Действительно ли тождественен момент красного на всех красных предметах того же оттенка? Не тождественен даже и тогда, когда их нельзя различить друг от друга ничем, кроме их пространственного положения. Моменты красного тождественны качественно, но не количественно. Если наши инструменты не могут обнаружить никаких различий их количества, то мы говорим, что оба предмета имеют один и тот же цвет. Но, строго говоря,

<sup>1</sup> В теории Лобачевского имеет силу и зависимость углов от сторон.

они не тождественны количественно, хотя их расхождение будет меньше, чем любое малое, но конечное число.

Этого положения не изменяет и тот факт, что цвета являются результатом воздействия колебаний эфира на наш орган зрения. Если эти колебания мало отличаются друг от друга, то мы говорим об одном цвете. Правда, благодаря этому нет и не может быть резкой грани между отдельными цветами. Но и это оправдывается опытом.

Резюмируя, мы можем сказать, что нет идеальных species в смысле Гуссерля, т. е. как самостоятельных «общих» предметов наряду с единичными предметами и над ними. Род не индивидуальный предмет, а общее качество в указанном выше смысле. Индивидуально существуют, следовательно, только отдельные моменты красного, но не их род. Род не обладает бытием отдельного самостоятельного объекта ни в мире ни в сознании. Понятие рода представляет собою единое представление, представление закономерности, вовсе не требующей, чтобы свойства индивидов определенного рода были целиком тождественны. Тождественно только их качество, но с количественной стороны распределение этого качества не равномерно, хотя мы не обладаем способностью различать два цвета, разность которых ниже определенного минимума, достигнутого уже нашими ощущениями или нашими инструментами. Другими, более совершенными, инструментами можно будет констатировать различия и там, где их сейчас нельзя видеть.

Для того чтобы получать индивидуальное распределение определенного качества в единичном случае, необходимо, чтобы нам была известна закономерность этого качества (рода) и по крайней мере количественные данные определенного единичного случая, при помощи которых мы сможем определять другие единичные случаи, индивидуальные явления, следующие за тем, данные которого мы использовали для их определения.

Каждое явление представляет собою следствие количественно и качественно определенной причины. Количественное изменение этой причины влечет за собой количественное изменение следствия, причем на определенной степени изменения следствие будет уже качественно различаться от предыдущих явлений. Знание причины и дает возможность образовать подлинные совокупности, т. е. совокупности, которые не являются результатом простого описания. Непонимание воз-

никновения реальных совокупностей из отчасти тождественных причин дало повод для метафизического толкования рода.

Упрек Гуссерля, что мыслители смешивали акты и их объекты, правилен. Но из этого не следует, что теория самого Гуссерля верна. В том-то и дело, что вся основа его метода— феноменологическое описание того, что мы наблюдаем в себе непосредственно, воздерживаясь от всякого анализа под генетическим углом зрения— недостаточна, неудовлетворительна. Из того обстоятельства, что мы констатируем тождество двух моментов на двух вещах, вовсе не следует, что они абсолютно тождественны, т. е. тождественны не только качественно, но и количественно, причем в математическом смысле этого слова. Следует лишь то, что наша способность различения и измерения ограничена. Но откуда тогда акт узрения тождества?—спрашивает Гуссерль. Ведь он существует независимо от того, правильно ли утверждение о тождестве или нет. Когда говорят о тождественной причине, вызывающей совокупность явлений, то уже предполагают тождество.

Наш ответ заключается в следующем: Гуссерль признает тот факт, что нет двух предметных цветов, которые были бы абсолютно тождественны. Однако он на основе своей идеалистической концепции должен принять, что последние виды—это индивиды. Но тогда незачем отличать момент красного, как нечто индивидуальное, от его вида (видового красного), тогда краснота как *species* (вид) существует принципиально лишь в одном экземпляре.

## 2. Гуссерлева критика теории абстракции Локка.

Локк утверждает, пишет Гуссерль, что абстрактные идеи указывают на обладание нами определенной, особой фикцией нашего духа. Но такие идеи, например, как общая идея треугольника, который ни косоуголен, ни прямоуголен, ни равносторонен, ни равнобедренен и т. д. и в то же время охватывает в себе все эти характеристики вместе, по мнению Локка, есть несомненно фикции. Локк и полагает поэтому, что эти идеи являются скорее свидетельством нашего несовершенства, хотя без них мы и не можем обойтись.

Гуссерль указывает, что здесь смешиваются очень разнообразные вещи.

1. Термин и дея употребляется Локком как для обозначения акта явления, так и для обозначения самого явления этого акта. Примером может служить смешивание красного цвета и его восприятия.

2. Он смешивает моменты и свойства предмета с ощущениями, которые отражают эти моменты и входят в восприятие предмета.

3. Он смешивает «специфические» атрибуты (species) и предметные моменты.

Вследствие этих смешений Локк превращает «общее» в данность сознания, т. е. гипостазирует его. Род существует лишь как идея сознания.

Материалисты, возражая против того, что неправильно в учении Локка об общих идеях, отвергают и существование общих представлений в смысле Гуссерля. Гуссерль выдвигает против сенсуалистов упрек, что они смешивают созерцательные образы полных актов абстракции с самими этими актами. Созерцательный образ не есть самый акт, а лишь та основа, на которой строится акт мнения, чего-то другого, именно, общего предмета. Созерцая что-нибудь индивидуальное, например, площадь определенной фигуры, но думая об интеграле, мы мним не площадь, как частный случай интеграла, а самый интеграл. Ошибка Локка и Милля, по Гуссерлю, заключается в том, что, по их теории, каждое имя в скрытой форме представляет собою имя собственное. Когда же отдельные созерцательные представления выступают в связи с именами, то они перестают быть именами отдельных вещей, а становятся именами общих предметов. Но такое понимание сознания общего предмета не соответствует истинному положению вещей. Милль старается объяснить возникновение общих имен с помощью отдельных созерцательных представлений. Эти имена функционируют не для обозначения своих первоначальных предметов, а становятся выражениями для новых, общих, «идеальных» объектов. Когда я вижу пару стульев, я могу направлять свое внимание не только на эти два предмета, но и на предмет: два вообще. Очевидно, что тут функция представления «пара стульев» отличается от того случая, когда я занят объектом «два». Гуссерль еще прибавляет, что психологическое объяснение: как получают отдельные представления (направленные на отдельные предметы) функцию общности,—это вопрос психологический. Если даже Милль прав (а он частично прав), это еще не дает оснований для отрицания действительности общих представлений, ибо безразлично, как возникает психологиче-

ски функция общности представлений отдельных вещей. Раз эти функции налицо, надо уяснить, что они собою представляют.

Гуссерль не отрицает, что общие представления причинно обуславливаются созерцаниями индивидов. Но феноменологически вопрос заключается не в этом. Феноменология старается выяснить, что мы мним, когда мы на основе какого-нибудь созерцания мним не это созерцание, а нечто другое; она исследует содержания переживаний обозначения (понятия) и его осуществления. По мнению Гуссерля, простое переживание заставляет нас убеждаться в том, что, помимо отдельных представлений, существуют еще и общие акты, направленные не на отдельные предметы, а на их общность, на их species, на число два, а не на пару стульев и т. д.

Мало меняет положение и то, что, по Миллю, для указания общности мы создаем какой-нибудь знак, обозначающий в силу ассоциации тот же самый круг схожих моментов.

### 3. Учение Беркли о замещительстве (репрезентации).

Обобщающее значение знака приводит нас в сферу другой теории. Беркли опирался в своей теории абстракции на два основных понятия: на понятие фиксирования определенных свойств изучаемого предмета и на так называемую репрезентационную функцию.

В своем «Трактате о началах человеческого знания» Беркли рассуждает так. Я хочу доказать, что сумма углов треугольника равняется двум прямым. Я беру любой треугольник, например, равнобедренный. Но имею ли я право умозаключить, что мое доказательство будет иметь силу и для всех других видов треугольника? Да, отвечает Беркли.— В своем доказательстве я не использовал того особого положения, что два угла в равнобедренном треугольнике равны. Это свойство не фигурирует в доказательстве. Хотя я и не могу нарисовать треугольника без того, чтобы он не был равнобедренным или равносторонним, или каким-нибудь другим, но эти особенности не играют никакой роли в доказательстве. Не все свойства конкретной фигуры принимаются в счет.

Гуссерль возражает против этого рассуждения, указывая, что и тут смешивается атрибут, как species и как предметный индивидуальный момент. Треугольник на доске может сгореть вместе с этой доской, но было бы нелепо сказать то же самое о треугольнике, как о геометрическом предмете. Беркли путает эти суще-

ственно различные объекты. То, на что мы обращаем внимание, говорит Гуссерль, представляет собой не конкретный рисунок, не его абстрактное частичное содержание, а треугольник, идеальный объект геометрии, который не совпадает ни с одним из рисунков на доске. Рисунок является лишь образом, представляющим собой один пример общего рода треугольника, и его восприятие служит носителем (Anhalt) построенного на нем акта понятия, причем направленность этого акта относится к другому предмету (к species-- «треугольнику вообще»).

Беркли, опираясь на Локка, в целях объяснения процесса абстракции выдвигает понятие заместительства или репрезентации. Каждая идея, по Беркли, представляет собой идею отдельной, одной вещи. Она становится общей, когда она выступает в качестве представительницы всех других отдельных идей того же вида, аналогично тому, как депутат представляет своих избирателей. Таким образом единичная идея становится знаком для всех подобных идей. Как такой знак, она фиксируется посредством слова, обозначающего любой из индивидуумов данной группы.

Однако тут уже предполагается общее понятие, ибо слово «любое» представляет собой общую идею. Беркли в данном случае смешивает:

1. Отдельную вещь (например, одну линию) и ее представление, принимая их за одно и то же. Определенная линия является представительницей всех сходных вещей, т. е. всех линий. Один из элементов совокупности представляет здесь все элементы совокупности, причем как элементы, так и их совокупность смешиваются с относящимися к ним идеями.

2. Линия имеет здесь значение совокупности. Беркли путает две вещи: любой из элементов совокупности и всю совокупность, все ее элементы.

Понятие «линия», утверждает Гуссерль, обозначает не все отдельные линии, а именно одну вещь—линию. Беркли спутал объем и содержание понятия. Выражаясь точнее, Беркли смешал содержание акта и объекты акта. То, что интендируется в обозначениях, т. е. предмет их направленности, толкуется им как реальное содержание самых актов. Беркли живет и мыслит в обозначениях, вместо того, чтобы мыслить о них. Он занимается обсуждаемыми предметными свойствами вместо направляемых на них суждений, т. е. подсовывает объективный анализ вместо феноменологического. Логика и математика занимаются объективными анализами. Они исследуют предметы по-

пятий, а не понятия математических предметов. Между тем в области феноменологии объектами исследования становятся обозначения, а не их предметы, свойства и части обозначений, но не свойства их предметов. Эти две точки зрения постоянно смешиваются. Большею часть практикуется только первый тип мышления, а второго вообще нет у этих исследователей (Локк, Беркли, Юм).

#### 4. Теория Юма и юмистов в критике Гуссерля. Критика теории абстракции Гуссерля.

В истории философии теория абстракции Юма не считается обыкновенно самостоятельной теорией и рассматривается, как расширение теории Беркли. Сам Юм тоже говорил, что его взгляды по существу тождественны со взглядами Беркли. На самом же деле Юм, сам этого не замечая, существенно переработал теорию Беркли и прибавил к ней новые важные элементы. Главные положения юмовской теории заключаются в следующем:

1. Все идеи относятся по своей природе к отдельным вещам, следовательно, нет общих идей. Число наших идей, по существу нашего сознания, ограничено.

2. Откуда получают эти идеи свою функцию представительства, посредством которой они обозначают неограниченное число предметов того же вида?

Ответ Юма: отдельная идея становится общей, когда она наделяется особым знаком (наименованием) и это наименование связывается по привычке с многими другими представлениями. Наименования доставляют силе воображения то из представлений, которое нужно.

Таким образом, идеи, эти бледные копии впечатлений, выходят за пределы их собственной природы. Идея наделяется особым названием, которое в свою очередь вызывает часть всех тех сходных впечатлений (точнее—их копии), которые ассоциативно связались с этим названием в процессе практической жизни. Конечно, не все эти копии-идеи сразу пробуждаются названием, пробуждается лишь та их часть, которая раньше чаще всего с ним связывалась, или та, которая практически в данном случае нам нужна.

Остается еще генетическое объяснение того, как происходит процесс выделения отдельных моментов, которые сами по себе раздельно от предмета не могут существовать. Беркли удовлетворялся ссылкой на внимание. Юм выдвигает новую, более глубокую теорию—*distinctio rationis*.

Сравним один белый шар, один черный шар и белую кость. Здесь имеется два разных свойства. Посредством сравнений мы приходим к идее областей сходства и привыкаем рассматривать каждый предмет с разных точек зрения. Это, конечно, не значит, что мы можем отделить цвет или форму от объектов. Созерцание остается нераздельным. Но оно сопровождается некоторой рефлексией, о которой мы вследствие привычки обладаем лишь очень неясным познанием. Предметы поэтому классифицируются по разным присущим им моментам. Наше различие выдвигает эти моменты, наделяет их особыми названиями, и таким образом наша рефлексия превращает данный момент в предмет общего представления, конечно, оставляя его на самом деле индивидуальным предметным моментом. В самом предмете не меняется ничего, но изменяется наше переживание. Предметы разделяются на группы, причем каждый предмет будет принадлежать разным группам.

Юмисты истолковывали эту идею Юма двояким образом. Одни говорили, что моменты не существуют в самих предметах. Существуют лишь реальные части, но, например, белизна предмета не существует не только самостоятельно, оторванно от предмета, но и вообще ее нет. То же самое можно распространить и на переживание, относящееся к этим несамостоятельным моментам. Если предмет не обладает цветом, то и в соответствующем переживании нет ощущения цвета. Другая интерпретация — более умеренная — заключается в том, что моменты и свойства объектов рассматриваются в качестве моментов, реально имеющих налицо в предметах, только предметы нельзя раздроблять на их моменты.

Гуссерль отбрасывает обе эти интерпретации и выдвигает против теории *distinctio rationis* Юма следующий аргумент. Юм сводит созерцание красного цвета, как общего свойства, т. е. красноты, к образованию разных отношений сходства с помощью рефлексии и привычки, причем созерцание сходства отодвигается им в бессознательное, в незаметное для нас. На самом же деле созерцание красного заметно и сознательно. Таким образом Юм сводит нечто известное, непосредственное к чему-то незаметному, опосредственному. Известное объясняется с помощью неизвестного. Кроме того Юм смешивает предмет и представление: белизну шара и ощущение, вызываемое этой белизной, являющийся шар и явление шара.

В результате Юм впадает в бесконечный регресс. Когда мне кажется, что я воспринял нечто белое, то, согласно Юму, в дей-

ствительности я воспринял или представил себе какое-нибудь сходство между одним предметом и другим. Без сравнения с другими объектами я вообще не мог бы говорить о близине одного предмета. Но если это так, то вообще нет свойств и существует только область сходств. Есть, конечно, множество таких сфер сходств, по которым можно классифицировать одни и те же вещи. Эти сферы в свою очередь тоже образуют группы, т. е. обладают общими свойствами, но и последние, по Юму, возникают благодаря сравнению и т. д., до бесконечности. Однако сходство уже предполагает свойства, которые сходны.

Таким образом, по убеждению Гуссерля, никакого другого выхода не остается, кроме признания того, что всякий акт сравнения уже предполагает акт, направляющийся на идеально-единый род, без которого нет сравнения. Но выхода из этого затруднения Гуссерль не дает. Ведь его единый акт в свою очередь строится на чувственных данных восприятия реальных, хотя и несамостоятельных, но предметных моментов, являющихся частными случаями родовых актов. Здесь мы видим порочный круг, как и у Юма.

Основной стержень доказательства Гуссерля заключается в следующем. Все теории сенсуалистов ведут к противоречию. Из противоречивости их теорий, по мнению Гуссерля, должно следовать, что единственно правильным решением проблемы абстракции является его решение. Но гуссерлева теория абстракции представляет собой чрезвычайно странную теорию, потому что основная мысль ее заключается в том, что абстракции вообще нет. Общие предметы познаются нами таким же образом, как и индивидуальные, т. е. путем непосредственного созерцания. Правда, созерцательный, чувственный материал должен обрабатываться, толковаться категориальными актами. Основа нашего знания индивидуальных предметов лежит в ощущениях и созерцаниях. То же самое происходит и в случае «общих предметов» (правильнее было бы сказать общих свойств). Основа их познания—непосредственное созерцание, но только созерцание высшего типа. Оно, конечно, по структуре отличается от простых созерцаний. Но это все же созерцание. Гуссерль назвал этот новый вид созерцания сущностным узрением. Через него общий предмет дается нам так же подлинно, как индивид через простое созерцание. Разница между этими двумя видами созерцаний в их структуре. Простое созерцание служит

базисом для построения сущностного узрения. Всю противоречивость этой конструкции мы уже показали.

Таким образом, Гуссерль пытается реабилитировать старую мечту идеалистической философии — знаменитое метафизическое понятие интеллектуального созерцания Платона, Плотина, Якоба Бёме и Шеллинга. Философия, таким образом, является привилегированной наукой, обладающей не только особыми предметами исследования, но и особым, присущим только ей, методом интуиции. Это так, ибо все результаты Гуссерля получаются с помощью метода феноменологии, как особого вида познания. Интеллектуальное созерцание избавляет философию от тяжелой обязанности опосредствованных доказательств, выполнить которые идеализму всегда было не под силу. Оригинальность устремлений Гуссерля заключается вовсе не в том, что он открыл понятие логической интуиции, а в том, как он тут подошел к решению своей задачи. Он подверг критике разные теории абстракции, доказал их несостоятельность и таким образом попытался а *contrario* доказать правильность своей точки зрения. Но, как мы видели, он использовал и прямой интуитивно-описательный подход в положительных частях своих логических исследований.

Гуссерль все же забыл об одном. Он критиковал теории сенсуалистов и Локка. Если бы альтернатива—или эти теории или его теория—была правильна, то он, пожалуй, нанес бы рикошетом удар и материализму. Но он не дал доказательства того, что другой возможности кроме сенсуализма и платонизма нет. Он совсем забыл о материалистическом решении вопроса абстракции. Он мог бы, конечно, на это ответить, что ему такая теория неизвестна. И нечего греха таить, что подробно разработанной теорией абстракции диалектический материализм пока не обладает. Мы имеем решение отдельных проблем, касающихся процесса абстракции, но не имеем хоть сколько-нибудь систематической теории по этому вопросу.

Мы указываем на «Введение» Маркса «Zur Kritik der pol. Oek.», на отдельные замечания в «Капитале», в «Анти-Дюринге» и у Ленина (Материализм и эмпириокритицизм), у Аксельрод (Критика Риккерта), которые мы все используем в следующей главе нашей книги (см. II, 5 в.). Здесь мы на основе этого материала и результатов естествознания попытаемся нарисовать ход абстракционного процесса и создать начала систематической марксистской теории абстракции.

**в) Происхождение некоторых элементарных типов абстрактных представлений. Происхождение понятий числа и причинной связи. Борьба между реализмом, концептуализмом и номинализмом. Точка зрения марксизма.**

После этого исторического обзора мы переходим к анализу некоторых типов абстрактных представлений.

«Сущность человека,—пишет Маркс в своих тезисах о Фейербахе,—это вовсе не абстракт, свойственный отдельному лицу. В своей действительности это есть совокупность всех общественных отношений... Человеческая сущность могла представляться ему (Фейербаху) лишь как «род», т. е. как внутренняя, немая общность, устанавливающая лишь естественную связь между многими индивидуумами.

...Все таинственное, все то, что ведет теорию к мистицизму, находит рациональное решение в человеческой практике и в понимании этой практики».

Эти слова Маркса дают указание на решение важнейшего вопроса о происхождении того процесса, без которого нет господства человечества над природой и над своими собственными общественными отношениями, или, как Маркс выразился, нет возможности не только так или иначе объяснить мир, но и изменить его. Ведь мы принуждены прибегать «к размышлению... в процессе воздействия на внешний мир» (Плеханов).

Правильная теория абстракции должна исходить из этих принципов, а не из каких-нибудь априорных категорий. Абстракционный процесс возник из принуждения к мышлению в процессе воздействия на внешний мир, а не из одного только созерцания его свойств или природы человека. «Природа» человека сама есть «общественный продукт» и принадлежит к определенной форме общества (Маркс). Не только естественная, но и общественная, постоянно изменяющаяся связь между индивидами,—их производственная деятельность,—определяли историю наших «абстрактных представлений», т. е. понятий.

Логик-идеалист, конечно, не может принять такого исходного пункта. Тезис Маркса: «мыслительный процесс человека объясняется человеческой практикой», по мнению идеалистов, уничтожает самодвижение мысли, т. е. движение мысли по своим собственным, внутренним закономерностям, исключает понимание возникновения одного мыслительного процесса из другого. Мы увидим, однако, что это не так. Этот тезис вовсе не исклю-

чает, а, наоборот, дает более глубокое объяснение тому несомненному факту, что мысли обладают своими, свойственными им одним, связями и закономерностями. Основную ошибку идеализма в этом пункте весьма ярко осветил Энгельс в своем письме к Мерингу. «Наши действия,—говорит Энгельс,—совершаются посредством мышления, но они не возникают на основе мышления». Идеалисты же этого различия не делают, принимая одно из условий за полную причину, и поэтому обречены вращаться в порочном кругу. Отождествление этих двух положений заранее осуждает их на бесплодную схоластику: они бьют быка, да он не дает молока.

Идеалист требует, чтобы исходный пункт был без всякого предположения. Между тем предположение Маркса, что все таинственное, ведущее теорию к мистицизму, находит рациональное решение в человеческой практике и в понимании этой практики, представляет собой не голословное утверждение, а результат весьма сложных исследований. Верно, что этот наш исходный пункт имеет свои корни во всей исторической теории Маркса и во все не является чем-то простым, «очевидным». Марксизм никогда не скрывал, что его теория познания имеет предположения. Но ведь и идеалистические теории тоже не обходятся без предположений. Различие их заключается «только» в том, что марксистский исходный пункт представляет собой истину, оправданную всем историческим опытом человечества, идеалистический же—однобокое, абстрактное и поэтому ложное предположение.

Прежде чем приступить к использованию нашего исходного тезиса в вопросе об абстракции, необходимо оговориться, что теория познания не ставит своей целью объяснить возникновение мышления вообще, а предполагает его как факт и как таковой его изучает. Объяснением возникновения мышления в своей зародышевой форме (возникновения ощущений) занимаются биология и, в частности, физиология.

Наличие ощущений, равно и памяти, т. е. способности удерживать, сохранить прошедшие впечатления и мысли, предполагается в теории познания марксизма. Марксизм, однако, не считает наличие ощущений последним фактом. Ощущения представляют собой отражения внешнего мира в нашем нервном аппарате.

Марксизм признает, что природа первична по отношению к сознанию. Природа существует независимо от нас, движение материи происходит по строгим законам, независимо от того, знаем мы их или нет. Человек как сознательное существо предста-

вляет собой часть природы, хотя он и обнаруживает весьма сложные особенности, характерные во всей природе только для него. Человек принуждается к мышлению, т. е. к использованию своей мыслительной способности в процессе своего воздействия на природу. Без этого он не может жить.

Поэтому для нас проблема абстракции представляется в следующем виде. В первую очередь мы должны разрешить вопрос: какие этапы абстракции проходило человечество в процессе воздействия на внешний мир? Первым ее этапом явилось приобретение умения выделять предметы, умения их сравнивать, различать и отождествлять (последнее на основании тождественных свойств), в целях изготовления орудий труда. «Труд начинается при изготовлении орудий» (Энгельс), процесс же абстракции если не начинается, то, во всяком случае, поднимается на высшую ступень лишь при изготовлении орудий. Только труд сделал человека способным образовывать абстрактные представления, годные для отражения действительности в форме закономерностей. Сравнение предметов и их совокупностей в целях практического применения представляет собой условие возникновения наук, как и, наоборот, применение абстрактных представлений толкало человека дальше, к нахождению новых объектов, способных удовлетворять его потребностям. Отдельные абстрактные представления имеются и у высших животных, но не существует связи между ними и применения в практической деятельности, т. е. в труде. Отсюда огромное значение труда в процессе очеловечения обезьяны, т. е. в развитии сознания человека, так же, как и обратное влияние сознания и его продуктов, абстрактных идей на развитие производства. «Сначала труд, а затем с ним членораздельная речь,—пишет Энгельс,—явились самыми главными стимулами, под влиянием которых мозг обезьян мог постепенно превратиться в человеческий мозг... С развитием же мозга шло параллельно развитие его ближайших орудий—органов чувств... Обратное влияние развития мозга и подчиненных ему чувств, все более и более проясняющегося сознания, способности к абстракции и к умозаключению на труд и язык давало обоим все новый толчок к дальнейшему развитию». (Энгельс, Роль труда в процессе очеловечения обезьяны. «Диал. природы», стр. 94—95.)

На первых порах отождествление природных свойств предметов происходило на весьма грубом, не научном основании—на основании только чувственных данных. Но нет никакого сомнения,

что без различения и отождествления процесс абстракции невозможен, ибо он без этих двух умственных актов не может возникнуть. Вопрос об отождествлении, об условиях его правомерности является очень важным моментом теории абстракции. Тождество является предельным случаем сходства. Практически, конечно, не легко определить, когда сходство двух вещей или свойств переходит в их тождество. Следует даже сказать, что нет абсолютного критерия этого перехода, что всякое реальное отождествление только более или менее приблизительно. Предположение, что мир состоит из тождественных элементов, с точки зрения диалектического материализма, не является, по выражению Ленина, логическим постулатом, а результатом всего развития естествознания.

Одно из первых явлений природы, обнаруживающееся и осознаваемое в трудовой практике человека,—это противоположность покоя и движения и, дальше, всякого рода изменения вещей. Вещи часто кажутся на определенное время покоящимися. Затем они могут принимать уже заметно измененный вид. Ясно, что если бы вещи изменялись полностью, т. е. так, чтобы из их старых свойств ничего не оставалось, то мы не в состоянии были бы устанавливать даже факт их изменения. В таком случае между прошлым и настоящим не было бы никакой связи. Точно так же если бы наша восприимчивость значительно замедлилась, то мы опять не могли бы констатировать возникновение определенных явлений из других. Если, скажем, мы могли бы совершать только два последовательных восприятия в течение полугода, то ясно, мы были бы не в состоянии воспринять перехода зимы в лето, появления травы и пришли бы к убеждению, что безлиственные деревья исчезают совершенно, а на их месте вырастают новые, покрытые листьями. Если же предположить, что апперцепция каждого нового восприятия требовала целого года, то мы считали бы, что на земле не существует времен года. Наоборот, если бы быстрота нашей чувствительности стала в тысячу раз большей, тогда мы могли бы видеть, как на глазах у нас вырастает дерево.

Второе, бросающееся в глаза явление природы—периодичность изменений. Смена времен года, дня и ночи и т. д. впервые приводила людей к той мысли, что вещи в своем изменении сохраняют определенный порядок. Периодичность (точная, конечно, только по видимости) большого числа естественных явлений наводила людей на идею за-

кономерности. Из этого становится отчасти понятно, почему из всех областей естествознания первой наукой стала механика. Именно потому, что она занимается простейшими периодическими или так называемыми обратимыми процессами.

Первый этап ориентировки в мире в целях его изменения— различение отдельных предметов—привел к открытию простейших отношений между вещами: к открытию совокупности и в частности совокупности первых целых чисел. К этому привел тот факт, что множество разных предметов обладают некоторыми общими свойствами. Лес, стадо, орда и т. п.,— вот что служило, по всей вероятности, первобытному человеку первым образцом совокупностей. Понятие совокупности представляет собой один из первых примеров применения различения и отождествления. Конечно, индивиды реальных совокупностей не тождественны, они отличаются друг от друга, и первобытный человек в некоторых элементарных случаях умел их различать. Но часто эти индивиды с практической точки зрения для первобытного человека равноценны. Они представлялись единицами, т. е. с его точки зрения практически равноценными индивидами. Эта их равноценность позволяла дикарю рассматривать их как практически для него тождественные. Понятия о значительно больших числах и о большем и меньшем вообще возникли, по всей вероятности, позже, когда люди уже научились трудиться более планомерно и обладали некоторыми благами и орудиями труда. Например, развитие скотоводства привело их к различению большего табуна от меньшего по количеству единиц. Так возникло понятие о большем и меньшем, понятие числа, ибо число есть то соотношение, которое существует между совокупностями, поскольку одна из совокупностей принимается за единицу.

Если единица, индивид или совокупность, принимаемая за единицу, сравнивается с другой совокупностью, то они становятся мериллом. Люди видели, что камень *A* тяжелее другого камня *B*. Принимая первый камень за мерило, они сравнивали их, т. е. находили их отношение по данному тождественному свойству—тяжести. Нужно только определить, сколько таких же вещей, как «*A*», можно выделить из измеряемого предмета «*B*». Для этого необходимо, чтобы все единицы отдельно по весу равнялись «*A*». В качестве мерилла выбирали твердые тела. Понятие о целом числе, таким образом, первоначально возникло как отражение в уме того факта, что существует множество равноценных с какой-

нибудь практической точки зрения предметов, с точки зрения добывания для приготовления средств. Как известно, дикари и сейчас знают только первые члены ряда целых чисел. Это произошло главным образом потому, что фигурирующие в их жизненной практике совокупности не очень многочисленны и поэтому дикарю нет надобности развивать в себе умение образовывать понятие о больших числах. Итак, целые числа были абстрагированы на основании того факта, что существует множество отдельных, по видимости, самостоятельных индивидов. Такими индивидами обычно были твердые тела сравнительно большого размера, например металлы. При сравнении же жидких веществ и сыпучих тел (как зерно) единица, необходимая для измерения, уже не могла совпадать с реальными, твердыми единицами. Открытие гончарного искусства делало возможным измерение и таких веществ при помощи употребления посуды. Объем любой пустой посуды можно принимать за единицу объема и сравнивать, содержание скольких таких объемов вместится в другой объем. Таким образом стало возможным и измерение жидких веществ и сыпучих тел при помощи целых чисел или простых дробей.

Измерение жидкостей по объему послужило началом для одного очень важного обобщения целых чисел. Под целым числом понимали отношение, в котором стоит множество твердых тел, к одному из них. Оно указывает, из какого числа единиц состоит данное множество. После открытия же гончарного ремесла стало возможным пользоваться уже не только естественными единицами (одна лошадь, одна корова и т. д.), но и произвольными. Ибо принятие какого-либо объема за единицу количества жидкости (или сыпучих тел) совершенно произвольно. Этот произвол в выборе единицы, конечно, не упраздняет объективности чисел. Любой из видов материи представляет собой объективную реальность. Число как отношение, конечно, может быть реальным только вместе с теми телами, отношением которых оно является. Если количество «В» молока сравнивается один раз с количеством «А» (например, с литром молока), а другой раз с количеством «С» (например, с децилитром), то, конечно, отношение «В» к «А» и «В» к «С» должно быть объективно разным. Однако измерение жидкости привело еще и к другому чрезвычайно важному различению между прерывными и сплошными величинами. Куча зерен, лес и прочие совокупности состоят из отдельных, резко разделенных единиц. Литр же воды по виду не состоит из отдельных

твердых единиц, его физическое раздробление не достигает предела его раздробимости. Половина лошади как рабочий скот никуда не годится и в качестве такового, естественно, расцениваться не может. Литр же молока точно равняется двум полулитрам этого же молока. Практически такие вещи можно делить без конца. Вот тот случай, который дал первый повод для абстрагирования сплошного или непрерывного множества величин.

Очевидно, что для исчисления таких величин один ряд целых чисел и дробей не годится, так как этот ряд представляет собой не сплошное множество. Но человечество уже в течение тысячелетий практиковало измерение величин и в таких случаях с помощью дробей. Ясное же понятие об иррациональных числах возникло сравнительно недавно (Евклид).

По этому поводу необходимо сказать несколько слов о той связи, в которой находятся жизненная практика людей и мысленное осознание этой практики с ее теоретическим обобщением. Открытие иррациональных чисел послужит нам убедительным примером этого отношения. В широких областях человеческой практики и до сих пор можно обойтись без применения иррациональных величин. Несмотря на это, математики открыли их гораздо ранее того, чем сложная современная научная практика требовала их применения в решении нумерических задач. Как известно, извлечение корней целых чисел часто не приводит к целому числу или конечной дроби. Но так как нет никакого повода предполагать, что такие числа не обладают корнями, оказалось необходимым расширить понятие числа. Элементарные операции и их правила возникли из непосредственного эмпирического наблюдения. При расширении совокупности чисел математики исходили из того предположения, что элементарные операции должны оставаться в силе и при их обобщении. Применение их к упомянутому случаю привело к новому типу чисел. Вот любопытный пример «само-развития» математических понятий. Но в нем нет ничего мистического. Он лишь означает, что строение природы далеко не так просто, как оно представляется нашим органам чувств. По мере уточнения научных методов стало доступным констатировать многие такие соотношения, непосредственно наблюдать которые не представлялось возможным. Бесспорно, что путем гипотезы можно предвосхищать опыт, но верно ли наше предвосхищение, это в конечном счете решается лишь опытом. Это доказывается хотя бы тем, что абсолютной правомерности применения иррациональ-

ных чисел к физическим объектам не имеется. Если бы оказалось, что материя и энергия состоят из электронов и квантов и что вообще в мире нет ничего абсолютно сплошного, то и применение иррациональных чисел, хотя и осталось бы возможным, но с точностью не соответствовало бы действительности.

Ряд целых чисел, как известно, определяется тем, что мы можем получить любой член этого ряда, прибавляя единицу к предшествующему члену. Это означает, что наш ряд не обладает последним членом, или что никакой определенный элемент ряда не является наибольшим числом. Иными словами, ряд целых чисел бесконечен. Идея бесконечного мелькнула еще в начале греческой философии у Анаксимандра, правда, в более узком виде, как беспредельное. Математическое определение бесконечного возникло значительно позднее—у александрийских математиков. Наконец еще позднее возникло понятие качественного, или так называемого истинного, абсолютного бесконечного (Дж. Бруно, Спиноза, Лейбниц, Ньютон, Кант, Гегель). Первоначально оно выступает у схоластиков в области теологии как бесконечные атрибуты бога—всемогущество, всеведение, всеблагость. Представители революционной буржуазии, отрицая бога вместе с теологией, перенесли качественную бесконечность на природу. Это было одно из важных орудий молодой буржуазии в ее идеологической борьбе с феодализмом и с римской церковью, защищавшей феодальные интересы. На этом историческом примере мы убеждаемся, что даже такое отвлеченное понятие, как бесконечность, не возникает посредством «непорочного зачатия» из чистого разума, а органически вырастает из трудовой и научной деятельности людей и из потребностей классовой борьбы. Умалает ли такое значение этого понятия его истинность? Ничуть! Наоборот, как раз то обстоятельство, что оно возникло в ходе жизненной практики, дает гарантию его правильности. Однако верно ли это понятие абсолютно? Нет, абсолютно оно не верно. Древние (правильнее, некоторые мыслители древности) имели о бесконечном иное понятие, чем, например, схоластики, а мы имеем опять-таки другое. Но можем ли мы утверждать, что Анаксимандр был во всем неправ? Нет, не можем. Понятие беспредельности и сейчас играет крупную роль в вопросе о бесконечном. Даже схоластики оказали значительную услугу науке в разработке этого вопроса: они открыли новый вид бесконечного—качественно-бесконечное, хотя они попали не по адресу, наделяя бога, «творца

вселенной» этим качеством. Человеческий разум в своем могучем стремлении охватить все законы природы вместе с правильными идеями часто выдвигает и неправильные. Дальнейшее развитие науки и практики отменяет неверные идеи, правильные же поступают в железный фонд знаний и служат дальнейшему развитию культуры.

В развитии философской мысли, в возникновении двух коренных направлений—материализма и идеализма—рассматриваемая нами проблема абстракции играет важную роль. Идеализм рассматривал число и его ясные, точные закономерности как убедительное доказательство своей правоты. Недаром Кант в своем стремлении обосновать трансцендентальную философию ссылался главным образом на математику, как априорную науку. Его ошибка состояла в том, что он не осознал тесной связи между теорией и практикой. Вследствие этого он считал некоторые понятия не абстракциями из реального, независимого от нас мира, его идеальными отражениями в нашей голове, а вечным априорным достоянием разума. Не уделяя большого значения абстракции в области математики и механики, он таким путем пришел к гносеологическому дуализму, который был только следствием его онтологического дуализма (Кант, между прочим, при построении своей системы поступил обратно, пытаясь доказать онтологический дуализм при помощи гносеологического).

Математика во все время истории новой философии у идеалистов играет роль «доказательства» априоризма, релятивизма и агностицизма. Такой совершенно ошибочный взгляд на математику основывался на неправильном разрешении вопроса о возникновении абстрактных, главным образом математических, представлений. Мы знаем, что числа являются отношениями между совокупностями вещей. Если изменяется мерило, единица, то соответственно изменяется и число, представляющее собой их отношение. Идеалисты же из этого сделали ошибочный, ни на чем не основанный вывод, будто числа являются понятиями (субъективными у Канта и объективными, ничьими у Гегеля). Трудно отрицать эмпирическое происхождение элементарных действий арифметики. Кажущаяся априорность выступает главным образом в сфере высшей математики. Ее удивительно тонкие методы, давно потерявшие непосредственную связь с наглядной действительностью, особенно пригодны для внушения, что человек, по крайней мере в этой

области «чистой науки», действует совершенно автономно, «свободно творит, как некий бог». Основа этого заблуждения заключается в том, что идеализм из правильной посылки о «произвольности» сравнения одной совокупности с любой другой того же рода сделал ложный вывод, будто из этого следует субъективность и условность наших научных понятий, экономия мышления, наименьшая трата сил и т. д.

Из факта произвольности сравнения разных совокупностей следует сделать совершенно иной вывод, а именно тот, что реальные совокупности причинно друг с другом связаны. Наши понятия о совокупности—не что иное как отражения, часто весьма отвлеченные, реальных процессов, совокупности же эти прямо или косвенно, иногда весьма косвенно, но все же реально связаны одна с другой. Человек поэтому имеет объективную основу для сравнения любых из них. Полученный числовой результат, правда, зависит и не может не зависеть от того, какую систему мы выбрали в качестве мерил, но все сравнимые совокупности реально связаны, и именно эта их объективная, от нас независимая, связь находит более или менее приближенное отражение в наших измерениях. Конечно, можно было бы принять другие единицы измерения: не сантиметр, а другую меру длины, не грамм, а другую меру веса, тогда и результаты исчисления были бы другие. Но несмотря на это, соотношения между процессами и их мерилami, их законы—реальны, наши понятия о них—верны и вовсе не относительны в смысле субъективности. Эти законы не относительны, а являются реальными отношениями между реальными, материальными вещами и процессами. Для всякого отношения необходимы, по крайней мере, две системы. Ясно, что если изменяется одна из них, меняется и их отношение, но оно меняется в самой действительности, а не только его понятие в нашем разуме.

Субъективистская ошибка вытекает поэтому из того, что из правильной посылки о разных возможностях сравнения совокупностей сделан тот ложный вывод, что результат сравнения произволен. Все материальные совокупности связаны, поэтому сравнимы, и результаты их сравнения верны (если только они достаточно точны).

Кант для подтверждения своей идеалистической теории выдвигает совершенно другой принцип, по которому все наше знание, хотя и начинается с опыта, но не все происходит из опыта. Или, другими словами, происхождение знания не решает вопроса

о его значимости. Этот принцип нужен Канту, чтобы хоть этим оружием отразить слишком достоверный факт—опытное происхождение всего нашего знания. Основываясь на этом принципе, он утверждает, что априорность понятий вовсе не означает их временного предшествования опыту. Всякое понятие возникает на основе абстракций из непосредственных данных, из восприятий. Но по Канту не все научные понятия верны лишь потому, что они отражают действительность. Часть их—априорные понятия—представляет такие знания, которые создают наш опыт, т. е. которые логически предшествуют опыту, являясь посылками всякого эмпирического познания. В этом пункте Кант радикально ревизует взгляд Локка и своего учителя Юма, для которых, как известно, чувственный опыт являлся верховным критерием истинности наших представлений.

Диалектический материализм в этом вопросе ближе к Локку, нежели к Канту. Существенное различие между сенсуализмом Локка и диалектическим материализмом заключается в разном понимании опыта. Для диалектического материализма опыт означает не просто систему общих идей, берущих свое начало из восприятий и «являющихся фикциями и выдумками разума», по отношению к которым «есть основание видеть в таких идеях признаки нашего несовершенства»<sup>1</sup>. Нет, с точки зрения философии марксизма опыт означает систему таких понятий, которые отражают всестороннюю причинную связь между реальными процессами, и поэтому научные понятия более совершенны, чем любое восприятие. Абстрактные идеи для Локка—фикции разума, которым в действительности никакой предмет с точностью не может соответствовать. Для Маркса—обратно—научное понятие представляет собой отражение, осознание реальных условий процессов, возникновения сложных предметов материального мира. Для Локка критерием истины служит происхождение идей на основании наблюдений прошлых событий. Для Маркса же критерием истины служит не одно только соответствие наших идей происшедшим событиям, но и предвидение будущих событий и их планомерное регулирование.

Гносеология Маркса существенно отличается как от сенсуализма, так и от критической философии. Она отличается от них также и строгим различием понятия и предмета. Ни Локк, ни Кант последовательно не проводят этого важнейшего различия, что

<sup>1</sup> Локк, Опыт о человеческом разуме, кн. IV, гл. VII, § 9.

и является частичной причиной слишком узкого определения опыта Локком и возникновения априоризма у Канта. Локк нашел, что наши абстрактные представления соединяют непримиримые свойства предметов. Поэтому они у Локка являются не только орудиями познания, но и признаком нашего несовершенства<sup>1</sup>. Равным же образом и Кант не смог бы выдвинуть свою теорию априоризма, если бы он не заблуждался в различии понятия и предмета, отражаемого в нашем сознании и от него независимого.

Вернемся к вопросу об абстракционном процессе. Проблема отношения непрерывности и прерывности и наряду с этим целых и вещественных чисел обязана своим проявлением взаимопроникновению двух противоположных моментов—качества и количества. То обстоятельство, что количественные изменения могут происходить непрерывно, доказывает, что абстрактным моментом всякого непрерывного изменения является непрерывная совокупность чисел (вещественные числа). Однако исходным пунктом как в логической структуре математики, так и в историческом ее развитии, является ряд целых чисел. При этом нельзя забывать, что качество предшествует количеству, что количество первоначально предполагает уже качество. Существование движения является опытным доказательством этого соотношения, ибо движение—это качество, и при этом первоначальное качество материи.

Наблюдение изменения объектов дало начало различению их разных свойств. Тот факт, что объект, обладающий свойствами  $a$  и  $\alpha$ , изменяется и вместо  $\alpha$  появляется другое свойство— $\beta$ , т. е. объект проявляет уже свойства  $a$  и  $\beta$ , дает начало абстракции свойств  $\alpha$  и  $\beta$ . И, наоборот, два объекта ( $a, \alpha$ ) и ( $a, \beta$ ) представляются двумя вследствие того, что мы уже приобрели умение различать как изменяющиеся, так и относительно устойчивые свойства предметов. Происхождение абстрактных понятий немислимо без этого процесса различения изменяющихся свойств, с одной стороны, и неизменяющихся (на определенный промежуток времени) свойств, с другой.

Всякое изменение происходит во времени и в пространстве. Тела не могут переходить от точки  $a$  в точку  $b$ , не пройдя и все промежуточные точки какой-нибудь части пространства, а

<sup>1</sup> Подробно этот вопрос разработан в моей „Истории новой философии“, т. I, ч. 2-я, стр. 103—104.

также и без того, чтобы время не длилось непрерывно от начала движения до конечного положения движущегося тела. Изображать все промежуточные стадии без применения непрерывного ряда чисел невозможно. Последний является наиболее крайним абстрактом этого процесса. Но и самое представление о времени было бы невозможно, если бы в природе нельзя было наметить периодических процессов, без которых измерение времени невозможно (хотя абсолютной периодичности, правда, в природе не существует).

Эта периодичность разных изменений дала повод для создания понятия причины и действия.

Само собой разумеется, что такие общие понятия, как число и причинность, возникли не из абстрактных соображений, а по конкретно наблюдаемым, отдельным и у разных народов неточно совпадающим, случаям. Некоторые общие явления, однако, фигурируют у всех людей, главным образом элементарные небесные опыты в тесной связи с производственными процессами (землемерие, землеустройство и т. д.).

Из этого объяснения становится несомненным, что понятия представляют собой не только абстракции сходных моментов, они не условные знаки, как это понимали номиналисты, но и не субстанциональные формы в смысле схоластического реализма. Равным образом они не являются действующими силами, производящими отдельные индивиды определяемых ими совокупностей. Они суть отражения в нашем разуме реальных отношений, закономерной, объективной связи элементов. Отношения не менее объективны, чем качества, ибо не только количества, но и отношения являются видами качества. С точки зрения диалектического материализма качества присущи определенному индивиду или совокупности последних, но не безотносительно к другим индивидам или другим совокупностям.

Совокупности реальны, но они реальны только все вместе, а не отдельно. И индивид может обособляться, т. е. становиться индивидом, только в той совокупности, членом которой он является. Индивид и совокупность взаимно предполагают друг друга. Вопрос об индивиде и совокупности тесно связан с вопросом о взаимодействии. Всякое движение есть результат взаимодействия многих тел. Диалектический материализм признает только движущуюся материю (мышление также является

результатом функции особенно организованной материи). Таким образом, качество, будучи определенной формой или видом движения, есть результат взаимодействия. Но, с другой стороны, отдельные индивиды становятся отдельными только в своем взаимодействии, ибо связь вещей есть их реальная связь, без чего отдельные индивиды существовать не могут.

Возьмем пример из области общественных явлений. Общественные науки исследуют связь между людьми. Люди, как они конкретно существуют, т. е. люди определенного общественного строя в условиях известного способа производства, становятся теми индивидами, которыми они являются, только в этом исторически данном, определенном обществе. Только в этом обществе они могут обособляться, т. е. становиться общественными индивидами. Они — продукты своих общественных отношений. Общество — это определенная сложная форма реальных совокупностей<sup>1</sup>.

Абстракционные теории установились, как известно, в Средние века. Они развивались в трех направлениях: реализм, концептуализм и номинализм. Первое выросло из учения Платона об идеях. Универсалии — род и вид, по Платону — представляют собой единственные истинные субстанции, индивиды же только их бледные копии. Концептуализм берет свое начало от Аристотеля. По этому учению род и вид существуют в самых индивидах, как их тождественные свойства. Номинализм же уверял, что нет реальных универсалий ни в форме субстанций, ни в форме общих субстанционализированных свойств. Свойства индивидов того же вида только схожи, но не тождественны. Поэтому универсалий нет, имеются только представления о них в нашей голове. Номиналисты называли их общими представлениями.

Согласно учению реалистов, таким образом, существуют: 1) роды и виды как субстанции, 2) индивиды как низшая ступень бытия, 3) представления об универсалиях в душе.

По мнению концептуалистов имеются: 1) роды и виды, но не как субстанции, а как свойства субстанций-индивидов, 2) самые

---

<sup>1</sup> Маркс так определяет общество: „Производственные отношения в их целом образуют то, что называют общественными отношениями, обществом... Античное общество, феодальное общество, буржуазное общество являются такими совокупностями производственных отношений, из которых каждая означает вместе с тем и особую ступень в развитии человечества“ („Наемный труд и капитал“).

эти индивиды, 3) общие представления об универсалиях, как о тождественных свойствах индивидов.

По воззрению номиналистов: 1) нет универсалий вообще, 2) существуют только индивиды и 3) представления об их сходстве есть представления об их сходных, но не тождественных свойствах. Это точка зрения также и Гоббса, Локка, Беркли, Юма и современных юмистов.

Казалось бы, что эти три направления исчерпывают все возможности и что диалектический материализм должен выбирать между ними. Поэтому нет ничего удивительного, что в лагере марксистов имеются «возобновители» путаного концептуализма, стоящего ближе к реализму.

Возникновение перечисленных нами трех направлений произошло в тот период, когда не существовало ни естествознания, ни обществоведения в современном смысле. Известна была только естественная история Аристотеля и его учеников, по существу лишь в форме классификации минералов, растений и животных. Роды и виды понимались и Платоном и Аристотелем как творческие силы; первым—как супранатуралистические (сверхестественные) формы вне мира и над ним, вторым—как имманентные, существующие в самых индивидах. Но не только Платон, но и перипатетики считали индивиды, т. е. материальные существа, вторичными, по крайней мере по отношению к источнику всех движений, т. е. к богу. Роды и виды представлялись ими в двойной роли: не только в роли законов, но и как настоящие творцы индивидов. Номиналисты же отрицали вообще тождество всяких общих свойств между индивидами. Сам Аристотель был сторонником умеренного концептуализма и принимал за первичные субстанции индивиды. Однако первичны они лишь в отношении бытия; в отношении же познания первичны и ценны род и вид.

Такие взгляды могли возникнуть благодаря двум обстоятельствам: во-первых, неясному представлению о смысле законов природы и, во-вторых, смешиванию этих законов с представлением о них.

Все три направления были м е т а ф и з и ч н ы. Реализм и концептуализм к тому же еще и мистичны. Номинализм страдал упрощенством, ибо он вместо решения проблемы просто-напросто устранял ее.

Говоря о неясном понимании смысла законов природы, нужно подразумевать незнание смысла причинной связи.

Разбираемые нами философские течения грешили тем, что они принимали субстанцию (материальную или духовную, в зависимости от того, какую из них они признавали за действительную) отдельно от движения, т. е. полагали, что движение приходит к ней извне. Они не имели, и не могли иметь в те времена, ясного представления о том, что всякое действие есть взаимодействие как в природе, так и в обществе, что причинная связь материальных вещей не означает творения этих вещей, а их взаимно обусловленное и возможное только в единстве существование. Основа же ошибочного, донаучного взгляда на понятие закономерности заключается в том, что причинность понимается не как универсальная взаимная связь вещей, а как одна из возможных связей, что кроме нее и помимо нее, по мнению метафизиков, должна быть еще и случайная связь, не причинное совпадение событий. Они не знали той истины, которую классическим образом Энгельс выразил: «Мы не можем пойти дальше познания... взаимодействия, ибо позади него нет ничего познаваемого»<sup>1</sup>.

Все, что есть в природе и поэтому познаваемо, это—движущаяся материя, ибо она кроме движения ничего не обнаруживает, потому что кроме него ничего не происходит в материи, если только под движением понимать все его качественно разные формы, т. е. разнообразие взаимоотношений движущихся материальных частей.

Причинность представляет собой универсальный закон только в том случае, если предположить, что события, т. е. отдельные причинные связи, индивидуальны, т. е. в точности никогда не повторяются. Именно это имели в виду номиналисты, когда они отрицали тождество родовых и видовых свойств. Но они принимали неповторяемость (несуществование точного повторения) в природе только как факт и поэтому остались эмпириками, и только. Номиналисты пришли к отрицанию объективных законов природы (как вообще это и сделал Юм и последовательные сенсуалисты).

Диалектическая концепция причинности как универсального закона взаимодействия всех вещей не ограничивается эмпирическим констатированием факта неповторяемости, нетождества процессов того же типа. Она может рационально объяснить эту неповторяе-

<sup>1</sup> „Диалектика природы“, стр. 27.

мость. Всякое действие изменяет ту систему, на которую оно направлено. Но ввиду того, что действие взаимно, изменяется и действующая система, и, таким образом, в следующий момент обе системы действуют уже несколько иначе, чем в предыдущий момент. Законы природы и общества в целом имеют своим содержанием именно более или менее точное определение и предвидение этапов развития мира, ибо развитие невозможно без неповторяемости, вернее, без не точного повторения, нетождественности результатов действий в разные моменты времени. Второй закон термодинамики выражает как раз эту особенность. Общественные процессы еще более убедительно подтверждают этот важнейший факт. Законы капиталистической конкуренции ведут к концентрации капиталов в руках отдельных, немногих капиталистов, а это, в свою очередь, приводит к монополистической фазе всей системы. Таким образом законы общественного развития сами развиваются, как и законы природы, хотя через гораздо меньший промежуток времени.

Можно было бы возразить, что само это взаимодействие было предположено только в качестве эмпирического факта и необходимости собой не представляет.

Наш ответ гласит: если кто-нибудь отрицает универсальность взаимодействия, тот должен дать рациональное объяснение, почему оно одно не достаточно. Такого рода аргумент, т. е. аргумент в пользу того утверждения, что причинное взаимодействие не есть единственная универсальная связь процессов мира, опять таки должен опираться на закон причинности, иначе он допускает ту же ошибку, в которой он упрекал сторонников универсальности причинности, т. е. указывает на эмпирический (на самом деле иллюзорный) факт. Помимо этого ясно и то, что аргумент, опирающийся на принцип причинности, не может доказать существование такого принципа, который не является производным в отношении причинности.

Дефект всех рассмотренных направлений заключается в том сознательном или бессознательном предположении, что сфера рациональности не совпадает со сферой всего данного в опыте, что она снаружи, по выражению Канта, охватывается безбрежным морем иррационального и непознаваемого. И этот основной грех относится не только к системам феноменализма, но и к философии типа Лейбница. Ибо хотя рационализм последнего в принципе безграничен, но в действительности

ограничен тем, что осуществление рационализма требует способности совершать умозаключения из бесконечного числа посылок, что, конечно, нам, людям, не под силу. Таким образом рушится и универсальность и единственность причинной зависимости, она должна уживаться со сферой иррационального и случайного.

Только признание причинности универсальным и единственным основным типом всякой связи и только последовательное признание того, что позади движущейся материи нет ничего, освобождает нас от метафизики и приводит к науке о действительности, а не к феноменализму.

Тогда отпадает и недиалектическое раздвоение явлений и вещей в себе, т. е. разделение их непроходимой пропастью. Однако такой взгляд ведет к фатализму, по крайней мере, по мнению сторонников реальности случайных явлений. Аристотель именно на этом основании отвергал универсальную причинность. Он аргументирует следующим образом. По принципам противоречия и исключенного третьего из двух противоречивых суждений одно необходимо верно, другое необходимо ложно. Если этот закон универсален, то он верен и по отношению к будущему. Поэтому кто утверждает, что завтра будет морская битва, тот или прав или неправ. «Если в любое время один из членов противоречия должен был бы быть верным, то это должно быть необходимым, и все, что произойдет, должно было быть (еще до его осуществления.—А. В.) такого рода, что оно будет происходить необходимым образом. Но этого принимать невозможно. Ясно, что не все необходимо или становится таковым, а то, что происходит, отчасти происходит совершенно произвольным образом, так или иначе, т. е. что утверждение не вернее отрицания, а отчасти так, что одно вероятнее и обычнее, но всегда с той оговоркой, что вместо первого и другое (противоположное.—А. В.) событие может произойти»<sup>1</sup>. Как решает Аристотель это ограничение принципа причинности? Он указывает на «наши решения и действительные действия», без которых ожидаемое может и не быть или может не осуществиться. Далее он аргументирует тем, что «хотя и необходимо, что завтра будет или не будет морская битва, однако из-за этого не необходимо ни то, что завтра будет морская битва, ни то, что не будет, а необходимо только то, что она или будет или не будет».

Нетрудно видеть, в чем заключается ошибка этого умозаключе-

<sup>1</sup> Аристотель, Органон, немецкий перевод проф. Бендера, изд. Лангеншейдта, стр. 57—60.

чения. Что касается указания на наши решения и действия, то ясно, что они сами обусловлены причинной зависимостью и вовсе не нарушают порядка причинности, а только усложняют его. Что же касается принципов противоречия и исключенного третьего, они, как правильно указывает Аристотель, говорят только о необходимости того, что или *a* или *не-а* будет верно, но не обязательно *a* или обязательно *не-а*. Эти принципы не обеспечивают единственности причинности. Однако его не следует искать там, где его нет. Причинность включает в себя эти формальные принципы, но не обратно, и поэтому из них не следует закон причинности (наоборот, из него они следуют!). Но и возможность случайности из них также не вытекает. Аристотель же старался вывести логическую возможность случайных явлений из этих двух формальных принципов логики. Однако, из них она не вытекает, как не вытекает и детерминизм. Принцип причинности не является производным из формальных принципов логики, иначе он не был бы принципом.

Таким образом, отражение изменения разных систем путем их реального взаимодействия представляет собой правильную картину действительности. Доведение до последовательного конца этого отражения не допускает иных способов связей за исключением необходимых, что и является синонимом для причинности в том широком и сложном виде, как мы понимаем его и как это будет изложено в главе о причинности.

В чем заключается диалектическое понимание причинности, как универсального взаимодействия всего сущего, как бы опосредствованным образом оно ни произошло, об этом мы скажем в главе V.

Об одном из важных свойств этого диалектического понимания причинности говорит Л. И. Аксельрод, и мы кончаем эту главу выпиской и изложением этого места из ее книги «Критика основ буржуазного обществоведения и исторический материализм», целиком подтверждающего сказанное мною.

Критикуя Риккерта, Л. И. Аксельрод поднимает чрезвычайно важный вопрос о том, какую ценность представляют собой отвлеченные понятия, так как «вся конкретность во всем целом не охватывается отвлеченным понятием. Если бы это было в действительности так, то не имело бы никакого смысла образовывать отвлеченные понятия, ибо цель этих последних состоит в преодолении бесконечности индивидуальных форм. Тем не менее общее по-

нятие потому именно, что оно общее, богаче своим содержанием отдельного, конкретного индивидуума» (стр. 94). Мы кратко изложим, как Л. И. Аксельрод решает это диалектическое противоречие, в виду того, что это даст хороший пример правильного решения подобных вопросов. Непосредственное восприятие конкретного, конечно, может быть богаче, чем определенное представление, охватывающее целую совокупность многих индивидов. Но все же существуют такие понятия (разумеется, они и являются наиболее ценными), которые дают больше содержания, чем могут дать обычные (ненаучные) представления об одном индивиде. Дело в том, что непосредственное наглядное представление в первой фазе дает только свойства и моменты предмета, но не их связи. Связь между свойствами объектов открывается нами путем индукции и дедукции, результатом которых является научное понятие. Несомненен тот факт, что мы не всегда в состоянии заметить все свойства предмета путем восприятия. Многие из этих свойств скрыты, а сам носитель их может быть так ничтожно мал, что получить непосредственное его восприятие при определенном уровне техники невозможно (например, электроны). Иногда предмет не может быть нами замечен вследствие его отдаленности. В таких случаях понятие дает не только связи, которых непосредственное представление не может нам дать, но и делает возможным умозаключение о тех свойствах вещей, которые иным путем остались бы нам еще недоступными. Нептун был открыт Леверрье дедуктивно из закона тяготения и затем найден на небе нашими телескопами. Максвелл опубликовал свою электромагнитную теорию света в 1873 г., электромагнитные же лучи были найдены Герцем экспериментально только 15 лет спустя, что и послужило опытным доказательством правильности теории Максвелла.

Противоречие в вопросе об отношении созерцания и понятия оказалось диалектическим, т. е. снимаемым в высшем единстве. В самом деле. Одним из самых старых предрассудков в области формальной логики является то положение, что объем и содержание представления обратно пропорциональные (чем больше первый, тем меньше второе и обратно). Это положение в таком общем виде является плодом поспешной индукции и представляет собой не что иное, как выдумку логиков. Каждый с малых лет знает, что тела, если их опускать с высоты, падают на землю, точно так же каждый знает, что луна вращается вокруг земли и что море имеет приливы и отливы. Но

только Ньютону пришло в голову связать эти три явления и, таким образом, открыть много новых, неизвестных из наглядных представлений, свойств падающих тел, моря и луны, которые были, конечно, принципиально воспринимаемыми, но которые до открытия закона всемирного тяготения не были замечены никем.

Если мы добавим все открытые таким путем свойства моря, луны и т. д. к первоначальному их представлению, то сможем сказать, что астрономическое представление о них (море, луна, земля и т. д.) богаче, чем то, которое имелось до открытия теории тяготения.

## 6. К ТЕОРИИ КАТЕГОРИЙ. РАЗЛИЧИЕ ПОНЯТИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ.

### а) Об истории вопроса.

Изложение учения о понятии будет неполно, если мы не ознакомимся с такими важными понятиями, какими являются логические категории.

Этим вопросом философы много занимались, со времен Аристотеля. Ими разработаны так называемые таблицы категорий, т. е. такие списки, где все основные категории, или те, которые кажутся наиболее общими, заняли свое место в определенной иерархии. Кант нашел двенадцать таких основных понятий, т. е. категорий, в тесной связи с учением о суждении, служащим для него исходным пунктом выведения. По его мнению, этот перечень категорий он составил не на эмпирической основе и потому он был уверен, что ни одна из категорий им не упущена. Он разбивает свои двенадцать категорий на четыре группы, причем каждая группа обнимает три категории. Вся его таблица рисуется в следующем виде: I группа—категории количества: единство, множественность и всеобщность, II группа—категории качества: реальность, отрицание и ограничение (*limitatio*), III группа—категория отношения: субстанция—акциденция, причина—следствие, взаимодействие, IV группа—категории модальности: возможность, действительность и необходимость. Кант упрекает Аристотеля в том, что последний свои категории систематизировал не по определенному принципу. Его же разделение идет по трихотомии, тогда как обычные априорные разделения идут по дихотомии (попарно). Мало этого, добавляет Кант, третья категория любой из этих групп берет свое начало из соединения второй с первой той же группы. Итак, мы видим, что троичная структура таблицы категорий появляется у Канта в сознатель-

ной форме; от него она и перешла в систему Гегеля. Точно так же мы встречаем у Канта и противоположность соединяемых категорий, хотя это выражение им еще не употребляется. Что же касается «априорности» способа нахождения категорий, то само собой разумеется, «создать» априорную таблицу категорий дело невозможное, ибо априорных категорий нет.

Сейчас мы разберем лишь основные из перечисленных категорий: качество, количество и отношение. Так как категории модальности касаются не самых вещей, а степени достоверности нашего познания, то ими мы займемся в главе о понятии вероятности.

Итак, перед нами стоит задача—выяснить отношение между качеством и количеством как определенными содержаниями—моментами понятий. Прежде чем приступить к этому вопросу, нам приходится сказать несколько слов об отношении объема понятия к его содержанию.

### **б) Переход от объема к содержанию.**

Разделение понятий можно получить и на основании их объема.

Любое понятие относится к множеству предметов. Число этих предметов может быть или определенным, или неопределенным но конечным, или бесконечным.

Всем известно, что почти все понятия практической жизни обладают конечным объемом. Число людей на земле, число атомов земли являются хоть и очень большими, но все же конечными величинами. Но наряду с этим существуют понятия с бесконечным объемом, как, например, число всех трансцендентных чисел или всех функций.

Часто ставили в упрек формальной логике, что ее анализ объема не ведет ни к каким положительным результатам, так как априорно нельзя решить вопрос, каков будет объем данного понятия. И действительно, логика не в состоянии определить величину объема понятия. Сколько в мире деревьев, домов, городов, людей и т. д. можно узнать только из опыта. (Поэтому, казалось бы, роль логики в исследовании этого важного вопроса—о числе предметов, которых касается понятие,—ничтожна. Действительно логика не может определить число тех объектов, которые образуют объем данного понятия. Это дело физики, химии и других наук. Но не следует забывать и того, что задачей

науки является прежде всего исследование тех закономерностей, которые господствуют во всей природе. Таковы, например, основные законы физики. Закон тяготения, или энтропии, действителен для всей доступной нашему наблюдению части вселенной. Но во всех этих исследованиях логические категории играют крупную роль. Что же касается специальных законов, т. е. законов, относящихся только к определенной области явлений, то стремление науки состоит в том, чтобы представить их как частный случай сложного синтеза всемирных законов. Так, под этим углом зрения Максвелл представил законы оптики как следствие его законов электромагнитного поля. Логические же законы, присущие всем этим закономерностям, представляют по преимуществу качественную науку. Поэтому важнейшее из логических разделений понятий—это разделение, относящееся к категориям свойства и отношения.

### **в) Понятие свойства. Свойство и отношение.**

Одна из самых важных проблем, относящихся к содержанию понятий, заключается в выяснении различия свойства и отношения. Мы пока говорим не столько о качестве, сколько о свойстве, ибо последнее нам кажется более простым понятием, чем качество. Точно определить, что такое свойство, до сих пор не удалось. Можно, конечно, дать несколько эквивалентных, номинальных определений, но вывести понятие свойства из других, более элементарных представлений нельзя. Наиболее общим из этих номинальных определений является следующее: свойство—это то, что существует несамостоятельно от чего-нибудь другого. Например, зрение является свойством нормального человека. Свойство круга заключается в том, что все радиусы равны или что радиусы стоят перпендикулярно к проведенным к ним касательным, и т. д.

Однако это определение свойства вызывает справедливые сомнения. Являются ли в самом деле указанные предикаты свойствами человека или круга, или же только отношениями? Можно ли дать такое определение свойству, которое ясно отличалось бы от отношения? Не будет ли тот же самый предикат в одном случае свойством предмета, а в другом—его отношением к другим объектам?

Нет сомнения, что в каждом суждении кроме субъекта и предиката имеется еще и третий член—связка. То обстоятельство, что слово «есть», т. е. обозначение связки, в некоторых

языках употребляется, а в других нет, характеризует не логику, а грамматику. Можно было бы сказать, что свойство—это предикат, который принадлежит одному и только одному множеству субъектов. Однако этим мы ничего не выиграем. Что все радиусы круга равны, можно выразить и так: радиус круга и окружность имеют постоянное отношение. Один и тот же признак круга будет, следовательно, и свойством и отношением, в зависимости от того, какую форму суждения мы выбираем для его выражения. Попробуем решить интересующий нас вопрос при помощи следующего рассуждения. Если какой-нибудь объект состоит из частей, то он всегда обладает некоторым свойством, не присущим его отдельным частям. Так, особенности воды не присущи отдельно ни кислороду ни водороду, составляющим воду. При такой постановке проблемы можно было бы формулировать различные свойства от отношения следующим образом: свойство данного предмета одновременно является и отношением между его элементами. Но мы увидим, что и это определение не удовлетворительно.

Можно было бы определить связь свойства и отношения еще так, что свойство есть первичное, а отношение производное понятие. Между прочим, сенсуалисты (за исключением Локка) склоняются ко второму определению, но они не правы в том, будто реальным является лишь свойство, отношение же является субъективным, существуя только в нашем сознании. Такая теория, как мы убедились из критики теории абстракции, ведет в конечном счете к отрицанию независимого от нас внешнего мира. Сенсуалисты растворяют большинство качеств в субъективных отношениях.

Утверждение, что свойство сложного предмета представляет собой отношение его элементов, не решает сути вопроса. Сложное тело состоит из простых элементов. Как могли бы эти элементы входить в разные отношения между собой, если у них нет определенного качества? Таким образом определенные качества (было бы правильнее сказать: свойства) элементов должны предшествовать их отношению. Однако и этот вывод является сомнительным. Ведь стремление естествознания состоит в том, чтобы свести качественное многообразие к числовым и порядковым отношениям элементов, обладающих некоторыми элементарными качествами. Диа-

лектическая логика выдвигает, как один из основных принципов, переход количества определенного качества в новое качество. Значит, она предполагает реальность качественного многообразия. Спрашивается, как же решить этот вопрос так, чтобы не получилось противоречия с опытом, с естествознанием? Как понимать отношение качества и количества, если не хочешь довольствоваться номинальными определениями?

Для исходного пункта надо брать понятие бытия. Спор о бытии имеет вековую давность; еще схоластики много спорили о том, что такое бытие? Является ли оно качеством, или только положением (*positio*)? Качество есть нечто несамостоятельное, оно предполагает нечто, чьим качеством оно является. Бытие представляет собой нечто самостоятельное, конкретное по отношению к качеству, которого отдельно от бытия, от материи не существует. Поэтому понятие бытия является первичным понятием. Марксизм вместе с естествознанием принимает множество групп материальных вещей, являющихся разнообразными формами бытия единой и единственной материи. Множество индивидов, обладающих несколькими основными качествами, порядок их расположения и качественно разнообразные формы их движения должны объяснить качественное многообразие мира. Так поступает фактически естествознание, в особенности теория электронов. Разнообразие качеств материальных тел оказывается поэтому вполне реальным явлением мира. Разные качества являются результатом сложного взаимодействия, синтеза, разного расположения, разного соотношения материальных частиц, обладающих качественно разными формами движения. Последние же обладают известными первоначальными качествами.

Это решение вопроса о связи качества и отношения, само собой разумеется, можно признать правильным только в том случае, если принять качественную определенность элементов мира. Эти элементы обладают несколькими тождественными для всех качествами. Ясно, что лишь в этом случае будет возможно объяснение качественного разнообразия, с одной стороны на основе количества этих элементов, а с другой—их расположения и движения.

Этот вывод неизбежен. От него возможно уклониться лишь предположив, что последних частиц весомой материи не существует вовсе, или, если они и существуют, то качественно разнообразны, т. е. не обладают никакими тождественными свойства-

ми. Первая гипотеза привела бы нас прямым путем к идеализму (махизму); вторая—к воскрешению из мертвых теории Анаксагора. Однако она уже давно покоится на историческом кладбище неоправдавшихся гипотез, ибо в корне отвергала научное предвидение и практику, т. е. главную цель всех наук. Можно ли считать удовлетворительным наше решение столь важного вопроса? Сводить понятие сложного качества веществ к понятию порядка и движения элементов с несколькими простыми качествами как будто неправильно, ибо качество, казалось бы, представляет собой более элементарное понятие, нежели порядок и движение.

Эти опасения неосновательны, ибо движение есть качество и поэтому способ объяснения естествознания не упраздняет качества. Он, наоборот, объясняет сложные качества из элементарных при помощи их синтеза. Поэтому нам кажется, что сторонники противоположного мнения неправы.

Идея сведения сложного качества к синтезу элементарных качеств находится в непосредственной связи с другим принципиальным вопросом—об отношении логики к арифметике, а именно: какая из этих наук является первичной? Если мы отдадим пальму первенства логике, то нам возразят, что ваши элементарнейшие логические понятия (качество) уже предполагают арифметическое, именно комбинаторическое, понятие порядка. Без ряда натуральных чисел ни одно высказывание логики не может иметь места. Однако, это решение заставило бы нас свести логику к арифметике. Это было бы заведомым упрощением логики, так как влекло бы за собой отрицание целого ряда логических теорем, не имеющих применения в арифметике (например, принципа причинности, индукции в обычном смысле)<sup>1</sup>. Таким образом, нам не остается другого выхода, как принять, что ряд натуральных чисел и вообще понятия ряда и множества, как наиболее общие понятия в математике, представляют собой в первую очередь логические категории, т. е. взяты из логики. Для математики остались бы тогда лишь технические операции с ними и—что является решающим—конструкции на основании этих

<sup>1</sup> Разумеется; аксиомы арифметики получились нами индуктивно; но дальнейшее построение арифметики идет по преимуществу дедуктивно.

операций. Математика оказалась бы, таким образом, скорее технической конструкцией, т. е. осуществлением логических проблем, и то не всех.

В этом случае ряд натуральных чисел является одним из самых элементарных построений, включающим в себя не только целые числа, взятые отдельно, но и их естественный порядок. Принцип натурального ряда был бы, таким образом, одним из первых логических принципов, а сам ряд—первым из объектов применения формальной логики. Однако математика не растворяется в логике, она не есть только техническая конструкция, ибо она опирается кроме логики еще на систему собственных принципов.

Естествознание сводит большое число качественных различий (но не все) к особым типам возможного расположения и к особым формам движения элементов. Эти элементы, таким образом, несомненно обладают некоторой системой основных качеств. Последние же должны быть несводимы. В области естествознания в настоящее время делаются крупные шаги в этом направлении. Несмотря на все это, наш вопрос еще не решен во всем его объеме. Имеет ли значение такая сравнительно простая картина (простая не в смысле выполнения, а в смысле принципиальной постановки вопроса) для всех явлений, в том числе и для жизни, психики и наконец для общества? Она, как составная часть, остается верной и в этих областях. Но здесь решают закономерности совершенно другого типа. Старые законы преодолеваются, но вместе с тем и сохраняются. Диалектический материализм подчеркивает своеобразие каждой области, и поэтому сведение жизни к механике или явлений общества к законам биологии, физики и химии—невозможно.

### г) Форма и содержание понятия.

Отвергая субъективное истолкование отношений, нам приходится остановиться на одном вопросе, тесно связанном с предыдущим анализом, на вопросе о форме и материи, подразумевая здесь под материей не мировую субстанцию, а определенный момент содержания понятия. К сожалению, нет другого выражения для обозначения этого свойства понятий. Поэтому читатель должен твердо помнить, что речь идет не о реальной, протяженной материи, а о «материи» понятия, что не есть материя, а свойство понятия. Под материей сложного понятия мы подразумеваем

те его части, которые указывают свойства и моменты предмета понятия, под формой же—связь этих понятий. Так, например, атом состоит из электронов, которые вращаются вокруг ядра. Материей понятия атома поэтому служат понятия электрона и ядра, формой же—понятие о вращении. То, что мы называем материей понятия, отражает материю предмета. Поэтому более общее определение этих понятий можно формулировать так: материя понятия—это то, что не обязательно изменяется с изменением формы. Форма же понятия есть объективная закономерная связь его материальных моментов. Это определение не требует, чтобы понятие безусловно было сложным. Но в любом сложном понятии всегда есть часть, выражающая его материю, и другая, выражающая его форму. Например в понятии о  $5^2$  понятие «5» и «2»<sup>1</sup> являются материей, понятие же квадратной степени выражает форму их связи. Оставляя неизменными 5 и 2, их возможно связать еще самыми различными способами ( $2 = \log 5$ ,  $5 + 2$ ,  $5 - 2\sqrt[2]{5}$ ,  $\sqrt[5]{2}$ ,  $2 \sin 5$  и т. д.). Но ввиду того, что в данном примере 5 и 2 представляют собой числа, т. е. отношения, материя и форма являются относительными, ибо 5 и 2 сами являются отношениями. Однако речь идет не о них, а об их понятиях, а понятие отношения само не есть отношение в том же смысле, ибо оно состоит из формы и материи. Понятие операции—это понятие формы связи, «5» и «2» (как понятия)—это материя представления операций. Поэтому необходимо строго различать числа и операции от их понятий. Известно, что в древней философии и в философии схоластической понятия формы и материи играли первенствующую роль. С их помощью Аристотель стремился разгадать проблему вида и рода, превратив их в метафизическую сущность. Таким путем он пришел к своей знаменитой теории о *δύναμις* и *ἐντελέχεια*. После всего сказанного нетрудно понять, что все эти гипостазированные сущности возникли по причине смешения предмета и его понятия. Пользуясь тем, что мысленно возможно различать материю понятия от его формы, как «постоянное» от переменного, Аристотель смешивал вещественную форму с формой понятия и умозаключил, что форма может существовать отдельно. Это умозаключение в корне ложно,

<sup>1</sup> „5“ и „2“ означают не пять и два, а понятия о них.

потому что различаемость формы и материи понятия не означает ни их раздельности, ни того, что форма и материя объекта является тем же, что и форма и материя понятия этого предмета. Словом, констатируя свойства понятий, Аристотель умозаключил, что и объект обладает этими свойствами. Аристотель, однако, не заметил, что этим самым он нарушает открытый им же принцип невозможности прямого перехода из одного рода вещей к другому роду.  $\text{Μετὰ τὴν αἴτιαν ἐστὶν ἄλλο γένος.}$

Один из главных недостатков всех видов умозрительной философии заключается именно в том, что она занимается анализом понятий, а не анализом их объектов, и отождествляет, таким образом, понятия и их предметы. Аристотель впал в эту ошибку потому, что он пытался доказать бессмертие души. Для этого доказательства ему нужно было доказать возможность самостоятельного существования души (Аристотель, как известно, отождествлял форму с видом и приписывал последнему характер субстанции <sup>1</sup>).

Кант понятию формы придал новое значение. У него формы являются априорными условиями возможности опыта. Под этим он понимал функции так называемой трансцендентальной аперцепции, аперцепции, которая лежит в основе необходимого единства явлений, слагающихся из наших чувственных данных и из категориальных функций этой, «чистой» аперцепции, которые оформляют их объектами единого закономерного опыта. Эти категории как функции разума и представляют собой как форму опыта, так и форму предметов опыта.

У Гегеля понятие формы диалектично. Форма и содержание превращаются друг в друга. «Форма становится содержанием, и когда ее определенность вполне развита, она есть закон явления» <sup>2</sup> (курсив Гегеля). Это гегелевское понимание формы близко к нашему определению, что можно доказать также следующим местом из «Энциклопедии»: «Содержание остается, каково оно есть, только до тех пор, пока сохраняет определенную форму». В противоположность этому Гегель говорит еще о другом—внешнем понимании формы, которая «равнодушна к содержанию и независима от него» <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Термин „субстанция“ Аристотель употребляет в двойном смысле: как индивид, с одной стороны, как род и вид, с другой (вторичные субстанции).

<sup>2</sup> „Энциклопедия“, русский перевод, § 133.

<sup>3</sup> Там же.

Мы определили форму только в первом смысле: форма есть закон явления. Это определение совершенно правильно. Утверждая, что в выражении  $2^5$  2 и 5 представляют собою «материю», а возведение в степень—форму, мы дали закон, по которому из 2 и 5 получается определенное число (32), отличающееся, например, от числа  $5^2$ , содержащего в себе те же элементы 5 и 2. На этом основании мы можем дополнить наше определение и сказать, что форма понятия означает тот закон, по указанию которого из определенных понятий получается новое.

Кант пришел к неправильному выводу потому, что он отождествил понятие формы с самой формой. У Канта объект опыта—это синтез чувственных данных посредством категорий трансцендентального сознания, как источника конструкции предметности. По нашему же пониманию, категории сознания являются эмпирическими абстрактами, соответствие которых действительности гарантируется именно тем, что действительные объекты обладают реальными отношениями, отражениями которых и являются наши категории.

Несмотря на близость нашего понимания вопроса к определению Гегеля, различие между ними все же весьма существенно. Гегель прав в том, что содержание переходит в форму и форма—в содержание. Как пример такого перехода, он выставляет художественное произведение. Однако пример им приведен неудачный, и в нем, незаметно для Гегеля, выступает еще третье понимание формы. Ведь художественная форма—это вовсе не закон, по которому создается произведение. Согласно Гегелю, «что составляет Илиаду, эта та поэтическая форма, в которую облечено это содержание» («Осада Трои»). Однако совершенно ясно, что в искусстве форма не означает вовсе того закона, по которому оформляется фабула, или располагаются отражения внешнего мира. Эти законы мы весьма мало знаем. Форма и содержание переходят друг в друга, но они не тождественны, так как закон явления не тождественен самому явлению. Закономерность явлений—это синтез объективных отношений, по которому происходят изменения явлений. Эта закономерность не может полностью совпадать ни с каким из соотносящихся явлений. С точки же зрения Гегеля идеалом науки является совпадение формы и содержания.

Отождествление Гегелем формы и содержания органически вытекает из его понимания диалектического процесса. «Мысль,—

говорит Гегель,—развиваясь сама из себя, должна была бы найти все существенное определение этого содержания». В противоположность этому «в опытных науках форма и содержание не вполне проникают друг друга» (там же). Проникновение возможно только в философии. Как мы видим, Гегель сделал надлежащий вывод из своего утверждения, говоря, что «мысль должна была бы (! А. В.) найти все существенные определения в самой себе». Другими словами, это означает, что при последовательном выполнении этой задачи логический процесс саморазвития мысли должен был бы состоять в выведении всего эмпирического содержания, т. е. в получении законов всех наук из законов логики, как общих законов вселенной. Но и Гегель говорит условно («была бы»), т. е. он знает, что ставит себе непосильную задачу, хотя и пытается ее разрешить. Идеалом науки для Гегеля было бы «найти существенное определение содержания из формы», т. е. из законодательной мысли. Такова точка зрения идеалистической диалектики. В этом же смысле говорит и Ленин: «Идеалисты,—пишет он,—требовали последовательного выведения из чистой мысли не только априорных форм содержания, а всего мира вообще (растягивая мышление человека до абстрактного, или до «абсолютной идеи», или до универсальной воли и т. д.)». (Материализм и эмпириокритицизм, стр. 163—164. Первая разрядка наша.—А. В.)

С точки зрения материалистической диалектики не содержание получается, выводится из закона, а закон абстрагируется из содержания. В гносеологии одно дело наша абстракция, а иное—мир, подлежащий нашей абстракционной деятельности. Мы узнаем законы посредством наблюдения и эксперимента, но в самой природе законы, т. е. реальные отношения вещей и сами вещи существуют в единстве, неотрывно друг от друга. Материалистическая диалектика как методология науки состоит не в выведении содержания из априорно принятых законов, а в отражении диалектического перехода материи из одного соотношения в другое. Иными словами, материализм учит переходу материи из одной закономерности в другую (например, из состояния механического, молярного движения в молекулярное), причем сам этот переход происходит строго закономерно, представляя собой синтез одних (скажем, механических) и других (термических) частичных закономерностей. Если такая закономерность как ка-

качественного, так и количественного перехода нами найдена, то мы сможем сказать, что нам удалось снять противоречие между двумя группами процессов материальной системы. В этом и заключается содержание двух начал термодинамики: принципа сохранения энергии, дающего количественное соотношение механического и молекулярного движений, и закона энтропии, представляющего собой качественную характеристику этого превращения<sup>1</sup>. Нет сомнения, что никакие априорные рассуждения, даже гениальные философские построения Гегеля о саморазвитии идеи, не смогли бы заменить эти великие истины.

Как мы уже указали, ошибка Гегеля в данном вопросе заключается в том, что, рассуждая об отношении формы к содержанию, он исходил из художественного творчества. Об истинных законах творчества мы знаем весьма мало. То, что художники называют формой произведения—понятие многосмысленное. Оно может означать художественную форму, т. е. классификацию произведений по типам или видам (рассказ, ода, эпос, ландшафт, портрет и т. д.). Наука об искусстве еще недалеко ушла от того состояния, в котором находилось хотя бы естествознание во времена Аристотеля, работавшего в свое время над категориями того же порядка (род, вид, субстанциональные формы, энтелихия и т. д.).

В итоге нашего анализа мы получаем следующее определение: форма понятия означает закономерную связь его частей. В более узком смысле форма представляет собой такие отношения, которые дают нам возможность предвидеть другие отношения объекта, не указанные содержанием его понятия. Научно-ценным является такое понятие, из которого мы можем вывести новые, неизвестные раньше отношения его предмета. В этом и заключается ценность понятия.

Приэтом, однако, нельзя упускать из виду одно существенное различие. Связь элементов объекта не одно и то же, что связь элементов понятия о нем. Арифметика характеризует числа между прочим тем, что их слагаемые можно переместить.  $5+2=2+5$ . Но сам этот закон не характеризуется таким отношением, ибо нельзя взаимно переместить два арифметических закона так,

<sup>1</sup> Надо еще подчеркнуть, что последовательное выполнение этой сложнейшей задачи требует еще тепловой теоремы Нернста (так называемый третий закон термодинамики), так как второй закон не может определить абсолютное значение энтропии, а лишь изменение ее при переходе системы из одного состояния в другое.

чтобы получился один и тот же результат. Этот частный пример можно распространить дальше. Несмотря на то, что арифметика характеризует числа известными законами—перемещения, ассоциации и перераспределения, эти законы отличаются другими свойствами, нежели сами числа.

Мы еще не сказали о том, чем отличается логическое понятие от отраженного им объекта. Это тем более необходимо, что ведь по нашему определению логика есть та наука, которая занимается не одними только объектами, но и взаимоотношением понятий и их объектов. После всего изложенного не представляет никакой трудности дать определение общего свойства логических понятий. Логические понятия касаются всех объектов, не исключая и самих себя. Получается на первый взгляд противоречие: понятие, обнимающее неопределенное количество объектов, заключает в их числе и себя самого!

Однако это противоречие только кажущееся. Оно исчезнет, если мы разберем, что такое множество. Множество означает свойство ряда объектов, свойство же в свою очередь представляет собой один из видов объектов. Ведь и свойства реальны, хотя не оторваны от своих предметов, они также—объекты наших понятий, их отражающих.

Проведение строгого различия между понятием и его объектом всегда считалось логиками одним из самых трудных вопросов философии. Размер этой книги не позволяет даже вкратце охарактеризовать все теории, возникшие по этому вопросу; это—задача истории философии. Гегель стремился решить интересующую нас проблему так: понятия не представляют собой чего-то неподвижного, мертвого, неспособного к развитию. Разные понятия (бытие, небытие, становление, качество, количество, мера, сущность и т. д.) только по видимости координированы друг с другом, как, например, арифметические или геометрические аксиомы, которые (т. е. аксиомы) не предполагают друг друга. Категории логики субординированы. Отсюда Гегель перешел к той идее, что понятие вообще представляет собой истинную бесконечность—единственно абсолютно реальное. Все остальные категории являют собой только переходные моменты, несамостоятельные фазы развития понятия бесконечного. Категории эти расположены в порядке субординации, в определенной иерархии так, что из каждой следует другая—противоположная, а их совокупность образует замкнутую систему. Согласно этой основной концепции, законы природы не что иное

как логические категории, а естественный процесс—определенная фаза логического процесса, именно его низшая ступень. Таким образом Гегель выдвинул в качестве решения основного вопроса теории познания абсолютную логическую идею. По Гегелю, природа представляет собой определенную совокупность фаз прохождения понятием своего внутреннего необходимого развития. Эта мысль Гегеля знаменует собой грандиозную попытку метафизического решения загадки познания. Природа оказывается инобытием понятия, низшей ступенью его мирового путешествия вверх.

Но, очевидно, что как ни грандиозно и смело данное Гегелем решение, оно не совместимо с действительностью.

Идея Гегеля представляет собой последовательно доведенную до конца концепцию Канта и в то же время преодоление кантовского гносеологического дуализма явлений и «вещи в себе». Из этой гегелевской концепции Маркс сохранил только одну, но весьма существенную ее сторону—диалектичность. Но диалектика в марксовом смысле имеет совершенно иное содержание, так что не может быть и речи о простом принятии марксизмом диалектики Гегеля с ее произвольными априорными конструкциями.

Материализм утверждает, что отражение нашим сознанием диалектической структуры мира должно получаться из самого исследуемого научного материала, а не наоборот. Надо сказать, что и в философии Гегеля, например, триада не является ненарушимым законом природы и, главное, не служит доводом для доказательства, а лишь выводом из рассматриваемого материала. Недостаток гегелевского анализа заключается не в этом, а в том, что Гегель часто только утверждает переход из одного понятия к другому, без объяснения необходимости этого перехода. Вот что говорит Плеханов о триаде Гегеля: «Ни в одном из 18 томов сочинений Гегеля триада ни разу не играет роли довода (курсив Плеханова)... Триада только вытекает из одного из положений Гегеля, но сама вовсе не служит ему основным положением»<sup>1</sup>.

Что следует подразумевать под выражением: триада не играет роли довода? Его нужно понимать двояко: 1) анализ не должен предполагать заранее, что структура законов природы

---

<sup>1</sup> „К развитию монистического взгляда на историю“.

должна быть триадичной, и поэтому 2) законы не должны получиться из триады таким же образом, как из  $(a + b) c = ac + bc$  получается, что  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  (приравнивая  $c = a + b$ ). Законы природы вытекают, по Плеханову, не из триады, а получаются, или, вернее, открываются нами при помощи индуктивных и дедуктивных операций. Только законы действительности могут оправдать законы диалектики.

Законы природы берут свое начало из материального мира и в нем одном находят свое оправдание. Логические законы, как будто, являются оперативными законами, т. е. такими, которые, будучи применены к самой логике, дают новые логические, но уже производные законы, будучи же применены к природе и обществу, также дают возможность получать в результате законы природы и общества. Но все это не что иное, как идеалистическая выдумка.

Триада, по словам Плеханова, не может играть роли довода и никогда не играла ее в системе Гегеля. Является ли она поэтому логическим законом? Дело не меняется, если мы возьмем любой другой принцип диалектики. Например, закон перехода количества в качество. Можно ли из него одного вывести, например, переход капиталистического производства в социалистическое? Невозможно! Но если это так, зачем же тогда эти принципы? Некоторые марксисты полагают, что одно из существенных различий между формальной и диалектической логикой заключается в том, что формальная логика служит доводом, хотя бы в области математики. Получается любопытный вывод, что формальная логика дает оперативные правила, из которых можно вывести полезные истины, хотя бы в связи с другими, специальными истинами, а диалектика таких правил дать не может.

Однако не будем здесь подробно останавливаться на этом сложном вопросе. Мы займемся детальным решением его в своем месте—в главе об умозаклучениях. Но, чтобы не искушать терпение читателя, общее решение мы дадим сейчас. Утверждение, что законы формальной логики (напр. формы дедукции) служат доводом для доказательства, неверно.

Конкретные истины не исходят из законов логики. Они вытекают из своих конкретных посылок, которые удовлетворяют определенной логической закономерности (формальной или диа-

лектической). Но ни одна основная формула дедукции сама по себе не является результатом дедукции и ни одна из них не входит в посылки умозаключения в качестве одной из последних. Поясним это примером: 1) если все  $A$  суть  $B$ , то 2) некоторые  $B$  суть  $A$ . Здесь, как будто, из первого предложения вытекает второе. Однако это не верно. Обращение *conversio per accidens*—так называется эта дедуктивная формула) как форма дедукции само не есть результат дедукции, ибо в противном случае эта формула должна была бы вытекать из независимых от нее посылок, т. е. очевидно, из других дедуктивных формул, что явно нелепо. Только в том случае, если вместе  $A$  и  $B$  поставим определенные объекты, получаем дедукции, согласно указанной формуле. Форма дедукции и дедукция не одно и то же. Даже если предположить, что завтра удастся вывести эту формулу, положение останется тем же, так как прежний вопрос останется неизменным, но только по отношению к этой новой формуле и т. д. Традиционные направления в логике путались в этом вопросе потому, что смешивали реальные дедукции с дедуктивной формулой. Если англичане смертны, то из этого вытекает, что некоторые из смертных англичане. Однако сама эта формула ни из чего не вытекает, будучи одной из основных формул умозаключения. Она не представляет собой также и одной из посылок, а реализуется способом составления и расположения последних. Какая же имеется гарантия ее правильности? Об этом мы скажем дальше.

Всей проблемы о соотношении формы и содержания мы далеко не исчерпали. Это и не представляется возможным без широкого использования теории суждения и умозаключения. Но основные линии решения, которые я дал, надеюсь, для читателя ясны.

Сейчас мы попытаемся дать краткое резюме этой главы.

1. Необходимо строго различать форму и материю предмета от формы и «материи» его понятия и вообще предмет от его понятия. Свойства предмета иные, чем свойства понятия. Например, свойства ощущения красного цвета иные, чем свойства соответствующих электромагнитных колебаний эфира. Но между ними имеется определенная связь, вследствие чего мы вправе утверждать, что ощущение отражает внешний предмет.

2. Форма есть закон явлений (Гегель). Но и Гегель впадает в ошибку, указанную в пункте 1. Форма понятия (а не предмета) есть закон понятий, по которому понятия связываются так, что в результате связи получается новое понятие, новое содержание. Из последующих примеров будет ясно, что законы понятия не тождественны законам предметов, а являются отражением последних (законов предметов).

3. Понимая понятие, как истинно-бесконечное, Гегель старался вывести из этого абсолютно бесконечного законы всего сущего. Диалектический материализм поступает иначе. Категории логики и диалектики представляют собой первоначально не оперативные законы, а реальные законы природы и общества. Не из законов диалектики выводятся законы мира, а, наоборот, законы диалектики абстрагируются из законов мира. «Оперативные» же законы математики являются не чем иным, как абстрагированными законами природы, ставшими впоследствии «оперативными». Под этим нужно понимать, что, поскольку какой-нибудь закон подтвердился на опыте (будучи абстрагированным из него), уже можно применять его в дальнейших исследованиях, но никогда не следует упускать из виду, что всякое новое применение получает свое подтверждение только при помощи новой проверки опытом и практикой. Конкретные положения не вытекают из законов логики, а удовлетворяют им. Как законы диалектики, так и законы формальной логики оправдываются только в самом ходе исследований.

4. Убедительный пример этого обстоятельства—элементарные формы умозаключений. Они дают ясное представление о смысле формы понятий. Я показал, что форма дедукции сама не есть дедукция. Об этом подробнее будет идти речь в главе об умозаключении.

#### **д) Количество и порядок. Отношение количества к качеству. Взгляды Гегеля на бесконечное.**

Казалось бы, что количество—более простое отношение, чем качество. Количество означает отношение двух множеств; это отношение может быть трех видов. Или элементы множества ( $a$ ) находятся во взаимнооднозначном отношении с элементами множества ( $b$ ); или при попарном соединении элементов  $a$  и  $b$ , после исчерпания элементов ( $a$ ), еще остаются элементы ( $b$ ); или, обратно, в остатке получаются элементы ( $a$ ). В первом случае мы скажем,

что ( $a$ ) и ( $b$ ) равноможны, или равны; во втором случае говорим, что ( $b$ ) больше, чем ( $a$ ); в третьем,—что ( $a$ ) больше ( $b$ ). Здесь еще ничего не сказано о том, в каком порядке находятся элементы ( $a$ ) и ( $b$ ). Из этого, как будто, выходит, что отношение количества предшествует отношению качества. Вспомним, что при изложении вопроса о порядке мы показали, что качество часто тесно связано с порядком элементов. Говоря о множестве, мы уже применяем некоторые количественные отношения, как, например, понятие «много». Существуют и такие множества, которые состоят из одного элемента. Так, например, множество геометрических тел, которые при определенной поверхности имеют наибольший объем. Такое тело—шар. С другой стороны, невозможно представить себе, и в природе не существует ни одного такого множества, элементы которого не обладали бы каким-нибудь свойством, соединяющим их в одну совокупность. Элементы можно соединить по разным свойствам. То, что в практике мы выбираем некоторые особо важные способы соединения объясняется строением самого мира. Сама природа обуславливает их практическую пользу. Целые положительные числа мы перечисляем в обычном порядке: 1, 2, 3, 4, 5 и т. д. Но можно перечислять их и поиному. Например, сначала брать нечетные, а затем четные числа. Элементы сами объективно имеют все эти разные порядки независимо от того, какой из них мы выдвигаем. Существуют реальные отношения, характеризующиеся именно рядом нечетных чисел. Например, возрастающие скорости падающего в пустоте тела: 1.5, 3.5, 5.5, 7.5, 9.5, 11.5 и т. д. Всякое выделение элементов из их совокупности уже предполагает принцип выбора или расположения. Принципы эти не субъективны. «Субъективно» только наше решение, какой из этих принципов мы выбираем. Но сами по себе они все объективны и качественно различны. Отношение: «порядку» нетрудно определить. Элементы множества имеют определенный порядок прежде всего, если мы в состоянии в каждом отрезке данного множества точно определить, какой из двух элементов  $a$  и  $b$  предшествует другому.

Анализируя условия порядка, мы находим три возможных случая:

1) Если  $a$  предшествует  $b$ , то  $b$  не может предшествовать  $a$ . Слово предшествовать можно заменить и другим понятием, также удовлетворяющим этому условию, например: меньше и больше, раньше и позже. Если  $a$  меньше  $b$  (предшествует ему), то  $b$  не может быть меньше  $a$  (не может предшествовать  $a$ ). Ясно, что без

этого условия нельзя ни устанавливать, ни наблюдать порядок. Если  $a=v$ , то и  $v=a$ , т. е. их отношение таково, что на этом основании нельзя образовать порядок; или, объективно, это их свойство (равенство) не представляет собой отношения их порядка. Если  $a > b$  (неизвестно  $a$  больше или меньше  $b$ ), то и  $b < a$ , т. е. порядок отсутствует. Очевидно, что порядок или ряд требует свойства:  $a > v$  или  $v < a$ , т. е. если  $a$  предшествует  $b$ , то  $b$  не должно предшествовать  $a$ . Такое свойство называется асимметрией.

2) Для продолжения ряда необходим также следующий принцип: если  $a$  предшествует  $v$  и  $v$  предшествует  $c$ , то  $a$  предшествует  $c$ . Это свойство называется транзитивностью. Казалось бы, что всякое попарное отношение выполняет это условие. Однако это неверно. Например, если прямая  $a$  различна от прямой  $v$  (не решая: меньше или больше) и прямая  $v$  различна от прямой  $c$ , то прямая  $a$  не обязательно отлична от прямой  $c$ ;  $a$  и  $c$  могут быть равными. Например, если  $a > v$ ,  $v < c$  и  $a = c$ . С другой стороны, свойство перехода не зависит от первого случая, т. е. от асимметрии. Существуют множества транзитивные, но в то же время не асимметричные. Например:  $a = v$ ,  $v = c$  и  $c = a$ . Поэтому свойства 1 и 2 являются несводимыми друг к другу.

3) Первое условие гласило, что если  $a$  предшествует  $v$ , то  $v$  не должно предшествовать  $a$ . Это было гипотетическое условие, ничего не утверждающее о том, предшествует ли  $a$  на самом деле  $v$ . Третье же условие требует, что если  $a$  и  $v$  суть элементы данного, находящегося в порядке (или упорядоченного нами) множества, то здесь должна иметь место одна из следующих возможностей: или  $a$  предшествует  $v$ , или  $v$  предшествует  $a$ . Третьей возможности нет. Это свойство рядов называется отношением элементов. Оно вытекает из правомерности принципа исключенного третьего в области бесконечных множеств. Но необходимо отметить, что этот принцип формальной логики был отвергнут в последнее время некоторыми математиками (Броувер, Вейль).

Ни одно реальное множество не существует без того, чтобы его элементы не обладали порядком. Правда, остается возможность отвлечься от порядка и изучать только число элементов, не взирая на их порядок. Этой возможности обязаны своим существованием арифметика, а отчасти и алгебра. Но это уже иной вопрос.

Понятие порядка только тогда имеет действительное значе-

ние, если мы в состоянии распознать этот порядок настолько, чтобы воспроизводить его, иными словами, если у нас имеется правило, по которому мы можем осуществлять такой порядок (так называемое полное упорядочивание.) Но это не всегда удастся: мы еще не в состоянии, например, образовать порядок вещественных чисел.

О мощности (числе) и порядке элементов говорят две из аксиом арифметики:  $a + b = b + a$  и  $a + [b + c] = [a + b] + c$  означает, что сумма чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  не изменяется от их расположения. То же самое относится и к формам умозаключений. Порядок посылок в формальной логике не оказывает никакого влияния на заключение. Иначе обстоит дело с реальными, так называемыми диалектическими доказательствами. Они выражают причинную связь и поэтому всегда обладают порядком. Итак, ни одно реальное множество не существует без какого-нибудь порядка элементов, но абстрагировать от него и изучать одни только количественные отношения без применения категорий порядка все же вполне возможно.

Однако необходимо заметить, что в алгебре и еще больше в анализе одного понятия количества уже недостаточно. В алгебре без понятия порядка обойтись невозможно. Любая функция означает соответствие между значениями независимых и зависимых переменных. Функция представляет собой полную таблицу этих значений, причем, если независимым переменным даются подряд определенные значения:  $x_1, x_2, x_3, \dots$ , то им соответствуют значения функций  $y_1, y_2, y_3, \dots$ , так что  $x_1$  соответствует  $y_1$ ,  $x_2$  соответствует  $y_2$ ,  $x_3$  соответствует  $y_3$  и т. д. Таким образом, если  $x_1, x_2, x_3, \dots$  даны в этом порядке, то  $y_1, y_2, y_3, \dots$  тоже даны в соответствующем им порядке. Что порядок значений действительно выражает качественный момент, в этом легко убедиться, если нарисовать кривую, соответствующую уравнению. Ведь любой вид кривой характеризуется тем, что каждой паре зависимых величин соответствует точка кривой, что точки расположены определенным образом. Когда мы говорим, что одна кривая — эллипс, другая — круг, этим мы обозначаем, что благодаря иным значениям  $y$  точки первой кривой соответствуют другим значениям  $y$ , чем точки второй. Но так как круг, эллипс и т. д. качественно (по своей форме) отличаются друг от друга, то ясно, что их различие обусловлено порядком их точек, что становится

ясным уже из того, что касательные соответствующих точек этих кривых, вообще говоря, образуют различные углы с осью  $x$ .

Таким образом ясно, что без понятия порядка нельзя обойтись даже в элементарной математике.

Гегель в своей логике стоит на точке зрения первенства категории качества по отношению к количеству. Реальное бытие является у него, конечно, единством, в нем оба момента соединяются и их противоречие преодолевается. Количество указывает на абстрактный, самостоятельно нигде не существующий момент бытия. «При количественном рассмотрении качественная определяемость бытия снята или ему равнодушна»,—говорит Гегель.

Гегель совершенно прав. Правилен и его взгляд на высший анализ, согласно которому последний уже заключает в себе качественный момент бытия. Преимуществом теории математики Гегеля является еще то обстоятельство, что у него отпадает один из труднейших вопросов, существующих для тех философов-математиков, которые исходят из предположения, что объектами математики являются не реальные отношения мира, а сами математические знаки. Сторонники этого направления упускают реальное значение этих знаков и требуют от них лишь пригодности служить объектами некоторых, «произвольно» обусловленных операций. При этом взгляде, конечно, остается большой загадкой, каким образом наши произвольно принятые знаки могут выражать свойства реальных вещей мира. Гегель, исходя из понятия бытия, рассматривает категории качества и количества, как абстрактные моменты бытия. Нет ничего удивительного поэтому в том, что эти элементы относятся к бытию, что они выражают реальные отношения самых вещей.

Сейчас мы пришли к необходимости изложить, как понимает Гегель проблему конечности и бесконечности, и выяснить наше отношение к его теории.

Первоначалом у Гегеля является бесконечность; эту бесконечность надо понимать не в смысле математической бесконечности. У Гегеля имеется разделение между «дурной» бесконечностью и действительной, или абсолютной бесконечностью. «Дурная» бесконечность по существу конечна, хотя и не закончена. Она означает бесконечную возможность продолжения абстрактного ряда по одному и тому же правилу. Например, ряд целых чисел 1, 2, 3, 4... есть у Гегеля образец «дурной» бесконечности. Как бы ни было велико число, все равно

может существовать еще большее, так как абстрактный ряд можно опять продолжить. Это не та бесконечность, из которой исходит Гегель. Под абсолютной бесконечностью он понимает такую, которая имеет свой конец. Как будто получается парадокс: бесконечность, имеющая конец! Но всмотримся глубже. В целях наглядного представления Гегель дал такой пример. Если мы возьмем отрезок прямой линии, скажем, в метр длины, это будет образец конечного, это будет конечная величина. Если же мы представим прямую незаконченную, которая идет дальше и продолжается до бесконечности, то это будет образец того бесконечного, частным случаем которого является ряд целых чисел, т. е. это будет «дурная» бесконечность. Наконец, образцом абсолютной бесконечности служит круг, где каждая точка окружности может быть началом и концом и в то же время ни одна из них не может считаться за начало или конец, потому что круг замкнут. Начало здесь является концом и конец является началом. В подтверждение своей мысли Гегель дает примеры  $\frac{2}{7}=0,285714\dots$ , или  $\frac{1}{1-a}=1+a+$

$+a^2+a^3\dots$  Здесь  $\frac{2}{7}$  и  $\frac{1}{1-a}$  представляют действительно бесконечные выражения, они замкнуты. Бесконечные же ряды  $0,285714\dots$  или  $1+a+a^2+a^3+\dots$  не таковы, ибо в них всегда не хватает бесконечного ряда мест, после всего того, что мы не напишем.

Эти примеры Гегелем даны как образы бесконечности. Чтобы еще более уяснить данную проблему, я изложу также и точку зрения современного естественно-научного материализма. Он исходит из предположения существования предельных очень малых субстанциальных частиц, которые в простом и сложном синтезе создают отдельные предметы как мертвой, так и живой природы. Всякое тело, как органическое, так и неорганическое, состоит из таких «последних» элементов. Если это живое тело, то сочетание химических элементов будет сложным, если мертвое — то более простым, причем их закономерности качественно отличаются друг от друга. Но все-таки тело будет всегда состоять из элементов, из последних частиц. Говоря о последних частицах, конечно, не нужно понимать это так, как будто бы материализм должен признать, что атом или электрон уже является такой последней частицей. Речь идет не о том, где кончается деление и какова последняя

частица. Этого нельзя заранее определить, и, по всей вероятности, мы никогда даже и не дойдем до последней частицы. Только для настоящего времени такой последней частицей является электрон.

Предполагается, что электроны по отношению друг к другу однородны, что они не различаются друг от друга. Это означает, что мы пока не в состоянии указать на какое-нибудь различие между ними, но вовсе не доказывает, что такого рода различия между ними нет. Материализм требует только одного. Он требует, чтобы какие-нибудь последние частицы весомой материи существовали, и если это не электроны, то пусть будут какие-нибудь другие, еще более мелкие частицы. Никким образом нельзя утверждать, что таких последних частиц вообще нет, можно только сказать, что мы в своем делении никогда не дойдем до последних частиц, потому что у нас не может быть абсолютной гарантии, что сколь ни мала та частица, до которой мы дошли, она действительно будет последней, и что дальнейшее деление ее невозможно. Но мы говорим, что, во всяком случае, такие частицы должны быть; за их пределами прекращается весомая материя и начинается эфир. Тут имеется скачок, строение которого еще не достаточно выяснено. Ведь в противном случае выходило бы, что весомая материя состоит из непространственных частей. Если деление идет до бесконечности и нет таких мельчайших частиц, которые были бы последними, то это означает, что весомая материя состоит из таких «частей», которые непространственны. Это же означает конец естественно-научного материализма. Нельзя создать протяженное тело из непротяженных элементов. Поэтому если современная картина естественно-научного материализма состоятельна, то должны существовать последние мельчайшие частицы весомой материи. Вот какова точка зрения современного естествознания, в то время как у Гегеля существует только одна единая субстанция, а не бесконечное множество материальных весомых частиц. Отдельные вещи у него не субстанциальны, а представляют собой разные состояния, разные формы инобытия субстанции. Для нас, материалистов, наоборот, существует бесконечное множество, или, во всяком случае, необозримое количество мельчайших частиц, поскольку речь идет о весомой материи. Они по существу распадаются на две группы—на группы частиц заряженных положительно или отрицательно. Однако спрашивается, как эта множественность

приводится к монизму. Физика старается свести плюрализм субстанциональных частиц к единству субстанции при помощи эфира. Я не буду здесь распространяться об этой теории, которая служит для того, чтобы перекинуть мост между множественностью частиц и единством мира. Я только хотел указать на то, что это есть монистическое и в то же время материалистическое решение вопроса при данном состоянии естествознания<sup>1</sup>.

Гегель проделывает обратный путь. Он предполагает, что существует только одна субстанция и эта субстанция не пространственна. Из этого уже следует для Гегеля, что существует только такая субстанция, сущность которой мы обозначаем словом «дух» (по-немецки Geist).. Гегель пришел к этому понятию

<sup>1</sup> Необходимо подчеркнуть, что диалектический материализм вовсе не настаивает на том, что картина мира, рисуемая современным естествознанием, является окончательной. Он указывает лишь на то, что, как бы ни сложилось понимание материи в дальнейшем ходе развития естествознания, природа, материя, должна быть существующей независимо от нашего сознания реальностью, совокупностью процессов в пространстве и времени. С другой стороны, развитие естествознания будет и дальше влиять на развитие философского материализма так же, как оно влияло и в прошлом. Энгельс в своем „Л. Фейербахе“ об этом вопросе говорит следующее: „Материализм, подобно идеализму, прошел различные ступени развития. Ему приходится принимать новый вид с каждым новым великим открытием, составляющим эпоху в естествознании“. (Стр. 36. Госизд. 1922 г.) Таким образом, хотя истинность диалектического материализма не зависит от того, окажется ли верным или неверным то или другое учение современного естествознания о строении материи, тем не менее самые эти учения оказывали и окажут влияние на развитие современного философского, т. е. диалектического, материализма. Но как бы ни изменялись еще физические или химические учения о строении материи, единственное „свойство“ материи, с признанием которого связан философский материализм, есть свойство быть объективной реальностью, существовать вне нашего сознания“. (Ленин, Материал. и эмпириокр., стр. 218. Курсивы Ленина.) Из этих слов Энгельса и Ленина становится ясным, что 1) единственное свойство, признанием которого связан философский материализм, это то, что материя существует вне нашего сознания, что она — объективная реальность; 2) что это положение абсолютно, между тем частные законы естествознания могут изменяться и изменяются. Но они в общем изменяются так, что все больше приближаются к точному отражению действительности и поэтому и вместе с тем развивается, „принимает новый вид“ и материализм, который, таким образом, вовсе не сводится лишь к тому единственному (абсолютно верному) положению, что материя есть объективная реальность. Диалектический материализм воспринимает в себе все ценное, оправданное опытом, практикой и промышленностью, содержание естествознания, дает метод для их связывания, указание на путь их нахождения и обобщения уже найденных результатов и синтезирует их в единое, монистическое мировоззрение. В то же время диалектический материализм не растворяется в естествознании, а остается особой наукой как учение об общих законах движения как внешнего мира, так и человеческого общества и мышления.

путем преобразования знаменитого понятия Спинозы о субстанции. У Спинозы тоже имеется аналогичное понятие, которое он называет субстанцией. Но субстанция Спинозы отличается от гегелевской очень значительно. Субстанция у Спинозы, по истолкованию Бруно Бауером и его современными сторонниками,— это материя. Конечно, у Спинозы не то понятие материи, о котором я сейчас говорил (т. е. материи, состоящей из мельчайших частиц). Субстанция Спинозы безусловно материальна в том отношении, что она пространственна (но одновременно и духовна). Эта субстанция обладает двумя атрибутами—протяженностью и мышлением. Для Спинозы всякое тело есть мыслящее тело. Мышление не есть привилегия особой, высоко организованной материи, мозговой материи, ибо всякая материя мыслит, но только мыслит в бесконечно малом размере; в таком размере, что мы не можем экспериментально это констатировать. Но все же материя мыслит, хотя бы и в зачаточном виде. Взгляд Спинозы по существу очень распространен и по сие время, потому что объяснение возникновения мышления наталкивается на огромные трудности. Напротив, у Спинозы мышление вообще не возникало, будучи вечным атрибутом материи во всех ее формах. Но все же у Спинозы получилось любопытное, хотя и чрезвычайно туманное, решение: сознание не есть атрибут субстанции, а только один из ее (бесконечных) модусов. Существует только одна субстанция и эта субстанция представляет собой в то же самое время и протяженность и мышление. Но Спиноза знал, что материя не во всех состояниях мыслит заметным образом, т. е. сознательно, а только на высших ступенях своего развития, становясь материей организованной. Поэтому у Спинозы имеется строгое различие между мышлением и сознанием. Материя обладает атрибутом мышления, точно так же и атрибутом протяжения, но это вовсе не значит, что она сознательна. Сознательность есть высшая ступень мышления, а мыслить можно и без сознания.

Естествознание же придерживается того взгляда, что материя не мыслит во всех ее состояниях, что мышление не является независимым от степени развития этой материи, а только на определенной ступени развития материя приходит к мышлению.

Субстанция Гегеля отлична от субстанции Спинозы в главном пункте, а именно: у Гегеля субстанция не только мыс-

лит, но она по существу есть абсолютное понятие, т. е. понятие, мыслящее себя. Конечно, это не означает, что и мертвая материя сознает. Нет, это нужно понимать в том смысле, что мировая субстанция (дух) развивается через этапы своего «инобытия», т. е. через природу вплоть до мышления. У Спинозы этого не было. Понятие развития в его метафизике еще не играет большой роли, ибо в XVII столетии о принципе развития говорилось весьма мало.

Кант первый ввел в объяснение возникновения солнечной системы понятие развития; Гегель, продолжая его путь, решил задачу, которая Спинозой была только поставлена. Спиноза должен был приписывать субстанции мышление, а с другой стороны, лишать ее сознания. По Гегелю, материя есть низшая ступень развития духа, обладающего способностью мышления, но на этой низшей ступени актуально еще не мыслящего. Актуальное мышление рождается на более высшей ступени развития. Конечно, субстанция—понятие (в себе и для себя)—не может быть протяженной, она является духовной, не материальной, способной мыслить, а дальше уже и мыслящей и сознающей. В этом, по Гегелю,—истинный смысл бесконечности, в отличие от «дурной» бесконечности. Его абсолютная бесконечность имеет в себе и конец и начало. Они совпадают. Одна и та же субстанция проходит самые разнообразные состояния развития; наиболее низшей ступенью является пустое пространство, время и мертвая природа. Эта мертвая природа представляет собой ту же субстанцию, только на самой низкой ступени своего развития. Следующая ступень есть выступление на мировую арену живой материи и, наконец, на третьей ступени развития живая материя начинает мыслить. Конечно, можно спросить, как понять, что духовная субстанция представляет собой вначале протяженную материю, а дальше сознание, причем их качественное различие получается благодаря скачкам в развитии. Уяснить это можно будет, лишь ознакомившись с основными предпосылками Гегеля, которые мы дадим в другом месте. Материализм учит, что наши идеи, т. е. духовные акты, мысль, понятие, представление, являются отражением внешней действительности в определенной, чрезвычайно сложно организованной материи. У Гегеля получается обратное: у него существует как

исходный пункт не материя, а дух, и внешний мир является отражением его.

Это для Гегеля совершенно естественно. По сути дела последовательных философских направлений кроме этих двух быть не может: или надо исходить из того, что материя первична, а дух произведен, или из обратного. Третьего неэклетического решения вообще не существует. Проследим, как у Гегеля конечное относится к бесконечному. Духовная субстанция для него бесконечна. Конечны одни материальные вещи. Материальные вещи не являются даже частями этого абсолютного духа, ибо абсолютный дух не состоит из материальных частей (отдельные материальные вещи, тела, по Гегелю, вообще не являются субстанциями). Тела есть только разные состояния и разные ступени развития одной единой субстанции; эта субстанция по своему диалектическому смыслу имеет в себе разные возбуждения, которые и называются отдельными вещами. Вещи представляют собой возбуждения, изменения, различные состояния этой единой субстанции на разных ступенях ее развития. Как же понимать это? Поясним примером. Отдельные геометрические фигуры являются частицами пространства. Но, спрашивается, состоит ли пространство вообще из этих отдельных фигур? В пространстве можно рисовать какие нам угодно фигуры: четырехугольники, круги, эллипсы и т. д. Но было бы чрезвычайно парадоксальным утверждать, что реальное пространство состоит из этих случайно нарисованных нами фигур. Пространство существует раньше нарисованных нами рисунков, значит, пространство как целое предшествует своим частям (это было уже высказано Кантом). Вот тот прообраз, который носился перед глазами Гегеля, когда он говорил, что субстанция—дух—есть основа отдельных телесных вещей.

Здесь встает перед нами антиномия конечности и бесконечности. Если в мире все процессы протекают непрерывно, то нельзя сказать, что существуют последние элементы. Только, если нет этих последних мельчайших элементов, можно говорить о том, что все процессы протекают исключительно непрерывно. Если же сочетание элементов происходит непрерывно, то это означает, что сочетание не состоит из реальных частей, и тогда налицо их сплошное слияние, т. е. этих отдельных элементов вообще нет. Если же они отдельны и самостоя-

тельны и только примыкают друг к другу, сохраняя так или иначе свою самостоятельность, тогда, конечно, получается уже не непрерывность, а прерывность,—то, что представляет собой в данное время исходный пункт для электронной теории. Решение Гегелем проблемы заключается в том, что количественные изменения могут происходить непрерывно. Но эта непрерывность переходит в прерывность, переходит в скачки, т. е. изменение становится качественным, и таким образом непрерывность и прерывность взаимно обуславливают и предполагают друг друга. Процессы до известного предела происходят непрерывно, а на определенной ступени количественное непрерывное изменение совершает скачок. Отношение же между конечным и бесконечным у Гегеля заключается в том, что конечные вещи не являются самостоятельными субстанциями. Они—частные проявления единой субстанции. Вещи возникают и опять уничтожаются, точнее, переходят в новые состояния. На поверхности моря вздымаются волны; то возникая, то исчезая, они дают картину изменения поверхности. Волны, конечно, не представляют собой чего-нибудь самостоятельного, отдельного от моря. Они—лишь состояние моря. Конечно, этот образ, появляющийся уже у Спинозы и Лейбница, нужно рассматривать только как образ идеи отношения конечного к бесконечному. В дальнейшем эта идея, как мы увидим, получила несколько иное развитие.

## 7. КОНКРЕТНОСТЬ ПОНЯТИЯ.

Мы определили понятие как представление, отражающее те свойства объекта, из которых получают другие его свойства путем умозаключения, или, точнее, путем умственного воссоздания предмета понятия. Это определение не позволяет рассматривать понятие как законченное, замкнутое в себе, неподвижное представление. Наоборот, как только мы находим такие свойства исследуемых явлений, которые нельзя вывести из ранее созданного нами понятия, то приходится изменять, по крайней мере, частично состав этого понятия. Некоторые его части отпадают, новые входят, а иногда и существенно изменяется состав понятия.

Говоря о конкретности понятия, в первую очередь надо определить, что мы понимаем под этим выражением. Прежде всего, материализм не может принимать такого определения, по которому

понятие тождественно со своим предметом. Таков именно взгляд идеалистов на понятие. Гегель, как последовательный идеалист, стоит на этой точке зрения. «Единичность понятия есть вообще (schlechthin) то, что действует... она производит само себя. Единичность, субъект является понятием, полагаемым как целостность»<sup>1</sup>. Как видно из этого места, Гегель понимает всякий индивид, всякий субъект как подобие органического существа. «Единичное как момент понятия есть действующее вообще, именно... производящее само себя» (das Wirkende seiner selbst)<sup>2</sup>.

С точки зрения Гегеля, «каждый момент понятия есть самое целое понятие» (Selbst der ganze Begriff) (там же).

Диалектический материализм конкретность понятия мыслит иначе. Понятие конкретно, если оно представляет собой определение, по которому можно создать или мысленно воссоздать его предмет. Оно конкретно именно потому, что с его помощью создается (или мысленно воссоздается) конкретный предмет, т. е., точнее, строго определенный тип предметов. Определение круга есть правило, по которому можно рисовать круг. Круг—это фигура, каждая точка которой лежит на одинаковом расстоянии от постоянной точки, от центра круга. На основании этого определения можно конструировать круг<sup>3</sup>.

Законы статики дают указания, при каких условиях получается равновесие. Закон Архимеда делает возможным точно исчислять условие, при котором тело погружается в жидкость. Определение воды—H<sub>2</sub>O даст указание, в каких пропорциях нужно соединить водород и кислород, чтобы получить воду. Определение пролетарской диктатуры, сделанное Марксом, указывает, каким образом нужно разрушить буржуазное и создать новое, пролетарское государство. Таким образом, очевидно, что с этой точки зрения определение Гегеля метафизично, во первых, потому, что согласно его учению, понятие есть действующая сила, во вторых, потому что в понятии содержится

<sup>1</sup> „Энциклопедия“, § 163.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> То обстоятельство, что в точности мы не в состоянии сконструировать круга, не опровергает его определения, ибо данное определение предполагает неизменяющуюся линейку и идеальную плоскость без всяких шероховатостей и кривизны, чего в природе не существует. Но отклонение от идеального круга можно свести к такой малой величине, что оно практически не идет в счет.

все содержание предмета. Это не может и быть иначе, так как у Гегеля понятие есть прообраз вещей, с которым оно в пределе (но в достигаемом разумом пределе) совпадает.

Правда, еще далеко не все науки развились до того, чтобы быть в состоянии восполнить столь понятное требование—конкретизировать свои истины. Биология вступила на этот путь лишь с того времени, когда ученые стали поступать по примеру животноводов при искусственном отборе животных. Следует, между прочим, отметить, что практика искусственного отбора предшествовала теории Дарвина, что, однако, не представляет исключения, а скорее правило, так как технические приемы часто предшествуют теоретическому обоснованию. Впоследствии теории, с своей стороны, уточняют уже известные приемы техники. Еще меньше можно требовать выполнения указанной задачи от физиологии. Это будет возможно лишь после того, как удастся в лаборатории создать синтетическим путем из неорганического вещества хотя бы самые элементарные органические соединения (воссоздание белка).

Из приведенного нами определения конкретности вытекает ее второе принципиальное свойство. Всякое подлинно конкретное понятие должно дать объяснение происхождения своего предмета, оно должно быть генетичным.

Формальная логика поступает иначе. Она требует от понятий такой характеристики их предметов, которая позволила бы отличать их от других объектов. Для формальной логики понятие определено, если оно содержит: 1) непосредственный род данной вещи и 2) то особенное различие, которое отличает ее от других видов, принадлежащих к тому же роду вещей. Такое определение не в состоянии дать ни объяснения возникновения данного класса, ни указания, каким способом можно создать объекты и процессы из их составных частей. При этом упускается из виду самая важная характеристика понятия, что это есть подвижное, гибкое построение, постоянно изменяющееся и переходящее в другое, более богатое, в котором снимаются противоречия прежних, менее богатых по содержанию и менее широких по объему понятий.

Очевидно, что построенные таким образом понятия, созданные из данных опыта, не подчиняются аристотелю правилу обратной пропорциональности содержания и объема. Кто обладает указанием конструкции конических сечений, тот умеет уже кон-

струировать круг, параболу и т. д. Но тот, кто знает определение круга, еще не сумеет построить параболу или эллипс. Определение конического сечения, таким образом, богаче определения круга и в то же время обнимает больше предметов.

Конкретность поэтому является свойством научного понятия. Смысл конкретности станет еще яснее, если указать, что она представляет собой следствие того основного определения, по которому чем богаче конкретное понятие, тем шире и его объем. Последнее же свойство вытекает из нашего определения, устанавливающего, что понятие содержит только такие элементы, из которых можно умозаключать о тех свойствах предмета, отражение коих не входит в состав понятия. В этом построении понятия заключается его громадная, ничем незаменимая сила, способствующая нам овладеть действительностью. В состав понятия 'А' входят только такие представления, из которых вытекают понятия свойств предмета, не представленных через 'А', а только вытекающих из него. Необходимо строго различать составные части понятия и логически вытекающие из них следствия. Эти следствия, конечно, являются понятиями, но понятиями новыми. Так, например, то свойство круга, что лежащий в полукруге треугольник есть прямоугольный треугольник, вовсе не заключается в понятии круга, а является следствием последнего вместе с другими посылками (определениями треугольника, прямого угла и т. д.). Понятие: следствие требует еще уточнения. Следует ли лежащий в полукруге прямоугольный треугольник из определения круга? Очевидно, что не следует, поскольку под следованием понимается применение какой-нибудь формы силлогистики. Наш прямоугольный треугольник конструируется из разных элементов. Впервых, строится угол с вершиной, лежащей на окружности, затем, угол на той же дуге круга—с вершиной в центре круга. Доказывается, что первый угол равняется половине второго. Диаметр же есть два радиуса с углом  $180^\circ$ . Поэтому лежащий на нем угол на окружности равняется  $90^\circ$ . Напрасно было бы искать ту формулу силлогистики, по которой идет это доказательство. Оно получается при помощи построения. Гениальный французский математик Галуа уже давно заметил это. Он говорит следующее: «Напрасно аналиты скрывают это от себя: они не выводят, они комбинируют, они сравнивают»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Цитируется из статьи Таннери в сборнике: „Метод в науках“.

Из сказанного ясно, что состав математического определения содержит только такие части, которые независимы друг от друга. Если понятие « $A$ » содержит элементы  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , а из них, скажем,  $a_k$  есть уже следствие из  $a_{k-1}$ , то его вообще не нужно, оно будет производным, в состав понятия  $A$  не входящим. С другой стороны, ясно и то, что если мы из « $A$ » выкинем некоторые составные элементы, то получится только часть всех тех следствий, которые вытекают из « $A$ ». Поэтому-то мы и вправе утверждать, что, чем богаче данное понятие, тем больше и его объем. Для доказательства этого важного факта мы приведем одну цитату из труда французского математика Таннери. «Подобно тому как дробные числа содержат в себе, в качестве частного случая, целые числа, так и мнимые числа заключают в себе, в виде частного случая, вещественные числа. Здесь исходят из того условного допущения, что число  $a + bi$  тождественно с числом  $a$ , когда  $b$  равно нулю. При геометрическом толковании мнимое число изображается любой точкой плоскости; вещественное же число — точкой, находящейся на оси абсцисс»<sup>1</sup>. Не материалист и не диалектик, Таннери, в силу внутренней необходимости, вытекающей из изучаемого предмета, хорошо осознает, почему развитие науки идет по такому пути. Он продолжает так: «Отвлеченные определения различных видов чисел — дробных, вещественных, мнимых — являются произвольными, удручающе условными. Почему выбирать именно эти определения, а не какие-либо иные? Почему изучать эти именно специальные комбинации целых чисел, а не другие? Только опыт до всякой, еще отвлеченной теории чисел показал значение этих комбинаций»<sup>2</sup>. Таннери только не замечает, что этот «произвол» вовсе не есть произвол, но только влечет за собой крушение априоризма и в математике, что он принужден признать, повидимому, скрепя сердце.

Плодотворность нашего определения понятия доказывает и то важное обстоятельство, что в нашем определении заключено и аристотелево определение обратного отношения содержания и объема понятия. Традиционное определение отличается от нашего тем, что оно не дает никакого указания на то, какова связь между представленными в понятии свойствами объекта и не представленными, а вытекающими из него. Из

<sup>1</sup> „Метод в науках“, русское изд. 1911 г., стр. 52.

<sup>2</sup> Там же.

этого следует, что единственная форма умозаключения, которую позволяет аристотелево определение (понятие заключает в себе ближайший род и особенное различие),—это подчинение (субсумция). Форма ее такова. Существо, обладающее такими-то и такими-то свойствами, есть человек.  $X$  обладает этими свойствами, следовательно, он человек. Однако в научном исследовании умозаключения этого рода играют только подчиненную роль. Решающее же значение имеют те умозаключения, которые выводят из общих истин новые общие, а не особенные, или частные истины. Истина—лежащий в полукруге треугольник—прямоуголен, не менее обща, чем та, что все радиусы круга равны.

В том, что наше определение включает в себя и старое, формальное определение, обнаруживается преимущество его диалектического характера. В самом деле ближайший род и особенное различие, вместе взятые, содержат в себе не только все составные части, но и претендуют на включение в себя всех—производных понятий (которые, по идеалистическому взгляду, в понятии уже имеются «в потенциальном виде»). Такое определение называется номинальным, ибо оно не анализирует данного понятия, не разлагает его на основные и производные моменты. Номинальные определения содержат в себе таким образом как будто слишком много. В неявной форме слишком много, а в явной слишком мало, т. е. они содержат в себе излишние части, которые все равно вытекают из других частей. Но, что самое важное, понятия такого характера не дают связи между родом и особенным различием. Поэтому традиционное определение не может дать указания на создание или мысленное воссоздание предмета. Указание это возможно лишь при условии обладания правилом перехода от рода к различию (вид). Род и различие в формальной логике представляют собой лишь обозначение определенных групп предметов. Однако, чтобы быть в состоянии перейти, например, от целых чисел к рациональным дробям, не достаточно определения, что рациональное число—это пара целых чисел (здесь, по Аристотелю, целое число есть род, попарное их сочетание—их вид). Необходимо еще и определение операции, создающей из этой пары чисел дробь, т. е. операции деления. Мы говорим, что алгебраическим числом именуется число, которое получается из рациональных чисел путем операции сложения, вычитания, умножения, деления и извлечения корня. Если такого определения не дано, то и нельзя

получить алгебраических чисел. В этом заключается причина, почему мы, вообще говоря, не можем создать совокупности трансцендентных чисел, хотя мы можем указать на их ближайший ряд и на особенное различие этого вида чисел<sup>1</sup>.

Аристотелево определение понятия номинально. Но оно включается в данное нами определение по двум причинам: во первых, потому что, если понятие включает в себе в потенциальном виде и его следствия, то уже ничего нового вывести из него нельзя, поскольку под выводом мы понимаем такое следствие, которое не содержится в данном определении. Во вторых, потому что понятия, не указывающие перехода от рода к особенному различию (т. е. понятия по Аристотелю), представляют собой предельный случай таких понятий, которые в состоянии это делать.

Всякое плодотворное определение должно исходить из какого-нибудь установленного опытом факта, представляющего относительно конкретное явление, а не только некоторые свойства этого явления. Конкретное понятие содержит в себе указание, каким способом определять другие свойства того же типа явлений, не заключающиеся в данном определении. В индуктивных науках исходным пунктом должно быть всегда фактическое явление, которое рассматривается как следствие пока еще непознанных процессов. В математике, как преимущественно дедуктивной науке, путь обратный. Она исходит из основ и приводит к следствию. Но общий принцип исследования сохраняется в обоих случаях. Таким принципом является необходимость указывать способ перехода от причин к следствию или от следствий назад к причинам. Это должно происходить не только в мысли, но, в конечном счете, и фактически, путем технического осуществления одних свойств предмета при помощи синтеза других, более элементарных. Критерий же истинности такого понятия заключается в практической осуществимости и, по возможности, в предвидении результата.

Чтобы дать возможность составить ясное представление об этом процессе конкретизации понятия, мы даем здесь краткий анализ определения энтропии идеальных газов. Этот пример является воистину классическим образцом обрисованного нами приема исследования. Но он предполагает знакомство с элементами высшей математики. Читатель, который не занимался спе-

---

<sup>1</sup> Трансцендентно такое число, которое не является корнем алгебраического уравнения с рациональными коэффициентами.

циально математикой, может пропустить это место <sup>1</sup>, без ущерба для понимания дальнейшего изложения.

Известно, что принцип сохранения энергии не дает нам указания на то направление, в котором любой процесс протекает. По этому закону всякий процесс может протекать в противоположных направлениях. Энергия брошенного до высоты  $h$  тела не изменяется, если вместо бросания оно падает от высоты  $h$  до 0, например, до земли. Однако ежедневный опыт показывает, что процессы природы, предоставленные самим себе, т. е. происходящие без внешнего вмешательства, протекают именно в определенном направлении. Тепло само собой переходит от места более высокой температуры к месту более низкой. Чтобы оно проделало обратный путь, как доказывает опыт, необходимо особое приспособление, благодаря которому одновременно с этим обратным, так называемым неестественным процессом мог бы произойти и естественный процесс. В этом заключается роль холодильника у паровой машины.

Для получения качественно и количественно точного закона таких процессов мы исходим из аналогичного, но еще более простого опытного факта. Этот факт мы только констатируем, не будучи в состоянии доказать его, но исключения из него до сих пор в природе не наблюдалось <sup>2</sup>. Планк формулирует этот уни-

<sup>1</sup> Со стр. 151 по 157.

<sup>2</sup> Первый, кто заметил то чрезвычайно важное явление, что действительные процессы в противоположность идеальным процессам, исследованным механикой, необратимы, был Карно (1824 г.). Он открыл, что тепло можно превращать в работу (механическую энергию) только в том случае, если теплота переходит от более теплого места к более холодному. Отсюда Клаузиус сделал тот вывод, что теплота не может быть полностью превращаема во внешнюю работу, ибо часть теплоты идет на работу ее перехода к холодному месту. Другое следствие этого явления заключается в том, что процесс не может идти „сам собой“ в обратном направлении. Клаузиус формулировал этот принцип для термических процессов следующим образом: тепло само собой не может перейти от более холодного к более теплему месту, он принимает за принцип одно из следствий формулировки Карно. Кельвин и Планк дали формулировку, основывающуюся на невозможности „perpetuum mobile второго рода“. Этот *perpetuum mobile* является такой машиной, действие которой состояло бы только в поднятии некоторого груза и в охлаждении некоторого теплового резервуара. Второй закон термодинамики утверждает именно, что такая машина невозможна. Доказать это положение нельзя. Это—факт. Вследствие же того, что полное обращение естественного процесса, т. е. полное обращение теплоты в работу, невозможно, все большие количества энергии превращаются в теплоту без возвращения. Как количественную характеристику этого явления, Клаузиус ввел функцию энтропии, определенной переменной величины  $S$ ,

версальный факт так. Расширение газа без внешней работы и доставления тепла извне необратимо<sup>1</sup>, т. е. газ сам собой не вернется к своей исходной плотности, не сжимается. Необходимо подчеркнуть, что процессы природы, вообще говоря, необратимы. Например, процесс возникновения теплоты через трение и т. д. Только что формулированный факт означает, что при сжатии газа (это и есть обратный процесс) одновременно и в среде всегда происходит еще какой-нибудь другой процесс, благодаря которому наша система и ее среда уже не оказываются в первоначальном, исходном состоянии. Такова одна из формулировок известного опытного факта необратимости. Она делает возможным выполнить наши требования о конкретности понятия энтропии, т. е. о открытии общего закона, который, по обозначению Клаузиуса, называется законом энтропии. Предполагается, что газ идеален, т. е. подчиняется законам Бойля и Гей-Люссака.

Если мы бесконечно медленно расширим наш газ и одновременно сообщим ему извне тепло  $Q$  (против предположения), то для каждой бесконечно малой части происходящего процесса на единицу массы газа количество тепла будет (по закону сохранения энергии)

$$q = du + pdv, \quad du = c_v dT,$$

где  $u$  — внутренняя энергия газа,  $p$  — давление,  $v$  — удельный объем (объем единицы веса, например, одного грамма),  $c_v$  — удельная теплота при постоянном объеме,  $T$  — абсолютная температура газа.

характерной чертой которой является то свойство, что она в изолированной системе не может уменьшаться. На языке математики ее можно выразить так:  $\Delta S \geq 0$ , т. е. при всяком изменении состояния системы изменение величины  $S$  не может быть таким, чтобы  $S$  стала меньше.

Первый закон термодинамики, как известно, утверждает, что сумма всех видов энергии изолированной системы постоянна.

Таким образом  $\Delta E = 0$  (I начало) и  $\Delta S > 0$  (II начало) означают, что энергия всякой замкнутой системы постоянна, ее же энтропия стремится к максимуму, т. е. что все другие виды постоянной по величине энергии постепенно превращаются в теплоту.

Разность же теплот разных систем, соединенных между собой, постепенно уравнивается, выравнивается.

Мы здесь пользуемся той формулировкой, из которой исходит Планк в выведении закона энтропии в своей „Термодинамике“.

<sup>1</sup> В последнее время Планк опубликовал и другое выведение закона энтропии без использования цикла Карно (см. Sitzungsberichte der preussischen Akademie. Physikalsch-mathem. Abteilung, 1926 г.).

По закону Клапейрона

$$pv = \frac{R}{m} T, \text{ или } p = \frac{R}{m} \cdot \frac{T}{v}.$$

Подставляя эти выражения в  $q$ , получаем

$$q = c_v dT + \frac{R}{m} \cdot \frac{T}{v} dv.$$

Однако по предположению теплота извне не сообщается газу.

Таким образом

$$q = 0; \quad c_v dT + \frac{R}{m} \frac{T}{v} dv = 0.$$

Разделяя переменные и интегрируя, получим

$$c_v \log T + \frac{R}{m} \log v + \text{const} = s.$$

Это и называл Клаузиус энтропией единицы массы вышеопределенной замкнутой системы (так называемый адиабатический процесс). Если  $M$ —масса всего газа, то

$$Ms = S = M \left( c_v \log T + \frac{R}{m} \log v + \text{const} \right).$$

$Ms = S$  есть энтропия газа. При условии отсутствия сообщения теплоты системе извне и без внешней работы, следовательно, значение  $S$  (энтропия) не изменяется, а остается постоянным. Другими словами, такие системы характеризуются некоторой постоянной, именно постоянством функции  $S$ , так называемой энтропии.

Если же системе сообщается тепло извне, то  $S$  изменится. Изменение  $S$ :

$$dS = M \left( c_v \frac{dT}{T} + \frac{R}{m} \frac{dv}{v} \right) = M \frac{du + pdv}{T}$$

$$dS = M \frac{q}{T} = \frac{Q}{T}.$$

При сообщении тепла извне, таким образом, энтропия газа увеличивается на величину  $dS = \frac{Q}{T}$ ; на ту же величину уменьшается она, конечно, в случае затраты тепла со стороны системы. Те-

перь мы докажем, что невозможно уменьшать энтропию идеального газа без того, чтобы в других телах (вне системы) не произошли какие-либо изменения. Это важное положение следует из того основного эмпирического факта, опираясь на который, была выведена функция состояния, называемая энтропией. Этот факт, как мы уже сказали, заключается в том, что раз идеальный газ перешел в состояние бóльшего объема при той же температуре и без внешней работы, — его нельзя вернуть в прежнее, исходное состояние без изменения в состоянии тел, окружающих данную систему. При расширении энтропия возросла. Доказательство идет по невозможности обратного. Если предположить, что существует какой-то способ вернуть газ в исходный объем, то возможно было бы уменьшить энтропию газа до прежнего размера без всяких изменений в окружности, и при помощи адиабатического (т. е. когда система ни отдает, ни получает теплоты извне,  $dQ = 0$ ) обратимого процесса восстановить исходную температуру и вместе с этим и прежний объем. Ввиду того, что этот способ не дал бы никаких изменений в окружности, получилось бы противоречие с указанным основным эмпирическим фактом. Таким образом энтропия идеального газа не может уменьшаться при любом термическом изменении состояния газа, т. е. совокупное изменение энтропии  $\sum dS = S_2 - S_1 \geq 0$ , т. е. не меньше, чем вначале, но либо равно ей,  $S_2 = S_1$ , либо  $S_2 > S_1$ , а это —  $\sum \frac{Q}{T} \geq 0$ , или  $\sum \frac{Q}{T} \leq 0$ . (Мы обозначаем передаваемое нагревателем количество теплоты знаком минус, ибо с переходом теплоты  $Q$  от нагревателя его энтропия по определению уменьшается на  $\frac{Q}{T}$ ; знак — означает уменьшение.) Таким образом в изолированной системе энтропия не убывает. Если система обратима, т. е. если она сама собой может переходить от состояния  $A$  до состояния  $B$  и обратно без того, чтобы какие-либо изменения произошли в окружающих систему телах, тогда изменение энтропии  $= 0$ , если же система необратима (т. е. во всех реальных физических процессах), тогда изменение энтропии больше нуля, т. е. возрастает. Строго доказать это положение нельзя. Однако все выводы, вытекающие из этого начала, подтверждаются опытом. Берем простой случай для иллюстрации того, что энтропия необратимой системы в конце процесса действительно больше, чем в начале. Берем две массы воды  $A$  и  $B$  по 1 кг каждая.  $A$  имеет температуру  $T_1$ ,  $B$  температуру  $T_2$ . Их общая температура после соединения будет

$T_{1,2} = \frac{1}{2}(T_1 + T_2)$ . Пусть при нормальной температуре  $T_0$  энтропия системы  $A$  будет  $S_0$ . Когда  $A$  переходит в новое состояние, изменение энтропии будет  $S_1 - S_0 = \int_{T_0}^{T_1} \frac{dQ}{T} = \int_{T_0}^{T_1} \frac{dT}{T} = \log \text{nat} \frac{T_1}{T_0}$  ( $dQ = 1 \cdot c dT$ , ибо  $c$ , теплоемкость, здесь = 1). Таким же образом для системы  $B$   $S_2 - S_0 = \log \text{nat} \frac{T_2}{T_0}$ . Сумма энтропий обеих масс перед смешением  $\underline{S} = S_1 - S_0 + S_2 - S_0 = S_1 + S_2 - 2S_0 = \log \text{nat} \left( \frac{T_1 T_2}{T_0^2} \right)$ . После же смешения (общая температура  $T_{1,2} = \frac{T_1 + T_2}{2}$ ) энтропия всей системы ( $dQ = dT_{1,2}$ )

$$\bar{S} = 2 \int_{T_0}^{T_{1,2}} \frac{dQ}{dT_{1,2}} = 2 \int_{T_0}^{T_{1,2}} \frac{dT_{1,2}}{T_{1,2}} = 2 [\log \text{nat} T_{1,2}]_{T_0}^{T_{1,2}} =$$

$2 \log \text{nat} \frac{T_{1,2}}{T_0} = 2 \log \text{nat} \left( \frac{T_1 + T_2}{2T_0} \right) = \log \text{nat} \left( \frac{T_1 + T_2}{2T_0} \right)^2$ . Энтропия таким образом изменилась на  $\bar{S} - \underline{S}$ .

$$\bar{S} - \underline{S} = \log \text{nat} \left( \frac{T_1 + T_2}{2T_0} \right)^2 - \log \text{nat} \frac{T_1 T_2}{T_0^2} = \log \text{nat} \left[ \frac{(T_1 + T_2)^2}{4T_1 T_2} \right],$$

$$\frac{(T_1 + T_2)^2}{4T_1 T_2} = 1 + \frac{(T_1 - T_2)^2}{4T_1 T_2},$$

следовательно

$$\bar{S} - \underline{S} = \log \text{nat} \left( 1 + \frac{T_1 - T_2}{4T_1 T_2} \right),$$

а это — положительная величина; таким образом

$$\bar{S} - \underline{S} > 0 \text{ и } \bar{S} > \underline{S},$$

энтропия после смешения возросла.

Плодотворность, т. е. значение энтропии для понимания самых разнообразных физических явлений огромна. Из-за недостатка места мы берем только два из ее бесчисленных применений, дающие две связи между энтропией, энергией, температурой и давлением в системе.

Первое начало—принцип сохранения энергии—можно изобразить в следующей форме:  $dQ = dU + Apdv$ , где  $U$ —внутренняя энергия системы,  $pdv$ —внешняя работа, совершаемая этой же системой,  $A$ —термический эквивалент единицы механической работы. Применяя формулу второго начала  $\frac{dQ}{T} = dS$ , мы из первой формулы получим

$$dS = \frac{dU + Apdv}{T},$$

или  $TdS = dU + Apdv$ . Дифференцируя это уравнение по их двум переменным  $x$  и  $y$  (где  $x$  и  $y$  означают любую пару из величин объема, температуры и давления), получим:

$$T \left( \frac{\partial S}{\partial x} dx + \frac{\partial S}{\partial y} dy \right) = \frac{\partial U}{\partial x} dx + \frac{\partial U}{\partial y} dy + Ap \left( \frac{\partial v}{\partial x} dx + \frac{\partial v}{\partial y} dy \right).$$

Множители дифференциалов  $dx$  и  $dy$  на обеих сторонах, естественно, равны. Таким образом.

$$\left. \begin{aligned} T \frac{\partial S}{\partial x} &= \frac{\partial U}{\partial x} + Ap \frac{\partial v}{\partial x} \\ T \frac{\partial S}{\partial y} &= \frac{\partial U}{\partial y} + Ap \frac{\partial v}{\partial y} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

Энтропия есть функция состояния системы, зависящей от  $x$  и  $y$ . Но можно принять также и энтропию за одну из переменных пусть будет  $y = S$ , и  $x = v$ , т. е. объем. Тогда  $\frac{\partial S}{\partial x} = \frac{\partial S}{\partial v} = 0$ , ибо  $x$  и  $y$ , т. е. в данном случае  $v$  и  $S$ , как независимые переменные дают производную 0. По той же причине

$$\frac{\partial v}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial v} = 1 \quad \text{и} \quad \frac{\partial S}{\partial y} = \frac{\partial S}{\partial S} = 1.$$

Вставим эти значения в уравн. (1) и получим:

$$0 = \left( \frac{\partial U}{\partial v} \right)_S + Ap, \quad \text{или} \quad \left( \frac{\partial U}{\partial v} \right)_S = -Ap \dots \dots \dots (2) \quad \text{и}$$

$$T = \left( \frac{\partial U}{\partial S} \right)_v \dots \dots \dots (3)$$

Таким образом формула (2) выражает связь между изменением энергии, объема и давления при постоянной энтропии; формула же (3)— между абсолютной температурой, энергией и энтропией при постоянном объеме. В формуле (2) стоит знак минус; это озна-

чает, что давление является мерой убывания энергии, при увеличении объема без изменения энтропии. Формула (3) означает, что абсолютная температура является мерой увеличения энергии росте энтропии и при постоянном объеме.

Таким образом на этих двух простых примерах мы убедились, что определение какого-либо понятия вовсе не совпадает со всеми выводами из него, и что чем богаче данное понятие, тем более обще оно и тем больше следствий можно из него вывести. Например, система всех выводов из I и II начала дает и главное содержание термодинамики.

Больцман на основании кинетической теории материи дал другую формулировку закону энтропии, как закону только статистическому. Таким образом он указал путь избежать известного следствия старой формулировки этого закона о „тепловой смерти“. См. гл. VI. § 2.

Понятие энтропии, таким образом, удовлетворяет наше определение конкретности понятия<sup>1</sup>.

На эту же сторону — на конкретность понятия — обращает внимание Ленин. Изучая Гегеля, он, со свойственной ему гениальностью, особенно подчеркивал эту сторону, этот источник действительности диалектики, как одну из наиболее ценных черт логики Гегеля.

Этот анализ Ленина так важен, что мы даем его полностью.

«У Маркса в «Капитале» сначала анализируется самое простое, обычное, основное, самое массовидное, самое обыденное, миллиарды раз встречающееся, отношение буржуазного товарного общества — обмен товаров. Анализ вскрывает в этом простейшем явлении (в этой «клеточке» буржуазного общества) все противоречия (гегр. зародыши всех противоречий) современного общества. Дальнейшее изложение показывает нам развитие (и рост и движение) этих противоречий и этого общества в сумме его основных частей, от его начала до его конца»<sup>2</sup>.

Таким образом, обмен товаров представляет собой ту элементарную категорию, диалектическое развитие которой позволяет нам расшифровать все сложные и запутанные отношения капиталистического хозяйства. Мы не собираемся здесь входить в подробности этого вопроса, так как весь «Капитал» Маркса яв-

<sup>1</sup> Из соединения первого и второго начала получают, например, определение свободной энергии системы, или так называемый термодинамический потенциал при постоянном давлении.

<sup>2</sup> „К вопросу о диалектике“, „Под знаменем марксизма“, № 5—6, 1925.

ляется систематическим анализом всего производственного процесса современного общества, вытекающего из его основных категорий. Руководящую нить методологического приема Маркса лучше всего дать его собственными словами.

«Конечно, способ изложения не может с формальной стороны не отличаться от способа исследования. Исследование должно детально освоиться с материалом, проанализировать различные формы его развития, проследить их внутреннюю связь. Лишь после того как эта работа закончена, может быть надлежащим образом изложено действительное движение. Раз это удалось и жизнь материала получила свое идеальное отражение, то на первый взгляд может показаться, что перед нами априорная конструкция... Для меня идеальное есть не что иное как переведенное и переработанное в человеческой голове материальное»<sup>1</sup>. Категории конкретны только в том случае, если они делают возможным воссоздать «действительное движение», «внутреннюю связь, развитие» действительности.

Конкретность понятия поэтому является одним из важнейших моментов диалектической логики, одной из тех здоровых идей, которые были приняты Марксом из логики Гегеля. Несмотря на это, не надо забывать, что Гегель конкретность понятия понимал в идеалистическом смысле.

«Обыкновенно думают,—говорит Гегель,—что понятие есть нечто отвлеченное. Это справедливо лишь постольку, поскольку мышление вообще, а не эмпирическое, конкретное и чувственное, является его элементом, и поскольку оно (понятие) еще не есть идея».

«...Как абсолютная форма понятие представляет собою всю определенность, но так, как она истинно существует. Следовательно, несмотря на свою отвлеченность, оно есть конкретное бытие (*das Konkrete*), а именно абсолютно конкретное, субъект как таковой. Абсолютно конкретнейшее начало—это дух. Дух есть понятие, он как понятие хотя и отличается от своей объективности, но, вопреки этому различению, оставаясь понятием с этой объективностью, существует. Все другие конкретные существа, как бы ни было богато их содержание, тождественны самим себе не в той степени и поэтому не так конкретны, меньше всего то, что обыкновенно понимают под конкретным: внешне соединенное многообразие»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> „Капитал“, т. I. Послесловие к 2-му изданию.

<sup>2</sup> „Энциклопедия“, § 164. Курсив Гегеля.

«Всеобщее,—продолжает Гегель,—есть тождество, которое в то же время содержит особенное и единичное... Необходимо также заметить, что понятия, которые обыкновенно называют этим именем, или определенные понятия, например человек, дом, животное и пр., все это не что другое как простые определения или отвлеченные представления, т. е. отвлечения, которые содержат только один момент понятия—момент всеобщности—и исключают моменты особенности и единичности. Следовательно, это не более как отвлечения, потому что понятие не развилось в них в его целость!»<sup>1</sup>.

«Так как он (субъект) есть непосредственный конкретный субъект, то определенное содержание сказуемого есть только одно из многих определений субъекта, так что субъект имеет более богатое и более обширное содержание, чем сказуемое»<sup>2</sup>.

Понятия аристотелевского определения страдают как раз тем недостатком, о котором говорит Гегель. Они представляют собой отвлечения, содержащие только один момент—момент всеобщности—и «исключают моменты особенности и единичности».

Однако, как видно, Гегель под конкретностью понятия понимает гораздо больше, чем это допустимо с точки зрения материализма. Абсолютно конкретны у него только дух и идея. Под конкретностью идеи он понимает не закон, по которому возможно создать сложный предмет из его элементов и по которому он действительно возникает, а самую развивающуюся идею, которая, переходя из стадии для-себя-бытия (говоря попросту, из стадии объективности, предметности), возвращается к самой себе, к своему в-себе-и-для-себя-бытию, т. е. к осознанию себя. Все же другие понятия, как, например, человек, дом, животное и т. д., не так конкретны. Гегель не признает их понятиями, так как они являются «отвлечениями, которые содержат только один момент понятия—момент всеобщности—и «исключают моменты особенности и единичности». Хотя примеры Гегеля—человек, дом и т. д.—действительно не являются конкретными понятиями, все же Гегель не прав в одном очень важном пункте. Гегель вправе утверждать, что понятия «человек, дом, животное» и т. д. суть отвлечения, а не действительные понятия, ибо здесь не указан способ, каким образом можно создать те объекты, к которым эти понятия относятся. Следовательно, «человек», «животное» суть

<sup>1</sup> Там же, § 164.

<sup>2</sup> Там же, § 170.

такие представления, которые еще не являются научными понятиями. Гегель поэтому прав в том, что «человек, дом, животное и т. д.» потому не представляют собой конкретных, т. е. научных, понятий, что не показывают, как из общего происходит особенное и единичное. Однако Гегель стоит на точке зрения абсолютного идеализма; для него существует только один абсолютно конкретный объект—абсолютная идея, развертывающаяся из состояния инобытия (природы) к состоянию для-себя-и-в-себе-бытия, т. е. до сознания самого себя, где она станет одновременно объектом и субъектом. У Гегеля конкретность—это тождество предмета и понятия. С точки зрения марксизма, такое тождество никогда не может быть абсолютным. Марксизм признает лишь соответствие, в лучшем случае адекватность понятия в отношении объекта. «Всякое общее,—говорит Ленин,—есть частичка или форма или сущность отдельного»<sup>1</sup>. «Сознание есть только отражение бытия, в лучшем случае приблизительно верное (адекватное, идеально точное) его отражение»<sup>2</sup>. «Материализм вообще признает объективно реальное бытие (материю) независимо от сознания, от ощущения, от опыта и т. д. человечества»<sup>3</sup>. Но Гегель не признает независимости внешнего мира от абсолютной идеи, абсолютного сознания. Мир есть инобытие этой идеи.

«Не природа и человеческая жизнь,—говорит Энгельс,—руководствуются принципами, но сами принципы лишь постольку правильны, поскольку они согласуются с природой и историей. Таково единственно материалистическое понимание этого вопроса»<sup>4</sup>.

В таком смысле пишет и Маркс по поводу экономических законов. «Он (Прудон.—А. В.) не понял, что экономические категории—это лишь абстракции... фактических отношений и являются правильными лишь постольку, поскольку существуют эти отношения»<sup>5</sup>.

В «Святом семействе» Маркс высмеивает метафизиков, как реалистов, так и концентуалистов. «Они (метафизики.—А. В.) делают

<sup>1</sup> Ленин, К вопросу о диалектике, „Под знаменем марксизма“, № 5—6, 1925 г., стр. 16.

<sup>2</sup> Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, Собр. соч., т. X, стр. 275.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> „Анти-Дюринг“, стр. 27.

<sup>5</sup> Письмо к Анненкову, 28/XII 1846 г.

отдельные плоды именно различными звеньями в жизненном процессе «плода вообще». Философ (концентуалист. — А. В.) старается показать, «как в каждом из этих плодов «плод вообще» осуществляет себя... Он совершил чудо: из действительного создания разума, «плода вообще», он произвел действительные, реальные существа—яблоко, грушу и т. д.»

Но Маркс, отбрасывая теории реалистов и концентуалистов, не принимает также и теории номиналистов. Учение диалектического материализма об абстрактных представлениях, как мы видели, отличается от всех этих направлений.

Несмотря на неизбежный, с точки зрения философских принципов Гегеля, пробел, его концепция конкретности понятия представляет величайшее достижение в области теории познания. Он первый дал подробное развитие этой теории. В области математики у него имеется предшественник—Ламберт<sup>1</sup>. И все же теория Гегеля не свободна от роковых ошибок. Он не видел истинной связи между моментами понятия всеобщего, особенного и единичного, полагая, что, в противовес формальной логике, понятие состоит в их тождестве. Или, точнее, он не усмотрел той реальной связи, которая имеется между этими моментами действительности, и удовлетворялся эмпирическим констатированием их единства, не занимаясь необходимостью этой связи. Мы же видели, что соотношение рода и особенного различия не в состоянии представить нам способа воссоздания предмета. Всякое сложное явление есть результат качественно-количественного соотношения обуславливающих его причин. Только точное знание этого соотношения дает нам в руки средство для создания или воссоздания явлений. А для этого прежде всего надо знать переход от общих свойств данного процесса к особенным его свойствам и, наконец, в качестве идеала, ко всем свойствам. Главный недостаток теории Гегеля заключается именно в том, что он весьма часто не в состоянии был дать эти переходы.

Мы заканчиваем на этом изложение учения о понятии и переходим ко второй большой группе логических проблем—к учению о суждении. Рассмотрение этого учения мы начнем с вопроса: каким образом установить диалектический переход от понятия к суждению и от одного типа суждений к другому.

<sup>1</sup> См. критику Гегелем и Эйлера и Ламберта. „Наука логики“, т. II, стр. 32, русский перевод Дебольского.

### III.

## ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О СУЖДЕНИИ.

### 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ.

Гегелевская критика совершенно справедливо осуждает традиционные приемы трактовки логических категорий. Логики до Гегеля (а многие и после него) довольствовались такими, ничего не говорящими фразами: «Мы закончили учение о понятии и теперь перейдем к учению о суждении». Совершенно по-другому построен переход у Гегеля. «Другая функция понятия—это определение понятия через само себя»<sup>1</sup>. Суждение есть другая функция, дальнейшее определение (*Fortbestimmung*) понятия,—говорит Гегель. «Какие имеются определенные понятия и как их определения вытекают с необходимостью, это должно быть обнаружено в суждении»<sup>2</sup>.

По обычному пониманию, суждение состоит из понятий. Но весьма легко заметить, что такое определение весьма поверхностно. Суждение не является ни простым, ни сложным соединением понятий. Абсурдно говорить о сумме или о любой другой арифметической операции с понятиями, создающими суждение. По традиционному определению формальной логики, суждение это соединение субъекта и предиката при помощи связки: есть. Гегель с полным правом указывает на то, что суждение является не столько соединением понятий, сколько «раздвоением понятия через себя самоё».

«Рассмотрение суждения,—говорит он,—может исходить или от первоначального единства понятия, или от самостоятельности этих крайних терминов»<sup>3</sup> (субъекта и предиката.—А. В.).

Таким образом первый вопрос, требующий решения, можно формулировать так: в чем заключается развитие и перерастание понятия в суждение? Или, другими сло-

<sup>1</sup> Hegel, *Wissenschaft der Logik*, т. II, стр. 264 немецкого подлинника.

<sup>2</sup> *Ibidem*.

<sup>3</sup> *Ibidem*.

вами, в чем состоит та более высокая ступень развития и преобразования понятия, которую представляет собой суждение?

Рассмотрение этого вопроса мы начнем со следующей проблемы: представляет ли собой какое-нибудь понятие в то же время суждение? Или имеются ли такие суждения, которые состоят из одного лишь (хотя и сложного) понятия? Всякое суждение, как мы уже отмечали, состоит из трех моментов: из субъекта, предиката и связки. Поэтому «синее небо» есть понятие (сложное), а не суждение. Выражение же «небо—сине» (где связка—есть—в русском языке обычно пропускается) является суждением. Суждение, таким образом, отличается от понятия прежде всего тем, что в нем всегда что-нибудь высказывается (утверждается или отрицается). Поэтому научные понятия являются не только условиями и частями суждений, но также их результатами. «Субъект, как таковой, есть ближайшим образом некоторое название,—говорит Гегель,—ибо то, что он собой представляет, выражает лишь предикат», содержащий в себе бытие в смысле понятия <sup>1</sup>.

Следовательно, суждение представляет ту ступень развития понятия, при которой решается вопрос о его истинности или неистинности. (Что понятие содержит в себе бытие и что бытие есть понятие, это, конечно, является следствием идеалистической установки логики Гегеля.) Многие из логиков считают, что понятия не могут быть ни истинными, ни неистинными. Этими свойствами, по их мнению, обладают только суждения. Но такое утверждение можно считать правильным лишь по отношению к обычным понятиям, т. е. не научным, точнее,—к так называемым общим представлениям. Имеют ли такого рода представления, как «золотая гора», «банкнота в сто миллионов рублей», «Пегас» и т. п., реальное значение? Говорят ли они сами по себе о том, что обозначенные ими объекты существуют? Нет, не говорят. Напротив, научные понятия, будучи по существу своему определениями, указывают на то, существуют или не существуют их объекты. Хотя многие из научных понятий впоследствии могут оказаться ошибочными, но это не меняет принципиальной правильности нашего утверждения. В самом деле, научные понятия являются синонимами научных определений. Последние представляют указания способа воссо-

<sup>1</sup> Ibidem, стр. 266.

здания (иногда только мысленного) предметов или, вернее, процессов; они могут быть верными или неверными в зависимости от того, удастся ли воссоздать предмет по их указанию или, по крайней мере, приводят ли они к таким новым положениям, объекты которых осуществимы.

Таким образом мы убедились, что первая характеристика суждений заключается в утверждении или отрицании существования чего-нибудь. Всякое суждение или верно, или неверно. Следовательно, научное понятие (но не его словесное значение, — имя), будучи тождественным своему определению, есть суждение.

Такое определение, казалось бы, не охватывает всех суждений. Суждение «Гегель был более великим философом, чем Кант», казалось бы, ни верно, ни неверно, ибо понятия больше и меньше подходят только к числам, а не ко всем качествам. В этом смысле данный пример вообще не есть суждение, хотя в нем, как будто, содержатся все необходимые моменты суждения — субъект, предикат и связка. Но если мы под словами «более великий» обозначим степень оценки значения обоих философов с определенной точки зрения, то наш пример примет характер суждения. Мы можем еще более уточнить этот пример, перестроив его так: «Диалектика у Канта недостаточно сознательна и обща, а у Гегеля сознательна и обща».

Еще больше затруднений представляют такие типы высказываний, как  $y = \sin x$  или  $y = e$ , т. е. функции. Верны ли они или неверны? Неверными они не могут быть, ибо как теоретические рассуждения, так и ежедневный опыт подтвердили их верность миллионы раз. Но ведь переменная  $x$  в выражении  $y = \sin x$  может обозначать какое угодно число, и поэтому высказывание неопределенно. Такого рода формы в действительности не представляют суждений. Они называются функциями. Функция не есть суждение, а только выражение неограниченного количества отдельных суждений. Эти суждения заключаются, с одной стороны, в соотношениях между всеми числами в определенном промежутке (значения  $x$  от  $a$  до  $b$ ), а с другой — между множеством чисел, полученных в результате определенной операции. Если

$$x = \frac{\pi}{4}, \text{ то } \sin x = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\text{если же } x = \frac{\pi}{6}, \text{ то } \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \text{ и т. д.}$$

Эти равенства представляют собой уже суждения. Формы же вроде  $\sin x$ ,  $e^x$ ,  $\log x$  и т. д. являются поэтому не суждениями, а лишь указаниями, каким образом можно получить ряд отдельных числовых отношений, высказывания о которых есть суждения.

Изложенный нами первый критерий суждения (такое высказывание, которое или верно или неверно) представляет известный принцип формальной логики—принцип исключенного третьего. Критерий этот правилен, но недостаточен.

Применение принципа исключенного третьего может быть сомнительным в тех случаях, когда у нас нет гарантии, что какая-нибудь дисъюнкция полна. Например, утверждение—всякое множество или конечно, или бесконечно. Другими словами, всякое множество, которое не является конечным, считается бесконечным. Предполагается, что именно неконечное есть бесконечное, причем остается открытым вопрос, не существуют ли разные виды неконечного. Таким образом мы не имеем гарантии, что при каждом отдельном случае существует критерий, по которому возможно решить, к какому из этих видов данное множество принадлежит.

Казалось бы, это возражение не затрагивает сути вопроса. Ведь речь идет не о том, умеем ли мы в каждом случае решить, верно ли данное предложение или нет, а о том, верно ли оно или нет независимо от нас. Однако надо иметь в виду, что так в математике, так и в других науках, мы нередко приходим теоретическим путем из уже известных отношений к таким новым результатам, о которых мы не можем решить, верны ли они или нет, так как не имеем возможности их создать или их наблюдать (ибо непротиворечивость не является достаточным критерием истинности.) Поясним это несколькими примерами. Зермело предложил доказательство, что континуум представляет вполне упорядоченное множество. Однако ни он, ни другие математики, принявшие его доказательство, не нашли способа для осуществления этого упорядочения. Вследствие этого теорема Зермело осталась под сомнением. Другой пример: из теории относительности получается следствие, что мир хотя и неограничен, но все же конечен. Однако теория относительности не дает способа экспериментально доказать конечность мира. Наиболее наглядным будет, пожалуй, следующий, воображаемый, пример. Предположим, что планета Нептун еще не открыта, но отклонения опытных результатов от закона Ньютона, содержащего высказывание только о тяготении двух тел, уже имеются налицо. Тогда

мы не могли бы решить, действителен ли закон тяготения для всех планет или нет.

Физические примеры отличаются от математических одним важнейшим свойством. В физике временная неудача экспериментальной проверки показывает лишь, что пока нельзя решить, верно или не верно какое-нибудь наше предложение о мире. Тут дело сводится просто к нашему незнанию. Совершенно иное в математике. Вопрос, упорядочиваем ли континуум или нет, таков, что принципиальная невозможность его решения влечет за собой необходимость преобразовать всю проблему. Если бы оказалось, что континуум не упорядочивается в том смысле, что не только мы не в состоянии его упорядочить, но что самое его определение исключает возможность его упорядочения, то пришлось бы вообще отказаться от такого понятия континуума, пришлось бы совершенно преобразовать это понятие. Ведь возможно, что процессы природы протекают, вообще говоря, прерывно. Какое значение имеют тогда понятие континуума и принцип непрерывности? Математики идеалистического направления скажут, что это не касается математики. Математика, — разовьет свою мысль идеалист, — хотя и дает великолепное орудие в руки естествоиспытателей, далеко, однако, не исчерпывается этой своей ролью. Она — арена нашей свободной творческой деятельности. Имеются такие части математики, которые являются замкнутыми в самих себе. Они представляют непротиворечащие системы, и в этом смысле они верны, независимо от возможности их применения. Формальная логика, конечно, допускает такого рода рассуждения. Но с точки зрения диалектического материализма дело обстоит не так просто. Более глубокий анализ действительности показывает, как мы увидим, что закон исключенного третьего в традиционной своей форме удержаться не может. Правда, принцип исключенного третьего является результатом отвлечения из огромного числа опытных явлений, но, может быть, для охвата всего богатства опыта необходимо расширить этот принцип, заменив его законом с новым, более богатым содержанием. Закон этот должен будет включить в себя принцип исключенного третьего лишь в качестве частного случая. Опирающиеся на принцип исключенного третьего математические (и геометрические) системы, может быть, не будут удовлетворять пришедшему на смену другому более сложному принципу. Таким образом, принцип исключенного третьего может быть, не служит ни основанием, ни вообще вполне досто-

верным критерием всех суждений. Подробнее об этом будет идти речь в главе о принципе исключенного третьего.

Во избежание возможных недоразумений мы считаем нужным остановить внимание читателя еще на одном важном обстоятельстве. Говоря о понятии и суждении, мы—если только нами это специально не оговаривается—имеем в виду вовсе не психические акты, т. е. представления. Представлений существует столько, сколько их имеют люди. Один и тот же человек создает много представлений с тем же содержанием; без этого мы не могли бы мыслить. Ясно, что, если бы мы создавали каждый раз совершенно различные по содержанию представления о том же предмете, то мы не могли бы даже знать, что наши представления относятся к одному и тому же предмету. Поэтому логика, как мы уже говорили, занимается не актами, а их содержанием. Представления изменяются, они проявляются в нашем сознании, затем исчезают из него и опять возвращаются. Изучением подобных явлений занимается психология, а не логика. Сто человек воспроизводят в себе истину  $2 \times 2 = 4$  в ста разных суждениях. Математиков же интересует не эти сто разных суждений, а то реальное и независимо от нашего сознания существующее отношение объектов, которое выражено в формуле  $2 \times 2 = 4$ . Или, иными словами, отношение:  $2 \times 2 = 4$  и представление или суждение (в психологическом смысле) о нем—это не одно и то же.

При всех логических рассуждениях очень существенно проводить точную грань между предметом и понятием вообще и между отношением и понятием отношения в частности. Что математика, физика и вообще все положительные науки занимаются вещами и их отношениями, это никем не подвергается сомнению. Не так ясно обстоит дело с логикой. Логика, по обычному определению,—это наука законов мышления. Мышление же состоит из представлений, понятий, суждений и умзаклучений. Немудрено поэтому, что, по мнению большинства логиков, логика занимается понятиями, а не объектами этих понятий. Однако на самом деле логические законы относятся не только к одним только умственным процессам, а ко всем вещам мира. Как раз потому, что принципы логики применяются по отношению ко всем предметам, они и являются реальными и наиболее общими качествами и отношениями мира. Принцип тождества, например, выражает не только тождество данного понятия самому себе, но и тождество любой другой вещи самой себе.

## 2. РАЗДЕЛЕНИЕ СУЖДЕНИЙ.

История логики показывает, какие способы разделения суждений применялись различными философами. Если мы сравним эти способы у разных авторов, то на первых порах мы увидим настолько пеструю картину, что очень нелегко будет заметить какую-нибудь общую закономерность в способе определения типов суждений. Однако, как мы убедимся из дальнейшего изложения, все имеющиеся теории разделения можно свести к трем основным принципам. Начнем с Аристотеля и его учеников. Он исходит из составных частей каждого суждения—субъекта, предиката и связки. Затем он переходит к разделению суждений на утвердительные и отрицательные, т. е. к разделению их по качеству, потом к разделению их по количеству и наконец по модальности. В общем и целом этот способ разделения сохранился до конца XVIII столетия. Разделение суждений, приведенное Кантом, по существу не отличается от аристотелевского. Кант не изменил принципа разделения, а скорее дополнил его и пытался обосновать этот прием своим трансцендентальным методом, упрекая попутно Аристотеля в беспринципном эмпиризме. Что у Аристотеля не было ясно осознанного, единого принципа разделения, это бесспорно. Но известного принципа он все-таки придерживался. Аристотель подошел к вопросу о суждении с той же точки зрения, как и к своей классификации растений и животных. Он разделил суждения по их морфологическим признакам. Очевидно, что внутренняя связь, возможность перехода из одной формы в другую, таким образом, была для него отрезана, точно так же как и переход от одного вида животного царства к другому.

Второй принцип разделения начинает появляться впервые у английских эмпириков, Локка и Юма, и их немецких последователей, главным образом у Тетенса. Однако своего расцвета этот прием достиг лишь во второй половине XIX столетия, с возникновением психологической логики.

Наиболее яркие представители этого течения—Милль, Зигварт, Вундт и Липпс. Психологистов интересовала в первую очередь проблема возникновения типичных актов суждений. Поэтому мы находим у Зигварта такое разделение: описательные суждения, происхождение суждений, множественные суждения, возможность и необходимость в сфере суждений и т. д. Следо-

вательно принцип разделения у них главным образом психологический.

Третий способ разделения суждений в сознательном, последовательном его виде встречается в первый раз у Гегеля.

Принципом гегелевского разделения служит определение суждения. Суждение—это определение понятия, его осуществление путем «раздвоения (Diremption) понятия через само себя на свои элементы и таким образом соединение их в единство». «Это единство,—говорит Гегель,—представляет собой основание, с которого рассматривается суждение в его истинной объективности. Тем самым оно есть первоначальное разделение первоначально единого»<sup>1</sup>.

Суждение, стало быть, рассматривается Гегелем с точки зрения его объективности, т. е. с точки зрения его содержания, а не с психологической стороны, со стороны своеобразия психических актов.

По этому принципу Гегель разделяет суждения на четыре типа: суждения существования, рефлексии, необходимости и суждения понятия.

Нет сомнения, что наиболее подходящим из этих способов разделения является гегелевский. Морфологическое и психологическое разделение, конечно, правомерны, но, будучи односторонними, они бессильны дать рациональное объяснение самому важному вопросу—отношению суждений к действительности.

Так называемые «формы» суждений, согласно Гегелю, представляют собой вовсе не случайные классификационные принципы; «формы» суждений означают степень развития действительности. Суждения существования, по Гегелю, выражают, что единичное есть в то же время и общее и особое. Они дают анализ с качественной точки зрения. Суждения рефлексии являются определениями количества суждений. За этим следует анализ суждения с точки зрения природы связи между его частями (категорическое, гипотетическое и разделительное суждения). Последний тип в теории суждений представляет вопрос об оценке их истинности (модальность).

Как бы ни были искусственны отдельные подробности в рассуждении Гегеля, все же необходимо констатировать правильность его основного принципа. С точки зрения теории действитель-

---

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. II, стр. 38—39, русский перевод Дебольского. Курсив Гегеля.

ности разделение и толкование типов суждений должно исходить именно из той связи, в которой они стоят с действительностью. Однако в подробностях схема Гегеля должна претерпеть значительные изменения как в отношении анализа отдельных типов, так и в отношении перехода от одного типа к другому.

### 3. СУЖДЕНИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ.

Мы уже указывали, по традиционному учению логики каждое суждение состоит из трех элементов — из субъекта, предиката и связки. В любом суждении высказывается что-нибудь (предикат) о чем-нибудь (о субъекте). Суждение без этих трех моментов не есть действительное суждение, а только форма или тень его. «Субъект без предиката, — говорит Гегель, — есть то же, что в явлении вещь без свойств, вещь в себе, пустое, неопределенное основание; он есть понятие внутри себя самого, получающее различимость и определенность лишь в предикате»<sup>1</sup>.

Возьмем пример: «Каждое алгебраическое уравнение имеет корни». Это суждение существования. Но оно не является еще полным суждением. Математики называют такие суждения теоремами существования. Но очевидно, что такое суждение в самом себе еще не представляет собой действительной ценности, пока мы не в состоянии дать определенного способа, по которому мы будем в состоянии произвести прием действительного получения корней. Когда же математика доказывает, что любой многочлен разложим на продукт следующего вида:

$$a(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3) \dots (x - x_n),$$

где  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  — постоянные числа, то из эквивалентности этого выражения с выражением  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$  следует, что теорема правильна и дает указание получения корней.

Энгельс в своей книге «Диалектика в природе» высказывает ту же мысль, выдвигая пример из области физики. В этом примере он ясно указывает на значение различения между теоремой существования и действительными суждениями. «Открытие, что теплота представляет собой молекулярное движение, составило эпоху в науке. Но если я не имею ничего другого сказать о теплоте кроме того, что она представляет собой известное перемещение молекул, то лучше мне за-

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. II, стр. 41. Курсив Гегеля.

долгать»<sup>1</sup>. «Теплота есть хаотическое перемещение молекул — представляет собой суждение существования. Но если бы мы не могли дать способа, по которому можно было бы определить давление, объем и температуру газа, то наше суждение о теплоте как движении имело бы весьма малую цену. Энгельс добавляет, что свойства элементов не выражаются исчерпывающим образом их положением в периодической системе. «Между тем механическая концепция сводится именно к этому»<sup>2</sup>. Далее он говорит, что мы еще далеко от того положения, что «вся материя состоит из тождественных мельчайших частиц и что все качественные различия химических элементов материи вызываются количественными различиями в числе и пространственной группировке этих мельчайших частей при их объединении в атомы»<sup>3</sup>.

Рассмотрим это место у Энгельса несколько подробнее, так как оно затрагивает чрезвычайно важный вопрос современного естествознания, а также и потому, что правильное понимание точки зрения Энгельса в состоянии выяснить сущность проблемы о характере суждений существования.

На основании этого положения Энгельса некоторые его толкователи выразили мысль, что Энгельс считал путь и приемы современной теории материи — именно электронной теории — неприемлемыми. Эта ошибка возникла исключительно по причине незнания этими авторами электронной теории. В самом деле, электронная теория ни словом не утверждает, что одни механические законы могут объяснить строение материи. Как известно, законы динамики применяются в электронной теории, но «при иных условиях» (выражение Энгельса, по поводу связи биологии и химии<sup>4</sup>). Эти условия (например три гипотезы Бора) никоим образом не содержатся в законах механики. Электронная теория в теории Бора — это применение механики к трем основным положениям Бора, о которых в области механики нет и помину. Механика не содержит в себе никакого предположения о непрерывной или прерывной структуре материи.

Энгельсу казалось мало вероятным, что физика будет в состоянии объяснить структуру материи из тождественных мельчайших частиц. И он оказался прав. Механика не может без

<sup>1</sup> Архив К. Маркса и Ф. Энгельса, книга II, стр. 143.

<sup>2</sup> Там же, стр. 145.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Там же, стр. 197.

дополнительных предположений дать объяснение строению материи. Теория же Бора высказывает новые, качественно-количественные законы о движении электронов. Качественное многообразие элементов вовсе не сводится к качественно безразличным электронам, а к двум видам электронов и притом в тех формах их движения и в тех взаимоотношениях, которые высказывает электронная теория.

На этом примере Энгельса становится ясным, что суждения существования не являются полноправными суждениями. В них «содержание есть непосредственное, или отвлеченное, неопределенное»<sup>1</sup>.

Прекрасными иллюстрациями этого же положения служат так называемые теоремы существования в области математики. Они представляют очень важные истины, поскольку содержат в себе способ создания указанного в теореме объекта. Доказательство существования интеграла ценно именно тем, что оно нам дает указание, каким образом возможно действительно провести интеграции. Там, где такого рода указание не может быть дано, главная задача не осуществляется. Наука вообще и математика в частности поэтому представляют, по не совсем точному (именно формальному) выражению Вейля, скорее действие (воссоздание своих объектов), чем одно только учение. (Здесь Вейль недостаточно ясно уясняет себе тесную связь между действием и учением.)

Нам остается разрешить еще одну важную задачу, кстати сказать, мало разъясненную логиками. Это — понятие существования. Схоластика определила существование при помощи понятия возможности. По этому учению, существование есть восполнение возможности. Такое «определение» для нас явно неприемлемо. Возможность понимается схоластиками как отсутствие противоречия, и дополнение к ней по существу представляет лишь другое слово вместо осуществления. Таким образом мы видим, что речь идет о пустой игре слов. В действительности дело обстоит иначе. Что такое логически возможное, можно определить только при помощи понятия существования, бытия, действительности. Только бесплодный априоризм схоластиков мог предполагать, что «функция» априорных понятий, в том числе отсутствие противоречия в них, является реальным условием действительности.

<sup>1</sup> Гегель, Наука логики, т. II, стр. 53.

Кант впервые ясно осознал беспочвенность онтологического доказательства и дал другое, но тоже несостоятельное определение бытия. Бытие, по мнению Канта, не является предикатом или свойством объекта, а его положением (*positio*). Под «*positio*» он понимал синтетическое понятие, т. е. такое, в котором априорные категории пополняются и таким образом осуществляются наглядными представлениями. Поэтому определение Канта упирается в его общую теорию познания и страдает той же неосновательностью, как и сама теория.

С точки зрения диалектического материализма, бытие не представляется чем-то производным. Оно—первоначально.

Результат нашего анализа суждений существования сводится к тому, что эти суждения являются абстракциями, занимающими место ряда подлинных суждений. Этот вывод становится совершенно естественным, если мы вспомним, что понятие существования—это самое абстрактное из всех понятий и поэтому вообще не поддается определению. Всякое определение содержит по существу указание на создание его предмета. Ясно, почему бытие—первоначально. Если бы имелось определение бытия, то мы могли бы создать существование как абстрактное свойство из того, чего еще нет, т. е. из ничего, из небытия. Но это невозможно, так как противоречит законам бытия, которые исключают возможность создания материи из ничего. Первый закон естествознания есть принцип сохранения материи и энергии.

Как известно, и Гегель начинает свою логику с бытия. Его анализ, однако, страдает роковым недостатком. Гегель понимает бытие как момент, первоначальную ступень самодвижения понятия и поэтому не различает бытия от его понятия. Между тем, совершенно очевидно, что только понятие бытия является простым, само же бытие состоит из бесконечного числа частей и моментов. Если бы мы могли дать определение бытию (т. е. указание на его создание), то мы могли бы по этому определению создать всякие вещи, т. е. не только сложные, состоящие из элементов, но и сами элементы. Этот вывод с полной очевидностью доказывает, что всякая попытка определения бытия заранее осуждена на неудачу.

#### 4. ЧТО ТАКОЕ ПОЛНОЕ СУЖДЕНИЕ?

Перед нами стоит сейчас трудная задача—определение суждения, поскольку оно есть полное суждение, а не абстракция суждения. Перечисление всех определений, которые были даны раз-

ными логиками в старое и новое время, не входит в нашу задачу. Мы дадим характеристику лишь основных направлений логической мысли в этом вопросе. Можно наметить два течения в решении этой проблемы. Первое не делает строгого различия между субъективным процессом образования суждения и содержанием последнего. Второе, наоборот, это различие проводит.

Представителем первого течения является Юм, от которого оно перешло в ряд крупных монографий по логике. Поборниками второго направления в наше время были Гегель, Больцано, Дробиш, Лотце, Рессель и др., хотя их и разделяют крупные расхождения. Такого же взгляда насчет этого вопроса придерживается и диалектика в марксистском смысле.

Кант определяет суждение как синтетическое единство двух представлений, причем под синтетическим единством он понимает соединение через априорные категории сознания. Поэтому Кант занимает промежуточное место между субъективистами и объективистами.

Объективное направление рассматривает суждение как выражение связи не представлений, а двух объективных явлений или их моментов. Объективисты строго различают представления, входящие в любое суждение, от их объектов. В суждениях говорится не о представлениях, но об их предметах. Суждение «земля вращается вокруг солнца» вовсе не означает, что вращается представление земли, а сама наша земля. Представление же, как таковое, вообще не вращается, ибо для этого ему пришлось бы сорваться со страниц учебников логики, где оно мирно покоится. Затруднения в определении суждения объясняются главным образом тем, что логика, строго говоря, вообще не занимается отдельными суждениями, а, как обыкновенно выражаются, только формами (или видами) суждений. Однако о том, что такое форма суждения, у логиков имеются только весьма смутные рассуждения. У Канта, например, мы находим следующее определение формы и материи суждения: «Материя (суждения.—А. В.) состоит в тех данных, которые связаны в суждении единством сознания; форма же суждения состоит в определении того способа, как разные представления, как таковые, принадлежат к одному сознанию»<sup>1</sup>. Так, в категорических суждениях материей служат субъект и предикат, связка же представляет форму их связи. В гипотетических суждениях форма связывания

<sup>1</sup> „Логика“, § 18.

двух суждений заключается в том, что одно из них является основной, другое—следствием.

Нетрудно видеть, что такого рода определение связи между субъектом и предикатом, с одной стороны, и двумя предложениями, с другой—никак не вытекает из общего кантовского определения формы как отношения данного нам многообразия к единственному сознанию. Поэтому мало гармонирует с его первоначальным определением формы и материи и разделение разных видов суждений. Произведенное Кантом разделение суждений на количественные, качественные, реляционные и модальные, за исключением последнего, носят объективный характер. Причина этой неувязки объясняется тем обстоятельством, что Кант, несмотря на свою критику аристотелевского логического эмпиризма, все же находился под влиянием великого Стагирита.

Какой же путь мы должны избрать, чтобы выяснить сущность суждения? Прежде всего необходимо еще раз подчеркнуть, что логика занимается исключительно разными видами суждений, а не их единицами—отдельными суждениями. Отдельные суждения и их логическая связь изучаются положительными науками. Предметом же логики являются общие свойства многих суждений. Разделение суждений на разные группы происходило потому, что некоторые свойства суждения как бы представляют собой общий характер всех суждений, другие же характеризуют только некоторые их классы.

Основное свойство всех суждений заключается в том, что все без исключения суждения состоят из трех частей—из субъекта, предиката и связки. В каждом суждении высказывается что-нибудь—это предикат—о чем-нибудь—это субъект,—и связка означает, каким образом предикат относится к субъекту.

Второе свойство всех суждений заключается в количественности. При этом мы имеем три возможности: во-первых, субъект и предикат охватывают одну и ту же область объектов; во-вторых, субъект охватывает только часть области предиката и наоборот, в-третьих, субъект не содержит ни одного объекта. Из последнего случая мы видим, что отрицание количественности следует считать также количеством, а именно—нулем.

Третье общее свойство всех суждений—это то, что области субъекта и предиката могут быть вполне или частично тождественными, или же вообще различными. Это свойство всех сужде-

ний называют их качественностью. В первом случае суждение будет положительным (утвердительным), во втором—отрицательным. Во многих таблицах формальной логики говорится еще о суждениях, которые являются одновременно положительными и отрицательными (в формальном смысле), их называют бесконечными или предельными (limitativ) суждениями.

Категории качества и количества суждений представляют отношение принадлежности или непринадлежности субъекта к предикату, причем категория количества содержит еще и указание соотношения их объемов. Поэтому по качеству каждое суждение или положительно, или отрицательно, или то и другое; по количеству же объемы суждений или тождественны, или не тождественны. Если объемы, заключая в себе множество элементов, тождественны, или же весь объем субъекта представляет собой часть всего объема предиката, то суждение называют общим. Если к полному или частичному объему предиката относится не весь объем субъекта, а только часть его, то суждение называют частным. Например, некоторые писатели русские. Пример того случая, что частичный объем субъекта относится ко всему объему предиката: вещественные числа, получаемые из целых путем определенных элементарных операций, суть рациональные числа. Наконец может быть и такой случай, что субъект представляет собой только один объект, тогда суждение единично.

Четвертое свойство всех суждений заключается в возможной связи их в целом. Первые две категории касались связи между субъектом и объектом. Но можно и должно классифицировать суждения также по целостности. Суждение *A* можно рассматривать или как самостоятельное, или в связи с другими. Если оно рассматривается самостоятельно, то его называют категорическим, если же суждение *A* находится в зависимости от суждения *B*, то полное суждение считается суждением гипотетическим. Его формы таковы: если *A*, то *B*; если «*A*» верно, то и «*B*» верно.

Пятое свойство указывает на то, что каждое суждение является или соединительным (conjunctiv), или разделительным (disjunctiv), или одновременно и соединительным и разделительным. Например, «Скорость есть отношение определенного пути и затраченного на движение времени»—соединительное суждение. «Свет или красный, или оранжевый, или желтый и т. д.»—

разделительное предложение. «Сила есть произведение инертной массы и ускорения или произведение весомой массы и интенсивное (что объемы альтернативы одинаковы и категория «или» может означать в частном случае также «и», с формально-логической точки зрения дела не меняет).

Наконец, шестое свойство, хотя и не самых суждений, по их соотношения с сознанием, заключается в их модальности. Всякое суждение — или ассерторическое, или проблематическое, или аподиктическое. Это разделение, как мы указали, не представляет собой объективного свойства суждений, а показывает их отношения к чему-нибудь другому, именно — к сознанию. Такая сущность модальности явствует из того, что она движется в формально-контрадикторической противоположности. В самом деле, суждение *A* или признается нами фактически верным, без указания основы его истинности, или проблематичным, или необходимым, но оно не может быть одновременно и верным, и проблематичным, и необходимым.

Напротив, всякое положительное суждение имеет эквивалентное выражение путем двойного контрадикторного отрицания. Если отрицание не контрадикторное, то и результат не будет эквивалентен первоначальному суждению. Об этом подробнее мы скажем позже.

Одно и то же суждение является, за исключением наиболее общих, общим по сравнению с другими и частным по сравнению с более общим предложением. Всякое общее суждение можно выразить двояким образом — экстенсивно и интенсивно. «Люди смертны» — экстенсивное суждение, так как субъект обозначает любого человека. Интенсивное же будет следующее суждение: «Природа человека включает в себе смертность». Это суждение о единичном субъекте — «природа человека» — в то же время является эквивалентным суждению «люди смертны».

Что касается третьей категории, т. е. категории отношения, то эти формы суждений, с одной стороны, являются категорическими, а с другой — гипотетическими. В самом деле. Всякое суждение, во первых, высказывает бытие или не-бытие субъекта, отношение субъекта и предиката (каково качественно и количественно бытие субъекта?). Во вторых, всякое суждение, высказывающее такое объективное бытие, связано с другими суждениями. Всякое бытие обусловлено другим бытием при условии множественности последнего. Иными словами, категорическое суждение, вообще говоря, является условно категоричным, имеющим

свои основания. Следующий пример пояснит наше рассуждение. Люди (и вообще организмы) смертны, потому что разница потенциала между живыми телами и средой по второму закону термодинамики в конце концов выравнивается. Суждения, имеющие по внешности вид « $A$  есть  $B$ », за исключением немногих, — такого характера: «Если  $A$  есть  $\alpha$ , то  $A$  есть  $\beta$ ».

Можно подозревать, что такое понимание взаимной связи всех форм суждений не общезначимо. В математике имеются аксиомы, в других науках принципы или всеобщие законы природы и гипотезы. Последние по форме не обязательно гипотетичны. Но с гипотезами, очевидно, дело обстоит именно так, как мы сказали. Если гипотеза Френеля о световых волнах верна, то из нее следуют явления преломления, интерференции, двойного преломления и т. д. Что же касается принципов математики, естествознания и общественных наук, то, казалось бы, они представляют подлинно категорические, ни от чего не зависящие суждения. Однако это неверно. Закон природы, гласящий, что сумма энергии любой конечной системы постоянна, выводится из опытного факта, а именно — невозможности построить периодически действующую машину, дающую работу без траты энергии. Этот же факт в свою очередь является обобщением большого числа опытов, но, конечно, не всех возможных. Как всякое обобщение из опыта, и приведенный нами закон является индуктивным и, как таковой, предполагает, что дальнейшие наши опыты не будут ему противоречить. Но как бы мало вероятна ни была возможность *perpetuum mobile* (вечного двигателя), все же нельзя сказать, что закон сохранения энергии обладает не индуктивным, а каким-нибудь априорным характером. Поэтому число только категорических суждений весьма ограничено. Таковыми могут быть только основные истины.

Наконец, суждение представляет, во-первых, раздельное и, во-вторых, соединительное предложение. Эта структура суждений ясно выражена в такого рода примерах: «при изменении температуры тело расширяется или сжимается», «движение тела в поле тяготения ускоряется или замедляется». Но, спрашивается, обладает ли такой структурой всякое суждение? Да, эту структуру имеет любое полно выраженное суждение, за исключением некоторых основных истин. Правда, повседневные суждения редко обнаруживают эту структуру, так как было бы не целесообразно придерживаться в них максимальной точности, если только точный смысл сокращенного выражения и без того ясен. Од-

нако наше положение полностью обосновывается тем, что всякое свойство и отношение явлений выступает всегда с известной интенсивностью, зависящей от изменения интенсивности вызывающих их причин. Причина этого важного факта заключается в том, что всякое научное суждение, выражая реальность, высказывает изменение. Поэтому гипотетическое суждение «если тело бросается вверх, его скорость уменьшается» формально эквивалентно такому: «или тело не бросается вверх, или его скорость уменьшается». Переходя к соединительной стороне суждений, выражаемой словом *и*, мы без труда убеждаемся, что соединение является или частным случаем, или эквивалентом разделения. Сказать, например, что движение тела в поле тяготения ускоряется или замедляется, равноценно тому, что это движение и ускоряется и замедляется в зависимости от направления движения (бросание тел вверх и вниз).

Таким образом, нам кажется, мы нашли одну из самых элементарных, но существенных черт суждения. Она сводится к следующему простому выводу: формы суждения суть именно формы, а не виды его. Если бы они были видами суждений, а не формами всякого суждения в отдельности (за исключением немногих), то каждое материальное (т. е. полное, отдельное) суждение было бы или общим, или частным, или единичным положительным или отрицательным, категорическим или гипотетическим, разделительным или соединительным. Но, за исключением немногих, материальные положения вмещают в себя все эти формы, вместе взятые. В этом заключается смысл слова: форма.

Остается одно возможное возражение. Наиболее общие истины представляют все же исключение из сказанного. Ведь все они категоричны! Однако это не меняет дела. Я указал в самом начале главы, что логика занимается не отдельными суждениями, а целыми классами или группами их. Разбор структуры отдельных истин представляет задачу специальной методологии.

В данном анализе мы попытались выявить правильное зерно учения Гегеля о суждении. Гегель обнаружил, что любое суждение представляет собой в неявном виде все эти формы. Идея Гегеля была подлинно диалектична. Она ввела связующее и разумное начало в учение о суждении, которое, по правильному выражению великого философа, представляло до него только мертвый материал, эмпирически подобранные, отдельные элементы того

великого целого, которое он называл диалектикой. Однако Гегель не смог дать рационального анализа диалектической связи—единства форм суждения, а уперся в тождество общего, частного и единичного вместо их взаимопроникновения. Виновен в этом априоризм его методики, заранее предрешивший результат исследования.

Но Гегель шел дальше и попытался вывести только что указанные общие формы всякого суждения из основного отношения, из диалектического перехода понятия в суждение. Он правильно заметил, что эти самые формы обнаруживают себя и в понятиях и что «суждение—это осуществление понятия». «Всякое подлинное понятие представляет собой полноту (Totalität), суждение же является реализацией понятия, ибо последнее содержит в себе свои моменты в качестве отдельных полнот, единством которых оно является». Но и тут Гегель, опять таки ввиду своей метафизической основы, не выявил того действительного перехода, который властвует как в области бытия, так и в его идеальном отражении. Препятствием на пути такого разрешения вопроса лежало ошибочное отождествление Гегелем бытия и понятия, принудившее его рассматривать единичное, т. е. отдельные объекты, как моменты понятия. Этот предрассудок не позволил ему осознать реальное условие перехода от понятия к суждению и к его разным формам. Об этом последнем мы говорили до сих пор.

Диалектический же переход от понятия к суждению нам представляется в следующем виде. Мы обладаем понятиями вследствие того, что, в о п е р в ы х, мир обнаруживает множественность сходных явлений и, в о в т о р ы х, что разложение элементов не идет до бесконечности. Как бы далеко ни зашла наука в процессе разложения материи, стремясь найти последние элементы мира, мы твердо знаем, что мир материален, т. е. последние элементы существуют—будь то электроны или другие, еще более мелкие частицы. Без этого материя превратилась бы в тень. (Само собой понятно, что речь идет о материи в смысле весомой материи, ибо о структуре эфира мы в настоящее время знаем весьма мало.)<sup>1</sup> В т р е т ь и х, в материальном мире властвует верховный закон, согласно которому нет ни одного события, которое не было бы причинно связано со всеми предшествовавшими, одновременными

<sup>1</sup> Лейбниц в своем доказательстве идеальности материи пользуется тезисом о ее бесконечной делимости. См. его переписку с Клерком.

и будущими событиями. Это предположение называют детерминизмом. Оно означает, что в мире нет беспричинных событий, т. е. объективных случайностей. Поэтому понятия положительных наук выражают разнообразные закономерности — реальные виды всеобщей причинной связи. Они связаны между собой, ибо выражают объективную связь вселенной в целом. (Об уточнении принципа причинности диалектической логикой мы скажем позже в главе о причинности.)

Однако эти три положения дают не более как общую ориентировку в мире, знание того, что мы уже наблюдали в прошлом. Но наука на этом не может остановиться. Она претендует и на предвидение будущих событий на основании оправдавшихся на опыте закономерностей. Подлинное понятие оправдывается как воссозданием явлений природы (иногда только мысленно), так и созданием новой общественной формации, т. е. сознательным изменением природы и общества.

Такая высокая задача науки осуществима только в том случае, если мы в состоянии воспроизвести правильную картину мира. Из законов природы должны вытекать такие следствия, которые мы можем наблюдать в самом мире и на основании которых мы можем предвидеть дальнейший ход вещей. Словом, наука предоставляет нам возможность вместо пассивного ожидания будущего изменять природу и общество, основываясь на прежних опытах и предвидении, при помощи выводов из познанных истин.

Картина мира создастся нами на основании наших наблюдений и теоретических рассуждений; мы восполняем наш опыт и предугадываем новые отношения.

Любое из наших научных познаний поэтому выражает закономерность множества отдельных, связанных друг с другом явлений. Чем шире понятие, тем оно более обще и конкретно. Конкретность понятия возрастает по мере увеличения группы отражаемых им явлений, так как содержит в себе указание создания или воссоздания этой группы. Чем больший круг явлений заключает в себе данная группа, тем богаче должно быть и наше понятие. В этом заключается значение того соотношения содержания и объема понятия, которое мы раньше выяснили в противовес формуле Аристотеля.

Поэтому научное понятие логически эквивалентно совокупности суждений, высказывающих закономерности данной группы объектов. Однако «эквивалентность» далеко не означает «тожде-

ственность». Понятие круга не тождественно учению о круге. Таким образом, содержание понятия не тождественно следствиям из этого же понятия. Этот важнейший факт логики и дает переход понятия к суждению, как к другой форме содержания. Содержание понятия объективно отличается от того содержания, которое высказывается суждением. Суждение, таким образом, является особым построением из понятий, качественно отличающимся от них, так как оно содержит выводы, которые не включены в понятия, эквивалентные данному суждению, а только вытекают из них. В этом заключается как различие, так и связь между понятием и суждением. Более подробное доказательство этого отношения мы дадим в гл. IV.

Одна из самых существенных ошибок в логике Гегеля заключается в его молчаливом допущении, что понятие уже содержит в себе в неявной форме все вытекающие из него следствия. Понятие, по Гегелю, включает в себя и все содержание выведенных и еще выводимых из него истин, которые нам в явной форме доставляют умозаключения. Итак, содержание понятия для Гегеля было тождественно следствиям его. Этот взгляд вполне гармонирует с его философией. Он является перенесением преформистского учения в область логики. Из понятия разворачивается лишь то, что в зародыше уже заложено, точнее, что извечно лежит в нем. Поэтому, согласно учению Гегеля, объясняющая сила диалектического перехода путем самоотрицания заключается в том, что понятие в зародыше является уже суждением и умозаключением.

С нашей точки зрения дело обстоит иначе. Понятие не включает в себе вытекающих из него суждений ни в явной, ни в неявной форме. Понятия представляют собой составные части суждения, связь которых мы абстрагируем из опыта, при помощи ряда действий, получивших свое оправдание в долгой борьбе человечества за свое существование. Эти действия, в числе которых находятся и способы исследования, вытекают «из реального жизненного процесса людей... Люди, развивающие свое материальное производство и свои материальные сношения, изменяют в этой своей деятельности также свое мышление и продукты своего мышле-

ния<sup>1</sup>. Основоволожники современного, диалектического материализма, как видно из приведенной цитаты, смотрели не только на продукты мышления, как на «необходимые сублиматы их материального, эмпирически констатируемого и связанного с материальными условиями жизненного процесса», но и на «формы сознания». Таким образом «мораль, религия, метафизика и прочие виды идеологии,—продолжают Маркс и Энгельс,—и соответствующие их формы сознания утрачивают свою видимость самостоятельности... Не сознание определяет жизнь, а жизнь определяет сознание»<sup>2</sup>.

Для Маркса и Энгельса не только содержание мышления является историческим продуктом их материального производства жизни, но и самое мышление, «формы мышления», т. е. логические категории. Формы суждения и умозаключения, стало быть, не содержатся и не вытекают чисто логически, как полагал Гегель, из форм понятия, а вместе с последними развиваются на почве производственной деятельности. Этому не только не противоречит, но с диалектической необходимостью вытекает «само»развитие, усложнение и взаимная обусловленность этих мыслительных форм, являющихся накоплением и обобщением огромного числа жизненных опытов людей. Эта их общая связь происхождения объясняет как раз и ту внутреннюю связь, которая обнаруживается в переходе одних форм мышления в другие. К анализу этой внутренней связи мы теперь приступаем.

## Б. ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ФОРМАМИ СУЖДЕНИЯ.

### Ба. Качество, совокупность, тождество. Взаимоотношение между качеством и количеством в области природы.

Суждение, таким образом, представляет синтез понятий<sup>3</sup>. Разлагая любое суждение, мы получаем его мертвые части, ибо каждое суждение состоит из трех частей. Эту общую логическую

<sup>1</sup> „Маркс и Энгельс о Л. Фейербахе“. Архив Маркса и Энгельса, т. I, стр. 216.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Так называемое аналитическое суждение есть разложение понятия. *Diremption*, как называл его Гегель. Но Гегель мыслил идеалистически, ибо понимал суждение, как инобытие понятия, еще не возвратившегося снова к тому единству, в силу которого оно есть понятие... Понятие составляет существенное основание суждения... Суждение есть реальность понятия, дальнейшее движение последнего есть лишь развитие; в нем уже дано то, что в нем обнаруживается,

формулу мы получим из любого конкретного суждения, если возь-  
 мем его части как переменные. «*A* есть *B*» выражает эту общую  
 форму. *A*—это субъект, *B*—предикат, «есть» означает связьку. Из  
 двух терминов возникает суждение, если они связываются через  
 связьку. Что касается последней, она не является переменной, ибо  
 какие бы мы ни ставили понятия вместо букв *A* и *B*, чтобы полу-  
 чилось суждение, связька должна оставаться.

Как известно, понятие относится к совокупности объектов.

Отношение совокупности к ее понятию представляет собой  
 важный логический вопрос. При наличности двух совокупностей  
*a* и *b* существуют только два возможных отношения: или *a*  
 является видом рода *b* (либо наоборот), или оно не является  
 таковым. Последнее означает непринадлежность одной совокуп-  
 ности к другой. Разделение суждений по качеству на положитель-  
 ные и отрицательные суждения важно и с точки зрения суще-  
 ствования диспаратных совокупностей, т. е. совокупностей, не  
 относящихся друг к другу, как часть к целому.

Качество «отношение одной группы к другой»,  
 как часть к целому, не содержится в субъекте или предикате  
 или в них, вместе взятых. Для его получения недостаточно их  
 проанализировать. Это качество дается третьим термином, а  
 именно—связкой. «Греки» и «люди» еще не означает, что «греки  
 есть люди». Это последнее (есть) не содержится в одних только

---

и доказательство (Demonstration) есть тем самым лишь показание (Monstration):  
 „Субъект как единичное является прежде всего как сущее для себя,  
 ...предикат как общее является рефлексией о субъекте, его бытием  
 в себе... Сущее лишь в себе общее (предикат.—И. В.) исходит в единичном  
 до существования или становится сущим для себя“ (Гегель. Наука логики,  
 ч. 3-я, стр. 38, 42, 40).

Гегель, очевидно, старается вывести из понятия вообще, т. е. из абсолют-  
 ного понятия факт суждения, также и его формы. Таким образом философ абсо-  
 лютного идеализма совершенно последовательно рассматривает, как низшую форму,  
 то учение, которое можно было бы называть атомистической теорией суждения.  
 Диалектический материализм признает здоровое зерно теории Гегеля, заключа-  
 ющееся в том, что субъект и предикат выражают реальные моменты действитель-  
 ности, никогда не существующие отдельно, как бы самостоятельно. Самостоятельно  
 существует только мир, как целое. Суждение есть результат снйтеза того, что  
 в мире существует связано, как цельное. Но мысленный синтез обуславливается  
 анализом, хотя и то, что выделено им, никогда в такой форме не существует. Идея,  
 таким образом, не развивается сама собой; суждение, за исключением аналитиче-  
 ских, не является раздвоением понятия, как сказал Гегель, но раздвоением,  
 точнее разложением, и соединением идей реальных моментов действительности.  
 Основное разногласие сводится к тому, что марксизм не отождествляет идеи  
 с внешним миром.

совокупностях «греки» и «люди». Суждение не заключается ни, в одном из названных трех терминов (субъект, предикат, связка), а является их единством. Возникающие в этом вопросе недоразумения объясняются тем, что эти три термина принимаются за понятия, между тем как субъект и предикат представляют, т. с. отражают совокупности, а связка—отношение между ними. То, что высказывается суждением в логическом смысле, вообще говоря<sup>2</sup>, не состоит из понятий, а из совокупностей, индивидов и их объективного отношения. Поэтому мы называем эти части терминами, желая подчеркнуть, что первоначально речь идет не о представлениях, а об их объектах, ибо логика, как мы уже говорили, таким же образом занимается объектами, как и понятиями. Суждение с точки зрения диалектического материализма означает не акт сознания, а высказанное в нем объективное содержание, которое имело бы место и в том случае, если никто не знал бы о нем.

Поэтому особенно необходимо проводить вполне отчетливую грань между совокупностью и ее понятием, с одной стороны, и отношением и его понятием, с другой. Всякое затемнение этого вопроса влечет за собой крупные недоразумения. Греки вовсе не являются понятиями о людях, а именно людьми. Поэтому в большинстве суждений речь идет о совокупностях (или об индивидах, если субъект индивид) и их отношениях, но не об их понятиях.

Вследствие этого точное определение самого предмета логики является труднейшей задачей этой науки. Чем занимается логика? Понятиями, суждениями и умозаключениями? Или же объектами понятий, суждений и умозаключений? На этот вопрос отвечает Гегель своим разделением логики на объективную и субъективную. Этот диалектически правильный ответ страдает, однако, ошибкой в том пункте, где Гегель рассматривает субъект и объект как разные ступени развития абсолютного духа, а это означает у него тождество субстанции и субъекта. Связь между объектом и понятием, отношениями и суждениями о них не есть тождество. Все категории суждения—качество, количество, отношение и т. д.—характеризуют не только понятия и суждения как акты сознания, но и рассматривают их объекты, т. е. сами совокупности и их отношения, являющиеся элементами и моментами независимой от нас действительности.

<sup>1</sup> За исключением тех суждений, которые высказывают свойства понятий суждений, волевых актов и т. д.

. Этот основной характер логики объясняет нам, почему понятия не содержат в себе всех вытекающих из них следствий, или почему следует различать друг от друга содержание и следствие. В самом деле. Если понятие уже содержит в себе все выводы, какие из него можно извлечь, то этим исчерпано содержание его предмета, и больше в нем обнаружить нечего. О действительном переходе от посылок к заключению в случае принятия тождества содержания и следствия не может быть и речи. Вывод возможен только тогда, когда термин заключает в себе только те моменты объекта, из которых все другие вытекают. И эта операция возможна, так как сам объект, конечно, содержит в себе все свои моменты. Если бы это было наоборот, то логические понятия были бы лишены всякого теоретического и практического значения.

Но этого недостаточно. По формальной логике дело выходит так, будто логические операции создают нечто совершенно независимое от самого мира: таким образом, теряется связь между логическими операциями и действительностью.

Основанием такого ошибочного построения служит то, что дедуктивные формы, по которым происходят умозаключения, сами принимаются за дедукции, вытекающие из автономных законов мышления. Истина—сумма углов треугольника равняется 180—выводится из аксиом евклидовой геометрии, как бы независимо от всякого опыта, причем формы необходимых для этой цели дедукций сами принимаются за дедуктивные операции, за некие творческие принципы. На самом же деле они представляют собой лишь способ или указание, как проводить теоретические построения, и ни из какого другого понятия они, эти формы дедукции, не выводятся. Это—очевиднейший факт, и кажется весьма странным, как было возможно его не заметить. Мы укажем на такой случай, когда одна из основных дедуктивных форм—переход—ведет к ложному результату: если  $a$  не равно  $b$  и  $b$  не равно  $c$ , то неверно, что  $a$  не может быть равным  $c$ . Или: если  $a$  есть  $b$  и  $a$  есть  $c$ , то  $a$  есть  $b$  и  $c$ . И эта формула не всегда верна. Например, из предложения, что тело  $m$  находится на месте  $a$  и тело  $m$  существует во время  $t$ , не следует, что тело во время  $t$  находится на месте  $a$ . То, что данная дедуктивная форма в большинстве случаев применима, а в некоторых неприменима, требует ее анализа, а главное, тщательного анализа тех условий,

при которых она приводит к правильному результату. Как видно, здесь значение дедукции вполне зависимо от характера исследуемой области.

Если бы дедуктивные формы были следствиями каких-нибудь других посылок, то эти посылки были бы исходными или процесс изыскания первоначальных форм дедукции должен бы продолжаться до бесконечности. Но такой процесс привел бы к бесконечному регрессу, и никакая форма не представляла бы собой последней, ни из чего не выводимой формы. Допустим даже, что одна из них была признана последней, тогда вместо ранее принятой она представляла бы собой правило или форму дедукции, не будучи уже результатом дедукции.

Для нас формы дедукции являются теми наиболее обобщенными результатами опыта, которые оправдались в определенных областях исследования, где первоначально они и применялись. Однако нужно подчеркнуть, что имеются такие общие принципы, которые применимы ко всем областям исследования, потому что они везде оправдывались.

Логическим, в строгом смысле слова, называется именно только такой принцип, который применим ко всем областям без исключения. Расширение же применения дедуктивных форм к новым явлениям происходит по закону индукции, и мы здесь находим хороший пример диалектической связи дедукции и индукции; видим, что они не отделены друг от друга китайской стеной. Несомненно, например, что обобщение дедуктивных форм в применении к проблемам бесконечного является результатом математической индукции.

Иными словами, наши логические операции, в том числе и индукция, представляют результаты обобщения тысячелетнего опыта человечества. Благодаря тому, что формы эти были абстрагированы из опыта, они в состоянии мысленно воссоздать из материальных элементов сложные предметы, т. е. в состоянии отражать действительность. Эти положения позволяют нам рассмотреть диалектику форм суждения, т. е. взаимодействие этих форм и их переход из одной в другую.

Мы уже указали на то, что всякую совокупность можно рассматривать двояким образом: 1) или как множество индивидов (экстенсивно), 2) или как общее свойство этих индивидов (интенсивно). Различение этих двух значений крайне важно, ибо мы часто в состоянии дать общее свойство множества отдельных объектов, между тем как перечислить все эти

элементы отдельно мы не в состоянии. Например, все целые числа происходят из единицы путем добавления одной единицы, затем еще одной и т. д. Это определение целых положительных чисел есть их общее свойство. Но перечислить все эти числа невозможно. Экстенсивная и интенсивная точки зрения представляют два определения. Они эквивалентны, если характеризуемые ими множества объектов тождественны, т. е. состоят из тех же элементов и только из них. В случае бесконечных множеств, конечно, возможно лишь дать их общие свойства, но не перечислять все их элементы.

Целью нашего анализа является установление диалектической связи между основными категориями суждений. Нам нужно рассмотреть переход из форм количества в формы качества и обратно, а дальше отношения и переход из одного качественного или количественного момента в другой, противоположный момент.

Возьмем, в первую очередь, количественные формы. Основным здесь является вопрос об отношении всеобщего и единичного. Всеобщность суждения заключается в том, что его субъект есть совокупность индивидов, образующих род или вид вещей, о которых высказывается предикат, т. е. свойство, объем которого или больше объема субъекта, или тождественен ему. Например, «греки—люди». Совокупность греки, как было сказано, есть множество индивидов. Совокупность объектов сама не означает сущего в том же смысле, что и элементы его. Она реальна в смысле общего свойства этих объектов. Под реальностью понимается действительность, как ее относительно самостоятельные или несамостоятельные элементы, так и их связь. Они все называются моментами действительности. Таким образом реальность означает синтез трех моментов. Сюда входят: в первую очередь, отдельные объекты (относительно самостоятельные реальности), во-вторых, свойства, характерные для последних индивидов, в-третьих, свойства, характеризующие множество индивидов. Последние мы называем отношениями. Если бы индивиды не имели общих свойств, то они не могли бы образовать совокупности—и, наоборот, если бы мир не представлял собой цельную систему, то нельзя было бы говорить также и о его относительно самостоятельных элементах.

Индивиды и их свойства, посредством которых они образуют совокупности, не могут быть ото-

рваны друг от друга. Недостаток формальной логики состоит именно в том, что она рассматривает эти категории раздельно. Мы нигде не наблюдаем вещей без наличия между ними причинных связей. Всеобщая причинная связь является общим законом вещей, и мы ищем ее в том убеждении, что она имеется, хотя весьма часто нелегко бывает ее обнаружить. Это убеждение нам диктуется тысячелетней практикой человечества, в которой оно всегда оправдывалось.

Совокупность, стало быть, означает объекты, обладающие некоторым общим свойством. Совокупность реальна, но она не представляет одного из входящих в нее объектов, она не индивид в этом смысле. Она является общим свойством объектов, т. е. их отношением, и существует реально вместе с ними. Она представляет закономерную связь объектов, без которой они не могут существовать, без которой они не возникли бы.

Бытие (не понятие бытия!) поэтому оказывается сложным термином<sup>1</sup>. Отдельные объекты еще не представляют бытия. Бытие—это общее свойство всех вещей, со всеми их отношениями или связями. Отдельные индивиды только по видимости самостоятельны. Конкретное бытие означает единство отдельных, взятых в их цельности, вещей и их причинной связи, в их взаимодействии.

Количественные формы суждения, таким образом, необходимо переходят одна в другую. Ни форма всеобщих, ни единичных суждений отдельно не в состоянии воссоздать действительность, так как действительность есть бытие в вышеопределенном смысле. Общее есть часть единичного, есть тождественное свойство многих индивидов.

Высказывание о совокупности, таким образом, представляет собой одновременно как единичное, так и всеобщее суждение. Оно единично, поскольку его субъектом служит сама совокупность, т. е. с точки зрения интенсивности. Оно же является всеобщим, поскольку субъектом служит объем охватываемых совокупностью индивидов, т. е. с точки зрения экстенсивности. Но эти формы эквивалентны.

У читателя, может быть, возникнет следующее сомнение. Если

<sup>1</sup> Я считаю нелишним еще раз подчеркнуть, что слово термин употребляется не как не логическое или какое бы то ни было другое понятие, а означает часть, сторону или отрезок реального, материального мира, но никогда не полный объект.

свойство, с одной стороны, есть общее (свойство), а с другой стороны, оно есть единичное свойство, т. е. свойство каждого члена совокупности, отдельное, но тождественное множеству индивидов (ибо иначе не было бы общим), то оно не может находиться в самих вещах; ведь в таком случае оно должно было бы существовать в стольких же экземплярах, сколько есть индивидов, и в силу этого утратить единичность. Оно должно было бы существовать опять как множество индивидов (т. е. индивидуальных свойств) и не было бы тождественным в отношении множества объектов.

Такое заключение выводилось схоластиками в Средние века. Это направление схоластики называется реализмом. Название тут хочет сказать, что общее свойство, или атрибут, существует реально, но вне отдельных вещей, ибо, содержась оно в самих вещах, оно не могло бы быть одним единичным свойством. Тождество одного свойства перешло бы во множество сходных свойств. Поэтому тождественное свойство есть прообраз, который творит индивиды по своему образу и подобию. Как видно, схоластики, по выражению Маркса<sup>1</sup>, установили не одного бога, а столько, сколько есть родов и видов в мире. Следы такого взгляда сохранились и у Гегеля, с той разницей, что у него роды и виды представляют не оторванные друг от друга вещи, а ступени развития одной субстанции (абсолютного духа). Может ли марксизм принять это решение схоластики, как это делают некоторые называющие себя марксистами? Нет, не может. А как же, в таком случае, решить отношение общего и единичного? Никакие умозрительные рассуждения не в состоянии вывести нас из этого затруднения. Всякий, кто думает, что он может решить этот вопрос на основании одного чистого разума, неминуемо вернется к реализму Дунса Скота, какими бы окольными путями он ни шел. Только результаты положительных наук могут дать правильную нить для решения этой трудной проблемы.

Вместо мистического гипостазирования общих свойств, порождающих сходные индивиды, возьмем пример из современной физики, которая, опираясь на громадное количество фактов, приходит в частном случае к следующему решению, называемому гипотезой Проута.

<sup>1</sup> „Святое семейство“.

Если тщательно рассмотреть таблицу атомных весов, т. е. расположение атомов по их возрастающему атомному коэффициенту, то можно заметить поразительное явление. Атомный вес водорода, как известно, принимается за единицу.  $H=1$  (точно  $H=1,0076$ ). Беря первые 21 элемент таблицы, мы видим, что атомный вес гелия—4, лития—6,95 (почти 7), бериллия—9,1 (почти 9), бора—10,9 (почти 11), углерода—12, азота—14, кислорода—16, фтора—19, неона—20,2, натрия—23, магния—24,3, алюминия—27,1, кремния—28,3, фосфора—31, серы—32, хлора—35,46, аргона—39,9, калия—39,1, кальция—40,1, скандия—44, и т. д.

Итак, из двадцати одного элемента атомный вес семнадцати или точно определяется целой цифрой, или очень близок к таковой.

Правда, некоторые элементы обнаруживают довольно большое отклонение от этого правила. Например, точные измерения атомного веса хлора дали величину 35,46, кремния—28,3. Несмотря на это, трудно отказаться этой таблице в некоторой, пока неизвестной нам закономерности, так как только хлор и кремний обнаружили значительное отклонение кратного отношения их атомного веса от атомного веса водорода. Пррут, еще не обладая точной величиной атомного веса хлора и кремния, естественно пришел к выводу, что атомы различных элементов (литий, бериллий и т. д.) составлены из некоторого целого числа атомов одного и того же первоначального вещества, вероятно, из атомов водорода. Гипотеза Пррута сначала была принята сочувственно химиками. Но когда новое измерение атомного веса хлора и кремния дали такие опровергающие цифры, как 35,46 и 28,3, то эта гипотеза была сдана в архив. Только много десятилетий позже изучение радиоактивного превращения дало точный ответ на эту кажущуюся аномалию хлора и кремния. Содди и Фаянс обнаружили, что существуют элементы, обладающие разным атомным весом и все-таки показывающие близкие химические свойства. Химические способы разложения этих сходных по химическим свойствам атомов не привели ни к какому результату. Однако путем сильного центробежного фракционирования (т. е. при помощи силы инерции) было возможно преодолеть силы сцепления. Также можно разделить их путем X-лучей. Астону удалось точно измерить количество двух разных по атомному весу элементов, являющихся составными частями хлора. Оказалось, что обыкновенный хлор (употребляемый в промышленности) состоит из двух элементов,

то есть что хлор не элемент, а смесь двух элементов, имеющих атомные веса 35 и 37, так что  $n$  единиц по 35 и  $m$  по 37 дают

$$\frac{n \cdot 35 + m \cdot 37}{n + m} = 35,46. \text{ Кремний же есть смесь двух}$$

элементов с атомными весами 28 и 29. Такие элементы, образующие смеси, не разложимые химическим путем, т. е. имеющие вид действительных элементов, называются изотопами. Атомный вес изотопов действительно выражается целыми кратными атомного веса водорода. И теперь закон Прюта считается уже не простой гипотезой, а приближается к степени основного закона природы.

Прют, Содди, Фаянс, Астон, не будучи логиками, все же сделали гигантский шаг к разрешению проблемы общего качества.

Согласно этой теории, первоначальное вещество, «начальное качество» — это водород. Атомы его, состоящие из ядра и одного электрона, однородны. Все другие элементы представляют их кратное сочетание по весьма разнообразному пространственному расположению их. Различие элементов зиждется на количестве первоначальных элементов с качественно противоположными электрическими зарядами и с их различными пространственными (т. е. трехмерными) расположениями.

Первоначальное вещество состоит из невообразимо большого количества отдельных, пока ничем не отличаемых частиц двойного рода, с положительными или отрицательными зарядами. Все качественное многообразие элементов (гелий, литий, углерод, азот, натрий и т. д.) есть скопление элементов этого вещества по простым кратным отношениям и их различным расположениям в пространстве.

Из сказанного ясно, что никакими умозрительными рассуждениями, не опирающимися на результаты химии и физики, нельзя было бы получить это решение многовекового вопроса: каким образом возникают разные химические качества, или точнее, качественно разные вещества?

Конечно, кто не хочет примириться с тем, что качества объяснимы, и неизвестно почему в их объяснении видит их уничтожение, тот не примет решения естествознания, а будет говорить, что это решение еще не окончательное, что оно есть только тощая абстракция и т. п. Но мне хотелось бы знать, как иначе

возможно вывести краткое отношение атомных весов из качества отдельных элементов?

Другое возражение против приведенного нами решения может возникнуть при рассмотрении перехода от неорганического вещества к органическому. Что законы физики остаются в силе и в этом случае, не подлежит сомнению. Речь может идти только о том, какие особые условия вступают в силу при образовании организма. Но несомненно и то, что каковы бы ни были эти новые условия, о которых мы пока знаем мало достоверного, они не должны противоречить законам физики. Законы живой природы должны заключать в себе в качестве частных случаев и законы неорганической природы. Организмы, конечно, не являются ни механическими, ни химическими, ни термодинамическими машинами и только. С другой стороны, как бы далеко по пути разгадки жизни мы ни ушли, мы никогда не найдем особенных сил, характеризующих исключительно организмы. Разные направления витализма кладут в основу жизни именно такую специальную силу, находящую место лишь в царстве организмов. Диалектический же материализм, будучи последовательно монистическим учением, не признает такой особенной силы. Возможно, конечно, что физика и химия еще придут к принятию новых сил, новых форм энергии, но, каковыми бы ни оказались эти силы, сферой их действия будет всегда как живая, так и мертвая природа.

Остается еще возможность возражения по самому существу метода. Спрашивается, на что нужна логика, как методология, если такой основной вопрос, как истинное значение качества, смысл тождества определенных свойств индивидов в данной совокупности, решается физикой и химией? Тогда философия сводится просто к наиболее общим выводам наук, и о самостоятельном значении философии не может быть и речи.

Но такое возражение несостоятельно. Законы природы не представляют собой содержания философии, а ее предметы (между другими проблемами); они являются содержанием естествознания. Законы природы служат предметом методологии наук, т. е. предметом логики, точно так же, как явления природы, в свою очередь, исследуются естествознанием. Законы природы имеют разные логические структуры, иногда

весьма сложные, и поэтому для логики остается очень важная и никакой другой науке непосильная область исследований. Исследования, например, форм суждения или законов дедукции и индукции или законов диалектики никак не могут быть выполнены, вместо логики, естествознанием, хотя оно и дает чрезвычайно важные материалы и примеры для таких исследований.

### **56. Переход из форм количественности суждения в его качественность. Качество и расположение элементов.**

В последней главе мы пытались доказать, что общее находится всегда в единичном и есть его сущность, его закон. Множество отдельных объектов представляет реальную совокупность. Разумеется, в действительности индивиды существуют только в качестве членов реальных совокупностей. Эти совокупности образуются благодаря тому, что некоторые свойства оказываются закономерно тождественными у всех элементов совокупности. «Всякое общее,—говорит Ленин,—есть частичка (или сторона, или сущность) отдельного. Всякое общее лишь приблизительно охватывает все отдельные предметы. Всякое отдельное не полно входит в общее и т. д. и т. д. Всякое отдельное тысячами переходов связано с другого рода отдельными (вещами, явлениями, процессами) и т. д.»<sup>1</sup>. Приведенный уже нами анализ Ленина дает классический пример и для понимания отношения общего к частному. «У Маркса в «Капитале» сначала анализируется самое простое, обычное, основное, массовидное, самое обыденное, миллиарды раз встречающееся отношение буржуазного товарного общества—обмен товаров. Анализ скрывает в этом простейшем явлении (в этой «клеточке» буржуазного общества) все противоречия (resp. зародыши всех противоречий) современного общества. Дальнейшее изложение показывает нам развитие (и рост и движение) этих противоречий и этого общества в сумме его основных частей, от его начала и до конца». Вот как понимает Ленин присутствие общего начала уже в «клеточке» буржуазного общества—в обмене товаров. Средства производства и жизни становятся товарами только благодаря этому общему началу, лежащему в основе капитализма.

Этот же самый метод, о котором говорит Ленин, восторжествовал также и в современном естествознании, как мы видели в предыдущей главе.

<sup>1</sup> „К вопросу о диалектике“, „Под знаменем марксизма“, № 5—6, 1925 г.

Множественность разнообразных качеств возникает на основе двух видов первоначальных и тождественных (каждый вид отдельно) элементов. Она происходит от различных пространственных расположений этих элементов и от различного числа соединяющихся, движущихся частиц. Многообразие поэтому основывается на единстве, на общем. А общее существует в этом многообразии.

Абстрактным, формальным выражением этого основного факта служит то основное свойство всякого суждения, что оно всегда включает в себе как утверждение, так и отрицание в форме ограничения. Мы сказали, что с точки зрения материалистической диалектики качественность и количественность означают не виды, а формы всякого суждения. Основа же этого факта лежит в той реальной связи качественно тождественных свойств у всех атомов первоначального вещества и качественного многообразия мира, о которой мы говорили.

В этом же смысле говорит и Энгельс, ссылаясь на явления аллотропии и изомерии (в то время явление изотопии еще не было известно.) «Другие аллотропические тела (Энгельс говорит об аллотропии у кислорода.—А. В.) тоже объясняются в химии лишь благодаря тому, что в молекулах различное количество атомов»<sup>1</sup>. Здесь Энгельс подразумевает атомы одного качественно тождественного элемента, например, кислорода. Говоря дальше об углеродистых соединениях, он пишет: «В этих рядах гегелевский закон выступает перед нами еще в другой форме. Нижние члены его (т. е. этого ряда соединений.—А. В.) допускают только одно единственное взаимное расположение атомов. Но если число объединяющихся в молекулу атомов достигает некоторой определенной для каждого ряда величины, то группировка атомов в молекулы может происходить несколькими способами; могут появиться два или несколько изомеров, заключающих в молекуле одинаковое число атомов C, H, O, но качественно различных между собой». Слово различных относится к слову изомеров, так как атомы тождественны. Немецкий оригинал не допускает никаких недоразумений, ибо там последнее предложение гласит так: «Es können also zwei oder mehrere isomere Körper auftreten die gleichviel Atome C, H, O im Molekul haben, aber dennoch qualitativ verschieden sind»<sup>2</sup>.

Как видно, Энгельс использовал все те явления из области хи-

<sup>1</sup> „Диалектика природы“, стр. 217.

<sup>2</sup> „Диалектика природы“, Архив Маркса и Энгельса, т. II, стр. 226—227.

мии (аллотропию и изомерию), которые были известны во время писания его труда.

Правда, у Энгельса есть одно место, где он высказывает свое сомнение на счет того, что «вся материя состоит из тождественных мельчайших частиц и что все качественные различия химических элементов материи вызываются количественными различиями в числе и пространственной группировке этих мельчайших частиц при их объединении в атомы». «Но,—говорит он,—до этого нам еще далеко»<sup>1</sup>). (Все курсивы наши, кроме последнего.—А. В.)

Как понимать такое «противоречие» во взглядах Энгельса? Никаких противоречий здесь нет. Энгельс не говорит о том, что он не принимает такой гипотезы. Однако, он говорит в том же месте: «Не только наблюдается переход количества в качество, но приходится также рассматривать множество изменений качеств, относительно которых совершенно не доказано, что они вызваны количественными изменениями. (Курсив мой.—А. В.) Можно охотно согласиться с тем, что современная наука движется в этом направлении, но это вовсе не доказывает, что это направление единственно правильное, что, идя этим путем, мы исчерпаем (курсив Энгельса.—А. В.) до конца физику и химию»<sup>2</sup>). (Все другие курсивы наши.—А. В.) В чем смысл этих строк? Их смысл в том, что Энгельс не был убежден в том, что, идя таким путем, химия и физика смогут все объяснить, что, может быть, обнаружатся новые явления, не поддающиеся объяснению по методу числа и порядка элементов. Нужно помнить, что в то время, когда Энгельс высказывал этот взгляд, известно было только о трех явлениях, которые могли дать объективный повод для умозаключения о тождественности последних материальных частиц—это аллотропия, изомерия и периодическая таблица элементов, открытая Менделеевым. (Несмотря на то, что именно Менделеев сделал крупный шаг в этом направлении, он не принял теории тождественности последних частиц материи.) С того времени появилось такое новое явление, как изотопия, и оказалось, что и его возможно объяснить таким же способом, без привлечения новых гипотез. Что это означает? Ошибся ли Энгельс в данном пункте? Он не ошибся и не мог ошибиться, ибо он не утвер-

<sup>1</sup> Там же, стр. 145.

<sup>2</sup> Там же, стр. 143.

ждал, что довести до конца эту линию химии не удастся. Он только сомневался в успехе. Ошибается на счет чего-нибудь лишь тот, кто заявляет о какой-либо несостоятельности в данном вопросе. Но Энгельс был гораздо осторожнее Менделеева. Он сомневался, но знал, что окончательный ответ могут дать только новые опыты, новые открытия. Он поступил так, как должен поступать действительно ученый, трезвый человек, вооруженный методом материалистической диалектики, как мыслитель, в котором жив исследовательский дух. Он не собирался предрешать вопросы, решение которых может дать только новый опыт, новое открытие, дающее одновременно и более глубокое понимание уже известного. Тот аргумент, который возражает против развития химии в этом направлении, утверждая, что эта тенденция противоречит духу диалектического материализма, совершенно не состоятелен и отрекается от такого критерия истины, каким является практика. Энгельсу и в голову не приходило отвергать этой возможности, как это отвергается теперь новым направлением, и что нелепее всего, отвергается во имя диалектического материализма. Надо же знать, что закон диалектики—переход количества в качество и обратный процесс—есть универсальный закон, т. е. закон действительный без исключения во всех областях и для всех явлений. Конечно, никто не собирается провозглашать, что качество возможно и должно свести к голому количеству, т. е. такому, которое не есть количество какого-нибудь качества. Таких количеств вообще не существует. Устанавливая несколько основных качеств, естествознание стремится объяснить все другие из их количественных и порядковых пространственных комбинаций. Ведь все это устанавливается не произвольно, а опытом. Весь вопрос заключается только в том, удастся ли это или не удастся. Однако вся история естествознания последних столетий свидетельствует о правильности такого подхода. Означает ли это, что, например, химия никогда не сможет открыть таких новых качеств, которых не удастся свести к своеобразному количественному и порядковому синтезу качеств принятых дотоле за основные, последние, ни к чему другому уже не сводимые? Нет, не означает! А что будет тогда? Докажет ли это ложность закона о переходе количества к качеству? Ничего подобного. Это будет означать только, что подбор основных качеств не был безупречен, что необходимо изме-

нить его, дополнить их ряд и т. д. Разве в наше время, когда удалось объяснить по этому проверенному методу новые явления изотопии, можно сказать с абсолютной уверенностью, что и в дальнейшем все новые качества будут поддаваться этому способу объяснения? Нисколько! Такой гарантии нет. Но это вовсе не означает, что тут наступает конец универсальному закону перехода количества в качество. Это попросту указывает на необходимость ревизии таблиц принятых до сих пор последних элементарных качеств. Не может измениться только одно и единственное «свойство» материи, «с признанием которого связан философский материализм, это свойство—быть объективной реальностью, существовать вне нашего сознания»<sup>1</sup>. Противоречит ли диалектическому материализму признание тождественных мельчайших частиц материи? По Ленину, не противоречит. «Теперь же остается,—пишет он,—только два последние (элемента.—А. В.). Вместо десятков элементов удастся, следовательно, свести физический мир к двум или трем (поскольку положительный и отрицательный электрон составляют «две материи существенно различные», как говорит физик Пеллэ). Естествознание ведет, следовательно, к «единству материи», вот действительное содержание той фразы об исчезновении материи, о замене материи электричеством и т. д., которая сбивает с толку столь многих»<sup>2</sup>. Ясно, что Ленин не видит ничего опасного в том, что качественно разные вещества сводятся к сложным группировкам двух или трех основных качеств. Он даже видит в этом доказательство единства материи, а не угрозу потопить качество пифагорийской абстракцией о «чистом» количестве, т. е. о таком, которое не является количеством какого-нибудь качества.

Энгельс указывает еще на то, что «приходится рассматривать множество изменений качеств, относительно которых совершенно не доказано, что они вызваны количественными изменениями». Что имеется множество таких случаев, это очевидно. Но Энгельс не утверждает, что никогда не будет доказано, что эти качественные изменения вызваны количественными изменениями. Если же окажется, что никогда не может быть доказано это положение, то, конечно, естествознание должно будет прибегнуть к другому методу.

<sup>1</sup> Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, стр. 218. Курсив Ленина.

<sup>2</sup> Там же. Курсив Ленина.

## 6. ОТРИЦАНИЕ.

Можно было бы думать, что отрицательная форма суждения не является выражением объективного процесса. Ведь в природе мы всегда наблюдаем связь между определенными предметами и их свойствами. В отрицательных суждениях, напротив, подчеркивается отсутствие этой связи; отрицанием предмет лишается какого-нибудь свойства, как не принадлежащего ему. Получается странная невязка между логикой и действительностью. Можно прийти к мысли, что отрицательные суждения играют только субъективную, психологическую роль, и что в самой действительности им ничего не соответствует. В таком случае самый факт отрицания был бы результатом нашего неведения, ограниченности, невозможности подняться до положительного суждения. Формальная логика в значительной мере так и смотрит на отрицательные суждения. Какое глубокое заблуждение! Логическое отрицание является выражением реального отрицательного процесса, и только полный отрыв мышления от действительности, голая формалистика могли вызвать подобное утверждение. Первоначальное вещество уже обладает противоположными свойствами — положительными и отрицательными электрическими зарядами. Только условно одно из двух противоположных качеств мы называем положительным, а другое отрицательным. На самом же деле каждое из них представляет отрицание противоположного. Франклин назвал положительным тот заряд, который сейчас носит имя отрицательного заряда. Итак, противоположность, отрицание вовсе не являются пустой логической абстракцией, а выражают самое существенное свойство явлений действительности. Всякое движение возникает только в столкновении, во взаимоотрицании противоположностей. Самый термин «сила» представляет воплощение реального отрицания. Третий принцип динамики выражает этот факт таким утверждением: «Всякое действие вызывает противодействие, противоположное по направлению и равняющееся ему по величине».

Спрашивается, как могло произойти такое заблуждение, что слово «не» перестало выражать действительный антагонизм, борьбу противоположных сил, а стало пустым логическим выражением того, что рассматриваемый предмет не является. С точки зрения формальной логики слово «не» есть только лишение (*privatio*), а не выражение противодействия. Ответ не будет труден, если мы учтем условия, в которых подобное заблуждение возникло.

Ведь формальная логика как наука возникла в Греции две тысячи двести лет тому назад, когда естествознание, будучи еще в пеленках, представляло собой лишь описание различных видов минералов, растений и животных, известных греческому миру. Все эти виды считались неизменными, раз навсегда данными. Еще Линней в начале XVIII века дал классическую формулировку этому мировоззрению в своем знаменательном изречении: «В природе столько видов, сколько бог первоначально сотворил». При таком понимании, конечно, нет перехода от одного вида к другому, из одной области явлений к другой, нет места и отрицанию.

И по сей день немало людей думают, что природа состоит из стольких отдельных отраслей, сколько дисциплин перечисляется в учебниках. Есть механические, акустические, тепловые, оптические и электрические явления. Того, что каждое из них обнимает в себе и, выражаясь на языке Гегеля, «снимает в себе» предыдущие области, об этом они не знают, этого не понимают. Они не понимают, что диалектическое отрицание является не отрицанием вообще, но отрицанием определенной вещи, которая тем самым разлагается, т. е., что оно есть определенное отрицание<sup>1</sup>.

Еще одно замечание по поводу отрицания. Отрицательные предложения «иод не есть металл», «прибавочная стоимость не получается из оборота» считают эквивалентными следующим предложениям: «неверно, что иод есть металл», «неверно, что прибавочная стоимость получается из оборота». Но эти предложения не эквивалентны и еще менее тождественны. В первом случае речь идет о иоде и прибавочной стоимости, во втором—об отношении представлений иода или прибавочной стоимости. В первом суждении утверждается, что совокупность вещей, называемых иодом, не представляет собой части совокупности металлов. Строгое соблюдение этого различия («иод не есть металл», «неверно, что иод есть металл») в практической жизни не является необходимым, но нарушение его может служить источником недоумений.

Теперь нам предстоит рассмотреть бесконечные (или лимитативные) формы суждения. Пример лимитативной формы суждения: англичане—не чернокожие. Как видно из примера, лимитативная форма суждения является производной из положительной и отрицательной при помощи принципа противоречия. Принцип противоречия утверждает, что каждый предикат имеет в качестве

<sup>1</sup> Гегель, „Наука логики“, т. I, стр. 9.

комплементарной области все другие совокупности. Люди и не люди вместе обнимают все. Поэтому, если не верно, что англичане чернокожие, то они формально могут быть всем за исключением этого свойства. Лимитативная форма поэтому выражается так: *A* есть не *B*, например, англичане — не чернокожие. Здесь отрицание не есть лишение вообще, а противоположение, реальное сопротивление. Отрицание есть условие движения материи, условие ее превращения из одной формы в другую. Из двух противоположных явлений каждое является отрицанием другого, каждое имеет одновременно и положительный и отрицательный характер. Кто принимает, что какое-либо вещество обладает положительным зарядом, тот должен принять и то, что другое вещество обладает отрицательным зарядом, ибо иначе что же значит заряд? Таким образом отрицание вовсе не является только выражением вашего несовершенства. Неверно, что, говоря '*A* не есть *B*', мы выражаем только свое неведение того, что такое '*A*'. Из такого понимания вытекает следствие, что мы были бы всеведущи, если не знали бы понятия: и с. Однако это противоречит предполагаемому всеведению. Таким образом формальное толкование отрицания ведет к столь же формальному толкованию принципа противоречия и противоречит самой формальной логике. Действительно, выражение «*A* не есть *B*» формально мало различается от полного неведения в случаях альтернативных суждений, если число альтернатив очень большое. Польза такого отрицания намечается только в тех случаях, если число взаимно исключающих альтернатив незначительно. Оно приобретает значение главным образом при контрадикторном отрицании, т. е. тогда, когда число членов альтернативы равно двум. Примеры такой альтернативы: две линии или пересекают друг друга, или не пересекают. Определенная функция в известном промежутке или достигает своего экстримума, или не достигает. Любое число или положительно, или отрицательно, какая-нибудь величина является или направленной, или ненаправленной (вектор и сколяр) и т. д.

Спиноза, один из первых, правильно учел диалектическое значение отрицания. Он рассматривал каждое «ограничение» как отрицание, причем под ограничением (*determinatio*) он понимал как логическое отрицание, так и реальное ограничение определяемого. Поэтому всякое суждение, будь оно всеобщим или единичным, является, с одной стороны, положительным, с другой — отрицательным. Часто говорят, что мы не можем понять явления, если одновременно не представим себе ему противоположное.

Свет понимает лишь тот, кто знает, что такое темнота, притяжение вызывает собой отталкивание; такие утверждения, как больше и меньше, направо и налево, и т. п., понятны только в процессе столкновения противоположностей. Этот процесс взаимопроникновения противоположностей является существеннейшим законом действительности. В явной или скрытой форме этот закон всюду предполагает противоположность явлений. Свет представляет колебательное движение эфира в пропускающей среде, темнота же заключается в том, что волновое движение эфира поглощается средой.

Так, в определенный момент развития процесса взаимодействия противоположностей совершается диалектический переход количества в качество и обратно. На этом основании получает освещение одна из основных категорий диалектики. Этот переход действителен как по отношению к явлениям природы, так и к процессам мышления. О нем мы будем говорить в главе о законах диалектики, а пока поясним его примером.

#### **ба. Переход одного качества в другое в области статистической механики.**

Законы механики сохраняют свое значение и в области физики, химии и биологии. Однако на каждой более высокой, более сложной ступени действительности они уже будут представлять собой только необходимые условия, причем решающее значение приобретут те новые законы, которые характеризуют своеобразие данной области. Например, кинетическая теория теплоты—это учение, в котором, помимо законов механики, фигурирует еще то предположение, что частицы движутся беспорядочно, т. е. в известном промежутке со всякими скоростями и во всех направлениях, причем одно направление не имеет преимущества перед другим. Этот принцип, конечно, не противоречит принципам механики. Наоборот, его применение оказывается невозможным без принципов механики. Два условия характерны для теории кинетики: 1) число движущихся частиц очень велико, 2) скорости и направления движения частиц не подчиняются особым ограничительным требованиям. Классическая механика занимается движением отдельной материальной точки или совокупности точек, связанных определенным образом между собой. Когда мы исследуем механику системы материальных точек, мы уже предполагаем, что они связаны

между собой, т. е. их движения не независимы друг от друга. Механика, вообще говоря, занимается движениями относительно небольшой скорости и с кратким периодом обращения, или повторения. При этом движение частиц координировано.

Кинетическая теория материи не делает этого ограничения. Можно было бы думать, что такое обобщение условий движения существенно не изменяет старых закономерностей в новой области. Однако это не так. Опыт говорит за то, что при условии большого количества свободных частиц изменение состояния системы имеет определенное направление, выражающееся в том, что разность скоростей движущихся частиц постепенно выравнивается. Однако этот опытный факт не представляет собой результата наблюдений над индивидуальным поведением молекул, а некое массовое среднее явление, отклонение от которого в сторону больших или меньших скоростей всегда встречается. Эти опытные основания и заставили физиков при изучении движения условно свободных частиц применить теорию вероятности. А уже применение последней означает коренное изменение в структуре получаемых закономерностей.

В то время как законы механики являются законами в строгом смысле этого слова, т. е. причинными законами, законы кинетической теории материи суть законы лишь вероятные, вероятность которых хотя и является огромной, но все же она не равняется единице. Эта существеннейшая разница между законами механики и кинетической теории возникает из свойств атомной структуры материи. Законы механики предусматривают, что переход от одного состояния системы к другому совершается непрерывным образом по строгим, динамическим законам. Законы же кинетики представляют собой законы вероятности ввиду того обстоятельства, что число участвующих в процессе частиц огромно и всегда должно быть целым и поэтому переход от одного состояния к другому не происходит непрерывно.

Таким образом, между строго причинными законами механики, с одной стороны, и только вероятными законами кинетики, с другой—имеется, как будто, разрыв. Но в действительности здесь мы имеем дело с переходом в форме скачка. Эта противоположность хотя и существует, но она условна. Кинетические (вероятностные) законы включают в себе законы механики. Является ли данный процесс кинетическим или механическим,

зависит от продолжительности процесса. Время обращения (повторения) механических процессов сравнительно мало по отношению к периодам кинетических процессов. Но в конце концов и последние повторяются (хотя и не с полной точностью). Это чисто теоретическое обстоятельство, однако, практического значения не имеет, так как обращение, требуемое принципами механики, в области кинетики хотя и происходит, но только через необозримо большое количество времени. Что поезд, отходящий в определенную минуту из Москвы, в определенное по расписанию время прибудет в Ленинград (не считая возможности крушения), это хотя и не абсолютно верно, но для практики достаточно надежно. По теории вероятности обратный переход теплоты от холодильника к нагревателю сам собой может произойти лишь через квадриллионы лет.

Имея ввиду то, что было указано на примере кинетической теории материи (число таких примеров можно было бы увеличить соответственно имеющимся налицо скачкам при переходе из одной области закономерности к другой), мы можем понять необходимость скачков при этих переходах, а также дать понятие структуры этих скачков. (Об этом см. главу VIII.) Переход динамических законов в статические представляет один из этих скачков. Кинетическая теория материи дает удачный пример такого перехода.

Совершенно естественно, что когда мы имеем перед собой, помимо принципов механики, еще и другой принцип, вовсе не вытекающий из механических законов, то эта новая система закономерностей должна определить другой круг явлений. Выводы из этих закономерностей не могут быть тождественными с выводами из принципов механики. Поэтому законы теплоты не представляют собой повторения законов механики. Здесь также можно воспользоваться характеристикой отношения химии и биологии, данной Энгельсом. Здесь механика вступила на высшую ступень; ее значение, с одной стороны, расширяется, с другой же стороны, ограничивается.

Мы хотели дать наглядный пример для объяснения перехода одного качества в другое. Для диалектика-материалиста ясно, что именно этот реальный переход получает свое идеальное (мысленное) отражение в переходе утверждения в отрицание. Возможность такого перехода следует вывести не из самих форм суждений, а из той реальной основы, отражениями которой

являются все логические формы. Из данного анализа легко усмотреть и то, что значение отрицания далеко выходит за пределы рамок, поставленных ему формальной логикой. Отрицание так же реально, как и утверждение.

## 7. ПЕРЕХОД ОТ КАЧЕСТВЕННОСТИ И КОЛИЧЕСТВЕННОСТИ СУЖДЕНИЙ К ФОРМАМ ИХ ОТНОШЕНИЙ. ФОРМА СУЖДЕНИЯ И ЛОГИЧЕСКОЕ СУЖДЕНИЕ.

После всего сказанного уже нетрудно понять диалектику форм отношения суждений. В первую очередь посмотрим переход от качества и количества к отношению.

Прежде всего качество и количество сами являются отношениями в смысле формальной логики. Ведь качество можно определить и так, что оно представляет отношение объекта прежде всего к самому себе. И Гегель часто говорит об отношении в этом расширенном значении. В более узком смысле под отношением понимают лишь связь между объектами (по крайней мере, между двумя). Что же касается количества, то никто не будет отрицать, что оно есть отношение. Всякая совокупность только тогда является определенной, если мы можем сравнивать ее с другими совокупностями. Конечно, можно дать и чисто количественное определение какой-нибудь совокупности. Но в таком случае подразумевается только число элементов. Качественное же определение—другого порядка. Оно должно заключать в себе указание способа, как можно создать эту совокупность. Определение серной кислоты должно обладать всеми признаками, по которым мы могли бы создать ее; однако, исчерпать совокупность путем перечисления всех ее элементов часто вообще невозможно. От качества и количества имеется диалектический переход к отношению; само количество представляет собой одно (причем весьма важное) из отношений.

Наша ближайшая задача заключается в изыскании перехода от категорнальной формы суждения к гипотетической, ибо они представляют собой простейшие отношения суждений.

Всякое суждение, будь оно всеобщее или единичное, положительное или отрицательное, если его рассматривать отдельно, в его особенности, имеет форму категоричности, т. е. формально можно его высказывать независимо от всех других суждений. Всякое констатирование или отрицание факта есть уже одновременно категорическое суждение (поскольку это суждение просто, т. е. само не состоит из сужде-

ний). Но суждения не оторваны друг от друга. Эта истина так всеобща, что относится и к формам суждения. Формы суждения так же тесно, диалектически связаны друг с другом, обуславливают друг друга, как и сами полные суждения. Диалектический переход из одной формы суждения в другую становится возможным вследствие того, что логические формы суждения в состоянии выразить некоторые свойства и отношения всех истин, как истин положительных наук, так и истин самой логики. Логические истины взаимно предполагают друг друга. Взаимное предположение, однако, не означает ни того, что эти формы тождественны, ни того, что они выводимы одна из другой. Они взаимно предполагают друг друга. Поэтому, коль скоро мы переходим от рассмотрения суждений каждого в отдельности к их рассмотрению в их взаимной связи, что является единственно правильным способом исследования, оказывается, что каждая истина является или условием, или следствием других истин. Сущность категорической формы суждения заключается в том, что она обуславливается другой формой—формой гипотетической. Выражение «гипотетическое» не должно вводить в заблуждение. Оно вовсе не означает только гипотезу. Утверждая, например, что, если температура повышается, столб ртути термометра тоже повышается, мы высказываем не гипотезу, а опытный факт. Такая форма зависимости и будет гипотетической формой суждения. Она представляет собой абстракцию из огромного числа выражений реальных связей. В таком случае под формой гипотетического суждения скрывается по существу категориальное высказывание, причем в форму последнего нетрудно переводить гипотетическую схему.

Переход от гипотетической формы отношений к формам соединения (*conjunctio*) и распределения (*disjunctio*) совершается на основании того наблюдения, что природные процессы никогда не вызываются единственной причиной и никакое отдельное событие не является единственным следствием каких-либо причин.

Соединительная форма, таким образом, представляет положительную форму суждения в случае многих предикатов, распределительная же выражает частный случай отрицания: «А есть либо  $\alpha$ , либо  $\beta$ , либо  $\gamma$ » и т. д.—это форма суждения по распределению.

Что же касается форм модальности, то они не принадлежат в строгом смысле к логике, а к гносеологии.

Резюмируя, мы можем сказать, что суждения в объективном смысле являются синтезом «понятий», или, выражаясь точнее, отражением объективной связи терминов, понимая под этим словом не понятия, а их объекты, поскольку объект в логике первоначально означает не полный, готовый предмет, а только те его свойства, которые находят свое отражение в определении. Разговорный язык не различает строго этих понятий. Но диалектическая логика, стоящая на почве материализма, не может обойтись без такого различения. Что понятия и его объекты не тождественны, хотя и теснейшим образом связаны, это—одно из основных положений материалистической диалектики.

В целях доказательства этого, впрочем, очевидного факта, мы приведем несколько примеров. В положении:  $a + b = b + a$   $a$  и  $b$  являются числами, а не понятиями чисел, ибо, рассматривая их как понятия, мы получили бы нелепое утверждение, что понятие суммы двух понятий не изменяется, если эти два понятия перемещаются. Это абсурдно потому, что понятия вообще нельзя складывать. Так называемая калькулятивная логика, правда, говорит о сложении понятий, но она понимает под сложением другое, а именно, распределение:  $a$  или  $b$ . Возьмем другой пример: «Люди смертны». Это конечно не означает, что понятие «люди» смертно, а смертны сами люди. (Разумеется, что без людей нет и понятий.)

Кажущееся исключение могли бы представить в этом отношении лишь логические (в том числе и диалектические) положения. Ведь они верны как в отношении терминов (объектов), так и их понятий. Например, каждое объективное положение, суждение состоит из субъекта, предиката и связки. Но и это высказывание разделяет общую участь с другими суждениями. Берем еще и другой пример: «Каждое суждение как положительно, так и отрицательно». Это высказывание верно по отношению ко всем суждениям, в том числе и по отношению к самому этому высказыванию. Хотя это и так, но и здесь объект и его понятие не становятся тождественными. Логические истины высказывают наиболее общие свойства и отношения мира, т. е. те, которые относятся ко всем истинам. Само собой разумеется, что они относятся и к самим себе как к истинам логическим. Исчезает ли здесь различие между объектом и понятием? Нет, не исчезает.

Предметы физики—это масса, скорость, тяготение, электромагнитное поле, свет и т. д. В содержание физики входят только те отношения, которые отличаются от других по определенным признакам и образуют особую группу. Логика же ищет закономерности всех реальных отношений, т. е. их общих свойств.

Исследование же общих свойств всевозможных связей есть также исследование логических отношений. Таким образом, истины логики, как указал и Гегель, являются одновременно и содержанием и объектом логики.

## 8. ИДЕАЛИСТИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ СУЖДЕНИЯ И ИХ КРИТИКА.

Повторим один момент наших определений понятия и суждения. Понятие есть содержание, отражающее условия воссоздания какого-нибудь объекта или процесса, суждение же—синтез понятий, т. е. нечто новое в отношении этих понятий, а именно синтез этих частей. Таким образом, умозаключения ведут к построению нового по содержанию суждения, а это новое суждение опять-таки эквивалентно новому, синтетическому (т. е. сложному) понятию. Получается видимость, будто это определение вращается в порочном круге. Так и смотрит большинство авторов логических трактатов на данный вопрос. А между тем только такое определение в состоянии преодолеть возникающие в этой области противоречия. Впрочем, заблуждаться здесь могут только те, кто смотрит на логику, как на формальную науку или же как на часть психологии. Ясно, что, если мы исходим из определенных понятий  $a, b, c, \dots$ , не поддающихся определению, т. е. не имеющих эквивалентного суждения, и строим из них суждение, то это суждение  $C(a, b, c, \dots)$ <sup>1</sup> и представляет уже эквивалент другого понятия.

Кажущаяся неясность возникает здесь из-за двух причин. Во-первых, понятия, не имеющие эквивалентного суждения, не могут быть результатами предшествующих суждений, во-вторых, если каждой системе понятий соответствует эквивалентное суждение, то между суждением и понятием нет определенного, резкого разграничения; это последнее следствие действительно вытекает из нашего определения, являющегося, впрочем, общим определением

<sup>1</sup>  $C(a, b, c, \dots)$  означает суждение, включающее в себя понятие  $a, b, c, \dots$  как составные части.

логиков объективного направления, в том числе и Гегеля. Но это его свойство является, как мы увидим ниже, не дефектом, а преимуществом, ибо дает возможность перехода от понятия к суждению.

Как известно, логики кантовского и юмовского толка придерживаются взгляда, что между понятием и суждением имеется, некая резкая грань. По их мнению, суждение является не только соединением понятий, но включает в себя нечто большее, т. е. утверждение или отрицание. Эти мысли мы находим уже у Аристотеля, а Юм на основе своей общей теории познания свел названные две функции (утверждение и отрицание) к общей категории, общему роду, который он называл словом «*belief*»—«вера». Этим он хотел сказать, что только суждение содержит указание на предполагаемую объективную связь между логическим актом и действительностью. В понятии же этого объективного отношения к действительности усмотреть нельзя. И в этом, по мнению Юма, заключается различие между суждением и понятием. По нашему же определению, утверждение или отрицание содержатся во всяком познавательном процессе и во всякой его части, т. е. равно как в суждениях, так и в понятиях, не представляя собой их разграничительной особенности. Еще более существенная другая ошибка Юма—его предположение, будто утверждение и отрицание представляют виды психического акта, называемого им *belief*. Его *belief*—это психический акт, а утверждение и отрицание представляют экивок (двусмысленные термины), означая, как большинство логических категорий вообще, одновременно психические акты, и их содержания. Поскольку *belief* истолковывается только как психический акт (а так понимал его Юм и его приверженцы—неююмисты), ясно, что он уже не одно и то же, что утверждение и отрицание, ибо эти последние означают в логике определенные содержания. И действительно, утверждение и отрицание, как определенные содержания, не могут дать различия понятий и суждений. Понятия «внешняя сила» и «отсутствие внешней силы» не меньше содержат в себе утверждения и отрицания, чем определения, данные этим понятиям Ньютоном,—законы ускорения и инерции. Различие между понятием и суждением заключается в том, что суждение есть развернутое, синтетическое образование понятий, состоящее из частей (понятий), которые именно в этом синтезе дают определение. Поясним это и другим примером: понятие «бурное море» и суждение «море

бурно» не отличаются друг от друга особенной логической характеристикой Юма, *belief*, потому что утверждение имеется в обеих формах и, таким образом, характеристика через *belief* не дает перехода от понятия к суждению.

Что касается первого аргумента, согласно которому всякое понятие должно быть уже результатом суждений, то он правилен и отнюдь не стоит в противоречии с нашим определением, ибо первичные понятия не могут быть результатами лишь тех суждений, которые сами состоят из понятий. Но они могут быть абстрактами таких суждений, которые состоят из восприятий. Понятие движения, например, является результатом абстракции из бесконечного числа восприятий и суждений восприятия, ибо нельзя определить движение при помощи других понятий. Вся путаница произошла вследствие неразграничения содержания от акта суждения. В то время как содержание суждения является предметом логики, акт суждения есть психологическое явление.

Материализм, как мы знаем, рассматривает понятия и суждения, как снимки или отражения действительности. И понятия и суждения всегда что-либо утверждают или отрицают или же утверждают и отрицают одновременно. (В реальных суждениях науки всякое утверждение есть и ограничение и, в конечном счете, отрицание.)

Юм, а из новейших исследователей главным образом Brentano<sup>1</sup>, напротив, настаивают на том, что вера (*belief*), или оценка, всегда входит во всякое суждение, отличаясь по психологической своей природе как от его составных понятий, так и от способа их соединения. По Brentano, следовательно, суждение состоит из трех моментов: 1) из понятий, 2) из их синтеза, 3) *belief*. Без наличия этого третьего момента не было бы, по мнению Brentano, различия между фантазией и гипотезой, утверждением и отрицанием. Только при вступлении этого нового момента психической деятельности из нейтрального акта представления наряду с представлением и их соединением слагается суждение, как утверждение или отрицание.

Ошибочность этого взгляда очевидна. Ведь *belief* представляет именно психический феномен, не приносящий, по признанию самих же Юма и Brentano, ничего нового к содержанию суждения. Он дает ему (суждению) только свое-

<sup>1</sup> См. его очень интересную книгу: „Psychologie vom empirischen Standpunkte“.

образную оценку, т. е. специфическое отношение нашего сознания к содержанию суждения. Это—вид оценки, так же, как приятность и неприятность, сопровождающие часто наши суждения (или признание и отклонение, т. е. признание суждения за верное или ложное). Теперь понятно, что *belief*, как оценка, направляется вовсе не на предметное положение, высказываемое в суждении, а на акт суждения. Если я скажу, например, «земля вращается вокруг солнца», то ясно, что речь идет о внешнем, а не о каком-нибудь психическом процессе. Если я расцениваю это положение как истину, то это относится не к вращению земли, а к этому моему суждению. Для Юма же и Brentano два суждения—«земля вращается вокруг солнца» и утверждение «земля вращается вокруг солнца—верно»—тождественны. Между тем ясно, что они вовсе не тождественны, ибо первое говорит о земле и солнце, второе—о моем суждении о них. Таким образом второе есть случай достаточного основания, первое же—причинности. Их отождествление представляет следствие отождествления этих двух принципов. Такое отождествление присуще одному из течений идеализма. Достаточное основание есть принцип мыслительных процессов, причинность же—принцип всех процессов, как внешних, материальных, так и мыслительных. Следовательно, достаточное основание является лишь частным случаем причинности, а не ею самой.

Особую разновидность психологизма представляет неокантианство в лице школы Виндельбанда. Виндельбанд перетолковывает юмовский *belief* в кантовское априори. По его толкованию, источником всякого суждения является трансцендентальное сознание. «Последним принципом всякой теоретической философии,—по Виндельбанду,—и даже всякой философии вообще служит со времени «Критики чистого разума» Канта понятие синтеза», разумея под ним своеобразное «единство множественного»<sup>1</sup>. Такое единство, по мнению Виндельбанда, существует лишь в сознании и не существует во внешнем мире. «Из соединения двух движений в пространстве вытекает третье, которое отличается от первых по направлению и скорости и содержит в себе первые в такой форме, что они сами уже не имеют самостоятельной реальности. Наоборот, из соединения представлений в сознании возникает третье, которое «сохраняет в отдельности содержание обоих

<sup>1</sup> Виндельбанд, Система категории. Прелюдии, русское издание, 1904 г. стр. 334. Разрядка Виндельбанда.

первых»<sup>1</sup>. Из этого единства трансцендентального сознания Виндельбанда выводит категории как формальной логики, так и бытия (реальное тождество, изменение, причинность и т. д.).

Требование монизма—зависимость частного от общего—у Виндельбанда осуществляется тем, что источником объективных связей является «синтетическое единство множественного в сознании»<sup>2</sup>. Единство мира обеспечено благодаря единству сознания. Чтобы объяснить единство мира, предполагается данным или доказанным единство сознания как «непосредственный факт» (на основании cogito Декарта), и из него выводится единство явлений, но не единство объективного мира, «вещей в себе», ибо последнее, конечно, не вытекает из единства сознания. Дальше уже все идет гладко. Синтез бывает или только понятием, т. е. объединением чувственного материала и категорий чистого разума или суждением с особой оценкой этого синтеза—синтезом синтеза. Несостоятельность теории Виндельбанда скрыта в ее основе, по которой в явлениях внешнего мира силы соединяются таким образом, что они уже не имеют самостоятельной 'реальности; наоборот, по Виндельбанду, мысли в своем соединении сливаются и сохраняются в отдельности. Иными словами, в природе нет диалектики, она существует только в сознании. К несчастью Виндельбанда, первая часть его утверждения противоречит установленному еще много столетий тому назад так называемому принципу независимости слагаемых сил, по которому силы действуют в своем соединении так же, как и отдельно, как будто других не существует. Таким образом, если дать правильную оценку этому механическому принципу, мы придем к выводу, прямо противоположному тому, на котором остановился Виндельбанд. Правда, этот важный принцип (что силы в своем соединении считаются не влияющими друг на друга, а только на результат движения) явился одним из источников механического мировоззрения. В действительности же между сознанием и миром и в этом отношении нет никакой пропасти. Синтез как в области психики, так и во внешнем мире означает одновременно и слияние и относительное сохранение соединяемых моментов. Принцип же независимости сил является абстракцией, впрочем очень важной для механики и физики.

<sup>1</sup> Там же. (Курсив мой. А. В.)

<sup>2</sup> Там же, стр. 350.

Мы видим, таким образом, что неразличение суждений в их логическом и психическом моментах ведет к отождествлению принципов достаточного основания и причинности (т. е. к психологизму, идеализму и в частности к феноменализму).

Однако и объективное направление также может привести в идеалистический форватер, как об этом свидетельствуют история схоластики и системы Лейбница и Гегеля. Схоластики и их преемники в новое время (Лейбниц, Бользано, Лотце, Гуссерль и пр.) правильно отмечали, что логические термины представляют понятия и суждения не в психологическом и даже не в трансцендентально-психологическом смысле, а суть лишь абстрактные предметы. Под абстрактными предметами они подразумевали такие, которые не обладают всем содержанием реального предмета, а только частью его. Но эти философы не были диалектиками, или даже будучи таковыми как, например, Лейбниц, не обладали необходимой последовательностью в данном вопросе (что же касается Гегеля, о нем мы скажем позже). Вследствие этого они не могли перекинуть мост между понятным, суждением и умозаключением. Основные категории логики являют собой, по их представлению, самостоятельные сущности.

Правда, они не смешивали утверждения и отрицания с оценкой—модальной категорией, выражающей отношение нашего сознания к предмету, а видели в утвердительной форме суждений объективное отношение между вещами. Однако они не были свободны от целого ряда заблуждений. На один из их главных недостатков указывает Энгельс, называя его координацией логических категорий. Они видели только различие этих категорий, но не их взаимозависимость.

Другой, еще более крупный дефект этого направления состоит в непонимании значения отрицания. Это и не могло быть иначе, раз у них не существует перехода из одной формы зависимости к другой. Уже у Декарта появляется, правда, еще не в совсем отчетливой форме, мысль о том, что утверждение и отрицание являются не свойством «идей» (т. е. понятий и суждений в логическом смысле), а свойствами мыслящего субъекта, представляя собой акты воли. Тот же Декарт нашел источник заблуждения не в характере строения нашего разума, который, по его мнению, не может заблуждаться, если идеи разума ясны и отчетливы, а в несоответствии разума и воли. Спиноза иначе относился к этой проблеме. Теорема 49 во второй книге «Этики» гласит: «В душе

нет никакого желания или утверждения и отрицания кроме того, которое заключает в себе идея, поскольку она есть идея». Идея же, как известно, у Спинозы означает не акт сознания, а его содержание.

Итак, для Спинозы утверждение и отрицание—это свойства идей. (Ср. его высказывание: «*Omnis determinatio est negatio*».)

Лейбниц сделал следующий шаг, утверждая, что отрицательное суждение не объективно, о нем можно говорить лишь субъективно. Ибо из двух противоположных суждений к явлениям объективного мира, существующим независимо от нашего сознания, может относиться только одно. Если правильно, что  $A=B$ , то не правильно противоположное. Таким образом отрицательные суждения обязаны своим возникновением только ограниченности человеческого разума. Для божественного разума они не имеют значения. В наше время с аналогичным утверждением мы встречаемся у Лотце <sup>1</sup>.

Нетрудно видеть, что столь существенное заблуждение могло произойти только потому, что объективисты исходили из абсолютного значения принципа противоречия. Ибо ясно, что при таком условии одно из двух противоположных высказываний должно быть безусловно ложно (точнее, при условии обоих принципов противоречия и исключенного третьего). Но в этом случае ложное суждение есть суждение только в субъективном смысле. По Лейбницу получается, что если бы мы не могли ошибаться, то не было бы и отрицательных суждений. Из всех пар противоположных суждений в этом случае реально существуют только одни утвердительные, а противоположные им, включающие частичку «не», были бы субъективны т. е. суждения ограниченного разума) и им в объективном мире ничего бы не соответствовало.

Допустим на минуту, что этот вывод правилен. Мы сейчас же заметим, что он влечет за собой очень неприятные последствия для самой формальной логики, во имя торжества которой он был создан. Если из двух противоположных суждений только одно верно (а это именно говорит принцип противоречия), если между ними зияет непроходимая пропасть, то принцип противоречия сам есть принцип только для ограниченного, человеческого сознания, но не абсолютный

<sup>1</sup> „Логика“, 1871

закон, которым формальная логика его считает. Но ведь тогда отпадает именно тот принцип, на основе которого это направление старалось упразднить объективность отрицательных предложений, ибо «совершенный разум» в нем вообще не нуждался бы, т. е. принцип противоречия—этот столп всей формальной логики—делается совершенно ненужным.

Особую линию логического объективизма представляет теория Гегеля. Гегель был первым философом в новое время, который ясно понял, что субъективная, только эвристическая роль отрицания не удовлетворяет научному требованию. Такое понимание отрицания является виновником того пустословия, бессодержательности и сухости, которыми отличалась старая логика. Он первый дал себе отчет, насколько односторонне пользовались понятием отрицания современные ему и более ранние логики. Отрицательное, говорит Гегель, в равной мере и положительное. Противоречивое разлагается не в нуль, не в отвлеченное нечто, но через отрицание определенной (мысленной) вещи, которая тем самым разлагается, создается новое понятие. Таким образом противоречие здесь встает не фактом уничтожения, а фактом создания нового понятия. Это новое понятие есть понятие высшее, более ценное и содержательное. Оно обогатилось тем, что прежним понятием отрицалось или что ему было противоположно. Но этого мало. Оно, таким образом, содержит и нечто большее, так как являет собой единство противоположностей. Этим путем должна вообще образовываться система понятий и завершаться в непрерывном, чистом, ничего не принимающем извне движении. «Это нужно для того, чтобы мертвый скелет логики получил действием духа живое содержание»... «До сих пор философия еще не нашла своего метода, она с завистью смотрела на систематическое сооружение математики и, как сказано, усвоила его или пользовалась методами наук, которые суть лишь смешение данной материи, опытных положений и мыслей, или же грубо отбрасывала всякий метод... Метод есть сознание формы внутреннего самодвижения ее содержания»<sup>1</sup>. Этот метод, «истинный метод философской науки, входит в состав самой логики»<sup>2</sup>. «Он не есть нечто отличное от ее (логики.—А. В.) предмета и содержания»<sup>3</sup>.

Что же является неприемлемым для материалистической диа-

<sup>1</sup> «Наука логики», введение, стр. 9—10. Курсив Гегеля.

<sup>2</sup> Там же, стр. 9.

<sup>3</sup> Там же, стр. 10.

лектики в определениях Гегеля? Материализм отвергает утверждение Гегеля, что «чистая наука содержит в себе мысль, поскольку последняя есть также вещь в себе самой, или вещь в себе самой, поскольку она есть также чистая мысль... Истина есть чистое саморазвивающееся самосознание и имеет образ самости, которая есть в себе и для себя существующее познаваемое понятие, понятие же, как таковое, есть существующее в себе и для себя».

«...Логике следует поэтому понимать, как систему чистого разума, как царство чистой мысли. Это царство есть истина, как она без покрова есть сама в себе и для себя. Можно поэтому выразиться так, что это содержание есть изображение бога, каков он есть в своей вечной сущности до сотворения мира и конечного духа»<sup>1</sup>. «Система логики есть царство теней, мир простых существенностей, свободный от всякой чувственной конкретности»<sup>2</sup>.

Итак, мы видим, что в отождествлении идеи и действительности заключается тот главный пункт философии Гегеля, которого марксизм не принимает. Из этого само собой следует, что он не принимает и того положения Гегеля, что «истина есть чистое саморазвивающееся самосознание». По меткому выражению Маркса, у него (т. е. у Гегеля.—А. В.) «диалектика стала на голову. Надо было ее поставить на ноги, чтобы вскрыть рациональное зерно под мистической оболочкой».

Эта «постановка на ноги» гегелевской диалектики состояла в следующем:

1) пришлось восстановить различие между понятием и внешней действительностью;

2) устранить, таким образом, «саморазвитие самосознания» и заменить саморазвитие и его познание зависимостью в конечном счете от условий развития производительных сил, как той материальной основы, на которой возвышается общественное сознание (Маркс);

3) в то же время марксизм принимает у Гегеля идею развития путем отрицания реального, т. е. посредством борьбы противоположных, но вместе с тем реальных сил (классовая борьба, реальные антагонизмы капиталистического общества, а не противоречия в царстве теней);

<sup>1</sup> Там же, стр. 6.

<sup>2</sup> Там же, стр. 13.

4) марксизм принял принцип старого объективного учения, общий с диалектикой Гегеля, по которому логика занимается не актами сознания, даже не определенными формами этих актов, а их содержанием и предметами;

5) в качестве первоначала марксизм установил основной принцип материализма: первоначально существует материя, а дух, сознание и его порождения, «сублиматы» (как сказал Маркс в труде о Фейербахе), суть проявления наивысшей ступени ее развития.

Лишь на основании этих положений, на основании их развития и применения можно создать новую, материалистическую и диалектическую логику, умеющую использовать и примирить все то, что было правильно в старых системах, устранив в то же время все имевшиеся в них заблуждения и односторонности, очистив их от идеалистических предрассудков и мистики.

#### IV.

### ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ ОБ УМОЗАКЛЮЧЕНИИ.

Традиционное учение, окончив главу о формах суждения, «переходит» к умозаключению при помощи такой, примерно, вводной фразы: «Мы подошли к важной части логических исследований — к вопросу об умозаключении». Наша же задача, задача материалистической логики — найти действительный переход от суждения к умозаключению. Ни одна из проблем логики не занимала так сильно и постоянно внимания мыслящих людей всех времен, как этот вопрос. И это понятно. Человечество проделало свой исторический путь в постоянной борьбе с силами природы и со времени образования государства помимо этой борьбы ведет и другую, еще более жестокую борьбу общественных классов. Втечение всего этого многострадального исторического пути одним из главных орудий человека был его разум.

Человек обладает разумом. Без него история человечества вряд ли во многом отличалась бы от истории других высших животных, которые, разумеется, тоже имеют свою историю, но только не знают об этом и не пытаются ею управлять. Но человеческий разум, как величайшее орудие жизни, является не только условием развития человечества, но и одним из результатов этого развития. То обстоятельство, что человеческий разум вырос не только в борьбе за существование (это первоначальная форма его развития), но и в борьбе классов, показывает ту гигантскую дистанцию, которая отделяет разум человека от разума других животных. Он создал первоначальный труд, потом организованные его формы и технику, без которой эта организация была бы невозможна, и вместе с этим всю сложную общественную и государственную формацию, а также и науку.

Науки выросли и развивались из непосредственных практических нужд. Первоначально знание людей ограничивалось тем эмпирическим материалом, который накапливался у них в борьбе за существование. Этот род знания продолжается и в дальнейший

период истории, после образования государственной власти и распада общества на классы. Понятно, что первым предметом этих знаний была природа, точнее, та часть природы, в среде которой люди жили. Первые знания касались наиболее бросающихся в глаза явлений природы, т. е. самой земли с ее веществами и предметами на ее поверхности, солнца и видимых звезд. Мы знаем из дошедших до нас скудных отрывков древнейшей истории Египта, что наиболее старая область знания была геометрия. Эта геометрия, впрочем, имела очень отдаленное сходство с тем, что мы теперь называем этим именем. Геометрия египтян была куча эмпирических наблюдений, весьма неточных, отрывочных, друг с другом не связанных правил измерения длины, площади элементарных фигур.

Мы можем установить, поскольку, конечно, наши исторические документы достоверны, что только тысячелетия спустя начала образовываться научная система геометрии. Первое геометрическое доказательство связано с именем Фалеса, который, по преданию, впервые смог доказать, что один из углов лежащего в полукруге дугового треугольника равняется  $90^\circ$ .

В руках Евклида, имевшего, конечно, предшественников, геометрия стала грандиозной, дедуктивной наукой. Исходя из небольшого числа аксиом, Евклиду удалось вывести содержание всех известных в то время геометрических истин и с помощью того же метода открыть ряд новых, из эмпирии неизвестных теорем.

Постепенно развивались и другие науки, хотя несравненно медленнее, чем геометрия. Например, мы наблюдаем расцвет медицины, значение которой для существования человека было не менее важным, чем геометрии. Но прочие науки, кроме геометрии, арифметики и алгебры, долгое время еще оставались в толще примитивной эмпирии, находясь в состоянии элементарных наблюдений над непосредственно ощущаемыми связями различных явлений природы. До осознания необходимой, закономерной зависимости явлений друг от друга было еще далеко. Еще Аристотель полагал, что наряду с необходимыми, причинно связанными событиями существуют и случайные явления, не возникающие вследствие строгой обусловленности. Несмотря на это, Аристотель был тем мыслителем, который создал первую научную теорию умозаключения, он первый открыл метод исследования разума. Правда, этот метод был недостаточен, будучи впрочем

исторически необходимым этапом в истории логики. Аристотель изучал законы мышления оторванно от той общественной действительности, в зависимости от которой законы эти появляются, развиваются и частью которой в известной мере являются. Он не старался углубляться в значение и возникновение законов мышления. Он изучал их в таком виде, в каком он их непосредственно находил. Поэтому учение Аристотеля можно с полным правом назвать морфологией разума. Аристотель подходил к изучению мышления аналогично тому, как он подошел к минералам, растениям и животным — ограничился его описанием. И поэтому его логика правильно называется формальной.

Мы полагаем, что для исследования умозаключений наиболее целесообразно будет избрать исторический путь. Первая задача на этом пути — это изложение аристотелевой теории дедукции и ее дальнейшего развития. После этого мы перейдем к проблеме индукции, ее отношению к дедукции, наконец попытаемся дать теорию исследования с точки зрения диалектики Маркса — Энгельса.

### 1. ФОРМАЛЬНОЕ УЧЕНИЕ ОБ УМОЗАКЛЮЧЕНИИ.

Прежде чем приступить к разбору интересующей нас проблемы, мы должны предпослать следующее важное замечание. Говоря о законах умозаключений, мы под этим выражением понимаем нечто объективное. Это значит: тот способ, посредством которого мы умозаключаем, идя от одной группы истин к другой, не заключающейся в первой, не есть чисто субъективный акт нашего сознания, которому, может быть, ничего не соответствует в действительности. Мы противопоставляем нашу точку зрения психологизму, который учит именно тому, что акты нашего сознания субъективны, потому что результат ничего не может сказать о том, соответствует ли им внешняя действительность. По мнению психологов, тот способ, благодаря которому мы приходим (если приходим!) к действительности, отражает не реальный путь возникновения самих внешних процессов, а является по отношению к ним чем-то случайным, для них не характерным. Напротив, мы попытаемся доказать, что хотя бы часть приемов нашего мышления (именно диалектические приемы) отражает процесс становления самых явлений. Оговоримся: под словом «явление» мы понимаем не явление в кантовском смысле, а проявление сущности независимо от нас существующего мира. Гегель сказал, что всякий процесс есть умозаключение. Недостаток этого опре-

деления заключается в том, что Гегель в конечном счете отождествлял самый внешний процесс и отражающее его содержание — идею, между тем как их отношение есть не тождество, а мысленное воссоздание внешнего процесса. Чтобы выразить эту разницу еще резче, можно дать следующую формулировку нашего расхождения с Гегелем: мы считаем понятие, суждение и умозаключение отражениями, воссоздающими в мысли действительность, Гегель же считал действительность инобытием понятия, отражением понятия и умозаключения (развертывающегося понятия).

С точки зрения диалектического материализма отношение между понятиями, суждениями и умозаключениями состоит в том, что суждение представляет собой синтез, т. е. новое создание из понятий, умозаключение же синтез суждений. Диалектичность взаимоотношений этих трех категорий умственной деятельности заключается между многими другими особенностями и в том, что процесс идет также и в обратном направлении. Не только понятия переходят в суждение (при определенных условиях их связи, как в этом мы могли убедиться), но и суждения, переходя в умозаключения, в конечном счете создают новые, производные понятия, т. е. такие, которые включают в себя конкретную полноту (конечно всегда относительную, т. е. никогда не законченную, исчерпывающую полноту). Материализм же этого учения заключается в том, что все эти сложные построения являют собой воссоздание действительности, воссоздание тех реальных связей и опосредствований, которые мы не выдумываем, не вносим в природу, а абстрагируем из нее, а затем на основе этих идеальных отражений абстрактных моментов действительности мы синтезируем конкретное целое. Гарантия правильности этого метода лежит в том, что законы логики, при помощи которых наш разум работает, являются идеальными выражениями тех законов, согласно которым работает сама природа. Когда достигнутые нами таким образом построения оправдываются в практике, в технике и т. д., то мы можем быть уверены, что мы со своими исследованиями стоим на реальной почве, что мы достигаем и постигаем истины, если этот процесс взять в его историческом целом.

Доказательство того, что наш процесс умозаключения может воссоздать, воспроизвести тот действительный процесс, который в готовой форме выражается в заключении, читатель найдет в VIII главе.

### а) Учение о дедукции.

Нет более распространенного заблуждения, чем то, что дедукция и силлогизм — это синонимы (по крайней мере с точки зрения формальной логики). На самом деле силлогизмы представляют сравнительно небольшую и даже не самую важную часть учения о дедукции. Уже то обстоятельство, что существуют и так называемые непосредственные дедукции, должно было бы навести на сомнение в возможности их отождествления с силлогизмами.

#### 1. Непосредственные формы дедукции.

Непосредственные дедуктивные формы являются менее всего интересными или полезными для научной или повседневной практики. Несмотря на это, мы все же начинаем с них, так как мы стремимся вести наше изложение в исторической последовательности. Мы увидим далее, что, помимо этого исторического мотива, этот порядок целесообразен и потому, что усвоение наиболее простых форм способствует пониманию более сложных.

Традиционное учение различает семь следующих форм непосредственных умозаключений.

#### а) эквиполлентные умозаключения.

Из суждения формы « $S$  есть  $P$ » следует, что « $S$  не есть не  $P$ ». Такого рода утверждение очень похоже на тавтологию. Однако это не совсем так. Эквиполленция хочет сказать, что если совокупность  $S$  не включается в восполнительную коплементарную совокупность от  $P$  (т. е. в те совокупности, которые отличны от  $P$ ), то из этого следует, что  $S$  включается в  $P$ . Хотя нет ничего легче, чем сразу уяснить себе правильность этого положения, все-таки тавтологией его назвать нельзя. Сущность эквиполленции заключается в том, что двойное отрицание эквиполлентно утверждению. Именно эквиполлентно, а не тождественно или хотя бы эквивалентно. Под эквиваленцией же мы разумеем тот случай, когда два определения дают одну и ту же совокупность объектов. Например, определения: 1) геометрическое тело, точки которого находятся на равном расстоянии от одной постоянной точки, и 2) тело, обладающее при определенной поверхности наибольшим объемом, — оба эти определения разные. Но они определяют одно и то же тело — шар. Или другой пример: 1) определенный человек в 60 году до нашей эры стал триумвиром в Риме и завоевал

Галлию и 2) определенный человек в качестве представителя народной партии со своими войсками в 49 году до нашей эры перешел Рубикон. Оба эти предложения говорят об Юлии Цезаре. Такие предложения мы называем эквивалентными. Различие эквивалентных и эквиполлентных суждений состоит еще и в том, что первые положения непосредственно не следуют обязательно одно из другого, вторые же следуют.

Таким образом, те предложения, из которых одно положительно, другое отрицательно, мы называем эквиполлентными, если первое предложение дает непосредственно соответствующую ему совокупность, второе же указывает на комплементарную совокупность, к которой она не принадлежит. Словом, эквиполлентия есть утверждение, что двойное отрицание сводится к утверждению или что из двойного отрицания следует утверждение. Эквиполлентия эквивалентна этому положению. Она — наиболее простая, вместе с тем и наименее ценная форма гегелевского закона отрицания отрицания.

#### б) ОБРАЩЕНИЕ.

Прежде чем перейти к знакомству со второй формой умозаключения, необходимо освоиться с теми условными знаками, которые применяли схоластики для обозначения разных видов суждений. Для обозначения того, что суждение положительно и всеобще, схоластики употребляли знак *a* (инициал слова *affirmo*, утверждаю), а для частных положительных суждений — букву *i* (вторая гласная слова *affirmo*). Для всеобщего отрицательного суждения применялась буква *e* (первая главная слова *negō*), для частного отрицательного — буква *o* (вторая гласная слова *negō*, отрицаю). *SaP* означает, что совокупность *S* целиком входит в совокупность *P*. Из этого следует, что обратное суждение — *PiS* — означает, что часть совокупности *P* входит в совокупность *S*. Например, из суждений «англичане — люди» следует, что «часть людей — англичане». Этот вид обращения называется обращением с изменением объема субъекта из общего в частное (*conversio per accidens*). Латинское название не совсем удачно, так как в нем упущено одно необходимое условие, а именно, что обратное суждение всеобщего положительного суждения есть частное положительное суждение. Несмотря на очевидность этого правила, его нарушения далеко не редки. Чаще всего ошибка происходит вследствие несоблюдения того, что как *S*, так и *P* должны быть совокупностями того

же порядка. Например, из правильного положения, что общее свойство заключается в индивидах, не следует, что индивиды заключаются в общих свойствах, ибо «общее свойство» — это одно из свойств (то, что общее разным индивидам), термин же «индивид» не есть один из индивидов. Выражаясь более понятным языком: общее свойств  $\alpha$  индивидов  $A, B, V, \Gamma$  является одним из их свойств, т. е. именно тем, что имеется у каждого из них. Но индивид  $A$  имеет еще другие свойства, например  $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$ , индивид  $B$  имеет свойства  $\alpha, \beta_1, \beta_2$ ;  $V$  имеет кроме  $\alpha$  еще  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$  и т. д. Значит, из этих свойств общим является только  $\alpha$ . Отсюда следует, что лишь некоторое свойство индивидов  $A, B, V, \Gamma$  заключается в свойстве  $\alpha$  ( $\alpha$  может быть свойством еще и других индивидов, кроме этих четырех), а не сами эти индивиды целиком. Поэтому нельзя умозаключить, что индивиды сами содержатся в их общем свойстве. Как известно, реалисты-схоластики допустили эту ошибку.

Гегель утверждал, что общее есть единичное и единичное — общее. Он считал себя вправе настаивать на этом, так как запрет всеобщего обращения касается лишь абстрактных понятий, но не понятия в смысле Гегеля, т. е. конкретного понятия, которое есть прообраз действительности. Однако Гегель в этом пункте все-таки ошибся, смешав содержание понятия с вытекающими из него следствиями. Например, согласно Гегелю, надо было бы сказать, что определение круга содержит в себе все учение о круге, между тем как оно следует не только из него одного, но, кроме него, еще из многих других истин. В этом пункте коренится одно из различий между идеалистической и материалистической диалектикой. Если понятие, скажем, круга уже содержит в себе все учение о круге, то умозаключение не будет ни возможно, ни нужно, ибо в скрытом виде оно уже имеется в понятии. Ясно, что такой взгляд возвращает нас назад к теории интеллектуального созерцания. По этой теории понятие само в себе содержит уже целостность мира, и то, что нам является результатом умозаключения, представляет собой не вывод, а только выявление производных понятий. Нет ничего удивительного, что такое учение приводит в конечном счете к мистицизму. Связь общего и частного Ленин выражает так:

«Общее существует лишь в отдельном, через отдельное. Всякое отдельное есть так или иначе общее. Всякое общее есть частичка и/ли сторона или сущность отдельного. Всякое общее лишь при-

близительно охватывает все отдельные предметы. Всякое отдельное не полно входит в общее и т. д. Всякое отдельное тысячами переходов связано с другого рода отдельными вещами, явлениями, процессами и т. д.».

Из этого вытекает следствие ставленное Лениным в начале этого абзаца: „Отдельное не существует иначе, как в той связи, которая ведет к общему“, (Ленин, К вопросу о диалектике, Под знам. маркс., № 5—6 1925 г., стр. 16. Разрядка наша. — А. В.).

Ввиду важности этого вопроса остановимся на нем несколько подробнее. Гегель считал внешние явления инобытием идеи. Идея же, по его мнению, развивается изнутри, не нуждаясь ни в какой помощи со стороны, тем более, что кроме абсолютной идеи и вне ее нет ничего действительно сущего. В противовес абсолютному, хотя и диалектическому, идеализму Гегеля диалектический материализм исходит из ясного различия предмета от его идеального отражения, его снимка в человеческой голове. Мир неисчерпаем и поэтому никакое отражение не может охватить его полностью. Вот почему понятие соответствует действительности лишь в том случае, если оно является отражением тех свойств его предмета, из которых возможно воссоздать при помощи логических и диалектических законов все свойства, как известные нам, так и еще не найденные нами на опыте. Поскольку понятие не удовлетворяет этому требованию, т. е. не оказывается годным для выведения новых, непроконтролированных еще опытом свойств, или если вновь открытые нашим опытом свойства не вытекают из этого понятия, что оно не годится, его надо преобразовать или даже оставить. В чем же заключается „тайна“ выведения, посредством которого из одного положения следует другое? Эта „тайна“ заключается в том, что научные принципы отображают какой-нибудь действительный процесс, но отображают не весь процесс, а только часть его, некоторые его моменты. Поскольку наша система положений отражает как раз те существенные свойства и отношения объективного процесса, которые, раз они существуют, в своем синтезе определяют и все другие (более сложные) свойства данного процесса, то наша схема этого процесса дает нам в руки и все другие его свойства. Например, имея две прямых и один угол, я могу создать треугольник, так как эти три данные свойства треугольника определяют уже и все другие его свойства.

Маркс, исследуя основные законы движения и развития капиталистического производства и участвующих в нем классов, мог путем умозаключения вывести как дальнейшие судьбы, так и неизбежную гибель капитализма. Схематично охарактеризовать процесс умозаключения можно следующим образом: предмет  $A$  состоит из бесконечного числа моментов и отношений:  $a, b, c, d, e, f, \dots$ . Понятие же „ $A$ “ отражает из них только  $a, b, c$ . Если из этих элементов с помощью индукции и дедукции можно создать в уме копию  $A$  в целом, то понятие „ $A$ “ правильно. Как мы видим, умозаключение представляет собой умственное построение процесса из определенных элементов, а не формальный вывод из них.

Теперь нам ясно, насколько строго следует придерживаться различия между содержанием понятия и суждения, с одной стороны, и следствиями из них, с другой. Впрочем, о дальнейшем развитии этого положения мы будем говорить в главе об основных законах материалистической диалектики. Закончив на этом анализ первой формы обращения — *conversio per accidens*, перейдем ко второй.

Вторая форма обращения состоит в следующем. Частное суждение  $SiP$  можно обратить и получить  $PiS$ . Таким образом,  $SiP$  обратим в  $PiS$ . Из тезиса „некоторые твердые тела прозрачны“ следует, что „некоторые прозрачные тела тверды“. Но надо иметь в виду, что обращение частного суждения ведет к новому результату только в том случае, если объем предиката не обнимает объем субъекта. Если это условие (т. е. только частичное совпадение объемов субъекта и предиката) не выполняется, умозаключение будет бесполезно. Например, „некоторые люди суть англичане“. Из этого следует, что „некоторые англичане — люди“. Ясно, что такое заключение бесполезно, ибо все англичане — люди. От общего можно всегда непосредственно умозаключать частное, но не наоборот. Формы умозаключения только тогда имеют практическую ценность, если объем субъекта заключения не суживается без необходимости.

Что касается формы из  $SeP$  следует  $PeS$ , она идет без изменения объема субъектов. Пример: „Млекопитающие не дышат жабрами“. Из этого следует, что „дышащие жабрами не суть млекопитающие“. Эти формы называют простыми обращениями (*conversio simplex*).

## в) ОБРАЩЕНИЕ ПО ПРОТИВОПОЛОЖЕНИЮ.

Из формы  $SaP$  следует *не* —  $PaS$ ; из формы  $SeP$  следует *не* —  $PeS$ . Возьмем суждение: „люди смертны“; из него следует „не-смертные — не люди“. Первая форма состоит таким образом в том, что отрицание предиката становится субъектом, субъект же предикатом, и все суждение превращается из положительного в отрицательное и из отрицательного в положительное. Схоластики называли эту форму обращения *conversio per contrapositionem*, или просто *contrapositio*. Вторая форма имеет мало практического значения.

## г) УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПОДЧИНЕНИЮ.

Из  $SaP$  следует  $SiP$ , из  $SeP$  следует  $SoP$ . Если предикат  $P$  верен относительно всего объема субъекта  $S$ , то, конечно, он верен и по отношению к части последнего. То же самое относится и к всеобщим, отрицательным суждениям. Сообразно этому положению из  $SiP$  следует ложность  $SeP$ , из  $SoP$  следует ложность  $SaP$ . Любой пример может убедить нас в правильности этих простых умозаключений.

## д) УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПРОТИВОРЕЧИЮ.

Принцип противоречия говорит, что два противоречащих суждения не могут быть оба верны.  $S$  есть  $P$  и  $S$  не есть  $P$  — форма этих суждений в обычном выражении, или  $SaP$ ,  $SeP$ . Из этого принципа вытекает, что если  $SaP$  неверно, то верно  $SeP$ <sup>1</sup>, следовательно, и  $SoP$ . Если же  $SiP$  неверно, то неверно и  $SaP$ . Но обратно из ложности  $SaP$  не следует ложность  $SiP$ .

## е) УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДВОЙНОМУ ОТРИЦАНИЮ.

Форма  $SeP$  (т. е. „не верно, что  $S$  есть  $P$ “) выражает ложность формы  $SaP$ , и не только ложность формы  $SiP$ , лишь в том случае, если совокупности  $S$  и  $P$  не имеют общих элементов. Если мы скажем: „англичане — не родственники индейцам“, то из этого следует по указанной причине ложность формы „англи-

<sup>1</sup> Здесь необходимо обратить внимание на то, что в обыденной жизни это отношение не всегда понимается правильно. Предикат должен по определению характеризовать весь объем субъекта. Если же он не характеризует всего его объема то он в отношении (полного) субъекта не правилен даже в том случае, если в объеме субъекта имеется только один индивид, не подчиняющийся предикату. (См. пункт е.)

чане — родственники индейцам". Отрицание касается всего объема субъекта, а не только части его. Следовательно, если  $S$  и  $P$  не имеют общих элементов, из формы „не верно, что  $SaP$ “ следует и то, что „неверно и  $SiP$ “. Разговорный язык, по большей части, форму „не верно, что  $S$  есть  $P$ “ считает тождественной форме „не все  $S$  есть  $P$ “, между тем как первая форма отрицает, что  $S$  есть  $P$ , вторая же эквивалентна форме: „некоторые  $S$  есть  $P$ “. Такого рода неясности можно устранить, если условиться, что объем субъекта не должен быть больше объема предиката (подчеркиваем — объем, а не содержание.)

Двойное отрицание основывается на том, что отрицание какого-нибудь суждения эквивалентно тому же суждению с отрицательной связкой. „Не верно, что  $S$  есть  $P$ “ говорит то же, что и „ $S$  не есть  $P$ “. Поэтому двойное отрицание утверждает, что форма „ $S$  не есть  $не-P$ “ эквивалентна форме „не верно, что  $S$  есть  $не-P$ “, и эта эквивалентна „ $S$  есть  $P$ “.

#### ж) МОДАЛЬНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ.

Этих умозаключений имеется три вида: проблематические, асерторические и аподиктические. Проблематические и асерторические формально вытекают из аподиктических умозаключений. Если проблематические или асерторические умозаключения, то не верны первые или вторые, то не верны и третьи. Например, если не верно, что возможно решить уравнение  $x^n + y^n = z^n$  для целых значений  $n > 2$ , то аподиктически верно, что нет такого решения. Модальные умозаключения не составляют самостоятельную группу. Различение проблематических и т. п. суждений не представляет проблемы формальной логики, а гносеологии.

После рассмотрения всех этих форм невольно встает вопрос: являются ли они действительно умозаключениями, или же только разными формулировками одной и той же формы суждения? Во всяком случае эти формы очень похожи на тавтологию. Но если мы обратим внимание на то, что переход всегда идет от положительной формы к отрицательной или обратно, то легко распознаем в этих выражениях именно те элементарнейшие формы, посредством которых положительное суждение переходит в отрицательное и наоборот. Эти формы таким образом представляют собой формальные правила связывания положения и отрицания и дают технику элементарных переходов к противоположной форме. Ничего большего они не представляют, и напрасно было бы ожидать от них

глубокого ответа на суть отрицания. Эти примитивные формы умозаключений — лишь простейшие формальные схемы, ибо отрицание в них является не составной частью положения, а его следствием. Но без знания диалектики это обстоятельство не становится очевидным вследствие того, что логический термин обычно смешивается с реальным предметом. Реальный предмет включает в себя все свои свойства, отношения и опосредствования, т. е. противоположности. Наоборот, абстрактный предмет — предмет с точки зрения формальной логики — не включает в себе все указанные моменты, они только „вытекают“ из содержания суждений. Равносторонний треугольник как реальный предмет, будучи равносторонним, тем самым и равноуголен. Но равносторонний треугольник как термин не содержит в составе своего содержания свойства равноугольности; последнее качество лишь следует из этого термина, причем следует с помощью других посылок, т. е. посредством сочетания нескольких терминов.

Это одно из тех мест, где формальная логика расходится с диалектической. Из этого же становится ясным значение слова **формальность**. Понятие формально, когда его объект не реальный предмет со всем присущим ему богатством свойств и отношений, а только термин. Термин же (как абстрактный объект но не понятие) обладает только несколькими свойствами и отношениями, а все другие в нем не содержатся и лишь следуют из него в связи с другими терминами.

#### 1-а) Теория силлогизмов.

Теперь мы можем приступить к изложению главной части традиционного учения — к теории силлогизмов. Эта проблема, как и большинство прочих, подробно разработана уже Аристотелем. В течение многих столетий силлогистика рассматривалась как образец научной теории. Схоластики считали, что силлогическое построение равноценно научной истине. Но уже в средние века немало мыслителей осмеливались усомниться в плодотворности силлогистических построений. Роджер Бекон и Петр Рам критиковали силлогистику в том же духе, как позднее Бекон Веруламский, Локк, Милль и другие современные логики. Эти философы выдвинули всем известные теперь возражения против силлогистики. Они говорили, что заключение силлогизма уже предполагается в посылках и поэтому силлогизм может служить скорее орудием для изложения, чем для исследования. В действительности участь силлогистики оказалась еще печальнее, ибо, как мы

увидим, даже дедуктивное изложение уже известных истин довольно мало пользуется силлогизмами.

Несмотря на это, мы изложим в общих чертах учение о силлогизмах, так как без этого читателю трудно будет разобраться в дальнейшем ходе развития логики умозаключения.

Силлогизмы можно охарактеризовать как вид опосредствованных умозаключений. Как мы видели, непосредственные умозаключения происходят при перестановке субъекта и предиката одного и того же суждения, либо сохраняя при этом качество суждения, например, его положительность, либо переходя к отрицательной форме (например, умозаключения *per contrapositionem*, эквиваленция и т. д.). Раз непосредственные умозаключения происходят путем операций с единственным суждением, то число терминов таких умозаключений равняется двум. Связка и, в случае отрицания, еще термин „не“ не представляют собой переменных частей, и поэтому мы здесь опускаем их анализ, ибо формальные умозаключения представляют собой разные формы перестановки переменных терминов. В суждениях „А есть В“ и „А есть не-В“ термины есть и не-есть не изменяются, или изменяются не в том же смысле. Субъект превращается в предикат, предикат в субъект, а связка остается связкой.

Опосредствованным называется всякое умозаключение, которое происходит на основании, по крайней мере, трех терминов. Это эквивалентно тому положению, что такие умозаключения производимы при наличии не менее чем двух предпосылок. Умозаключение называется, наконец, силлогизмом, если оно происходит только из двух предпосылок всего с тремя терминами, при том условии, что один из этих терминов должен быть общим. Силлогизм есть такое умозаключение, которое происходит из двух таких суждений. Они имеют, например, такую форму: „М есть Р“ и „S есть М“<sup>1</sup>. Общий термин М схоластики называли средним термином. Всякий силлогизм состоит из двух посылок: из большой посылки (*propositio maior*) и из меньшей посылки (*propositio minor*). Термины S и P являются субъектом и предикатом посылок. Если мы возьмем основную форму силлогизма, так называемую *Barbara*, то предикат большой посылки (*terminus maior*) будет предикатом заключения, субъект же меньшей посылки (*terminus minor*) будет субъектом заключения.

<sup>1</sup> В целях краткости слово „есть“ мы дальше употреблять не будем, заменяя его греческой буквой ε.

Основная форма силлогизма поэтому выражается так:

$$\begin{array}{l} M \varepsilon P \\ S \varepsilon M \\ \hline S \varepsilon P \end{array} \quad \text{фигура I.}$$

Традиционная логика выражала этим сочетанием, что термин  $S$ , означающий определенную совокупность индивидов, входит в множество  $M$ ,  $M$  в свою очередь входит в  $P$ , и из этих двух подчинений (субсумций) следует, что  $S$  входит в  $P$ . Как видно, средний термин  $M$  сыграл роль посредника; выполнив же свою обязанность — сочетав две посылки, — он в заключении уже не фигурирует.

Из первой фигуры легко получаются все другие путем перестановки терминов. Мы можем произвести всего три перестановки: или переставить субъект и предикат только большой посылки, или только меньшей, или наконец и той и другой. Таким образом получим еще следующие формы или фигуры:

$$\begin{array}{lll} P \varepsilon M & M \varepsilon P & P \varepsilon M \\ \text{II } S \varepsilon M & \text{III } M \varepsilon S & \text{IV } M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon P & S \varepsilon P & S \varepsilon P \end{array}$$

Надо заметить, что в традиционном учении посылки фигуры I расположены обратно их естественному порядку. Непосредственный переход совершится, если  $S$  входит в  $M$  и  $M$  входит в  $P$ .

Однако порядок посылок не играет никакой роли в формальной логике. Посылки являются условиями заключения, тут среди них нет рангов, они обе одинаково необходимы. Правда, для наглядности целесообразнее было бы изменить их порядок, но мы придержимся в данном случае традиционного метода, поскольку наша цель заключается пока в воспроизведении старого учения.

В логике Аристотеля четвертой фигуры не имеется; создание ее обычно приписывается Галену.

До сих пор мы занимались комбинациями расположения  $S$ ,  $M$  и  $P$  и не упоминали о количественности посылок. Сейчас мы рассмотрим, какие получатся частности, если мы будем комбинировать суждения по количеству. Полученные таким путем формы называют модусами фигур.

Даже на первый взгляд очевидно, что не все возможные модусы дают правильные умозаключения. Если каждая из посылок может быть или всеобщей или частной (единичное суждение как посылка не дает новых результатов), то по каждой фигуре возможно по-

лучить  $2 \times 2 = 4$  модуса положительных и четыре отрицательных или всего 32 модуса с положительными или с отрицательными посылками. Таких посылок, где одна из них положительная, другая отрицательная, возможно получить опять-таки 32 ( $2 \times 4 \times 4 = 32$ ), всего полностью 64 модуса.

В действительности имеется, однако, только 19 модусов, ибо нужно вычеркнуть все те комбинации, в которых обе посылки отрицательны ( $-16$ ), дальше те, в которых обе частные или в которых большая посылка частная, а меньшая отрицательная, так как из них не получается определенного вывода для сочетания  $S$  и  $P$  в заключении.

Условимся, что для обозначения всеобщности термина (т. е. означающей всю совокупность, например, „каждый  $M$ “) будем употреблять только самый термин  $M$ , для обозначения же частности („некоторые  $M$ “) черточку под термином  $\underline{M}$ ; для обозначения же отрицания знак минуса перед термином ( $-M$  — ни один  $M$ ). Тогда остающиеся 19 модусов имеют следующий вид.

В I фигуре получается четыре модуса; у двух из них посылки являются всеобщими, причем одна из посылок может быть отрицательной, у двух же — одна из посылок является частной (обе не могут быть).

Итак мы получаем два положительных и два отрицательных модуса:

1.	$M \varepsilon P$		2.	$-M \varepsilon P$	(читай ни один
Barbara	$S \varepsilon M$		Celarent	$\frac{S \varepsilon M}{-S \varepsilon P}$	M не есть P)
	$S \varepsilon P$				
3.	$M \varepsilon P$		4.	$-M \varepsilon P$	(некоторые S
Darii	$\frac{S \varepsilon M}{S \varepsilon P}$		Ferio	$\frac{-S \varepsilon M}{S \varepsilon - P}$	есть не-P)
	(читай некоторые				
	S есть M)				

II фигура. Вторая фигура также дает четыре модуса, из них два всеобщих, а два частных заключения, а все четыре отрицательные, т. е. дают отрицательные заключения (всеобщие или частные отрицательные выводы).

5.	$-P \varepsilon M$		6.	$P \varepsilon M$		7.	$-P \varepsilon M$		8.	$P \varepsilon M$
Cesare	$\frac{-S \varepsilon M}{-S \varepsilon P}$		Camestres	$\frac{-S \varepsilon M}{-S \varepsilon P}$		Festino	$\frac{S \varepsilon M}{S \varepsilon - P}$		Baroco	$\frac{S \varepsilon - M}{\underline{S \varepsilon - P}}$

( $-S \varepsilon P$  означает:  $S$  не суть  $P$ .  $S \varepsilon - P$  означает: некоторые  $S$  не суть  $P$ ).

III фигура. Она имеет шесть модусов, все частные, из них три положительных, три отрицательных.

$$\begin{array}{c}
 9. \quad \begin{array}{l} M \varepsilon P \\ \hline \text{Darapti} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 10. \quad \begin{array}{l} - M \varepsilon P \\ \hline \text{Felapton} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon - P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 11. \quad \begin{array}{l} M \varepsilon P \\ \hline \text{Disamis} \quad \begin{array}{l} \overline{M \varepsilon S} \\ \hline S \varepsilon P \end{array} \end{array}
 \end{array}$$

( $S \varepsilon P$  означает,  
что некоторые  
S суть P)

$$\begin{array}{c}
 12. \quad \begin{array}{l} M \varepsilon P \\ \hline \text{Datisi} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 13. \quad \begin{array}{l} M \varepsilon - P \\ \hline \text{Bocardo} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon - P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 14. \quad \begin{array}{l} - M \varepsilon P \\ \hline \text{Ferison} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon - P \end{array} \end{array}
 \end{array}$$

IV фигура. Эта фигура имеет пять модусов. Из них два положительных и частных, три отрицательных, причем одно из них всеобщее суждение.

$$\begin{array}{c}
 15. \quad \begin{array}{l} P \varepsilon M \\ \hline \text{Bamalip} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 16. \quad \begin{array}{l} P \varepsilon M \\ \hline \text{Calemes} \quad \begin{array}{l} - M \varepsilon S \\ \hline - S \varepsilon P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 17. \quad \begin{array}{l} P \varepsilon M \\ \hline \text{Dimatis} \quad \begin{array}{l} \overline{M \varepsilon S} \\ \hline S \varepsilon P \end{array} \end{array} \\
 \\
 18. \quad \begin{array}{l} - P \varepsilon M \\ \hline \text{Fesapo} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon - P \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 19. \quad \begin{array}{l} - P \varepsilon M \\ \hline \text{Fresison} \quad \begin{array}{l} M \varepsilon S \\ \hline S \varepsilon - P \end{array} \end{array}
 \end{array}$$

Объяснение названий. Мы уже говорили о том, что всеобщее положительное суждение обозначается буквой *a*, частное положительное — буквой *i*, всеобщее отрицательное — буквой *e*, частное отрицательное — буквой *o*. Все названия начинаются буквами *B, C, D, F*. Это означает, что доказательство II—IV фигур получается путем сведения их к одному из модусов первой фигуры, инициалами которых являются эти буквы — *B, C, D, F* (*Barbara, Celarent, Darii, Ferio*). Поэтому, например, *Cesare* (модус 5, группа II) сводится к *Celarent*, *Dimatis* (модус 17, группа IV) сводится к *Darii* и т. д. Сведение модусов фигур II—IV совершается при помощи непосредственных умозаключений, т. е. при помощи обращений *conversio simplex, per accidens* и т. д. Посредством какой из непосредственных операций можно сводить данный модус к одному из модусов первой фигуры, указывается через согласные названия сводимого модуса (за исключением, конечно, инициала). Так, например, согласная *s* в названии *Cesare* показывает, что этот модус можно свести к модусу *Celarent* (поэтому

и *Cesare* начинается большой буквой *C*) путем *conversio simplex*<sup>1</sup> первой посылки, так как в слове *Cesare* буква *s* стоит за первой гласной *e*. Если же *s* стоит за второй гласной, как, например, в слове *Camestres*, то *conversio simplex* надо провести во второй посылке, чтобы получить модус *Celarent*. Вторая *s* в слове *Camestres*, стоящая за третьей гласной *e*, показывает, что и заключение модуса нужно обращать по *Conversio simplex*, чтобы получить *Celarent*; наконец буква *m* означает, что только через перестановку *S* и *P* в модусе *Camestres* (*metathesis praemissarum*) получаются посылки *Celarent*.

В самом деле. *Camestres* означает: каждое *P* есть *M* (I посылка). Ни одно *S* не есть *M* (II посылка). Следовательно, ни одно *S* не есть *P* (заключение).

Вопервых, свести приходится его к модусу *Celarent*, ибо она начинает с буквы *C*. Вовторых, приходится обращать (*s* означает это требование) вторую посылку: ни один *S* не есть *M*. Обращение же заключения (второе *s*) дает: ни один *P* не есть *S*. Получим следующую форму:

$$\begin{array}{r} P \varepsilon M \\ \text{a) } \frac{-M \varepsilon S}{-P \varepsilon S} \end{array}$$

Переменим еще *P* и *S* между собой (это требование выражается буквой *m* в *Camestres*), чтобы получить модус *Celarent*

$$\begin{array}{r} -M \varepsilon P \\ \text{b) } \frac{S \varepsilon M}{-S \varepsilon P} \end{array}$$

В самом деле, *S* и *P* в формуле а) меняются местами; тогда получим

$$\begin{array}{r} S \varepsilon M \\ \frac{-M \varepsilon P}{-S \varepsilon P} \end{array}$$

Эта формула тождественна формуле б), т. е. *Celarent*, ибо порядок посылок не имеет значения.

Вот какими хитросплетениями занимались схоластики-логики! Мы не будем показывать, как они свели и другие формы к формам первой фигуры, так как это не представляет интереса. Нам

<sup>1</sup> Означает простое обращение предиката и субъекта, буква *s* означает инициал слова *simplex*.

хотелось только дать небольшой пример формального метода логики, доведенного до крайних пределов. Следует, впрочем, отметить, что этот формализм не безупречен даже с точки зрения формальной логики. В приведенном нами построении не исследуются условия допустимости перестановки  $S$  и  $P$ . Она принимается без ограничения, что приводит к нелепым результатам, правда, не в заключении, а в посылках. Это доказывает, что формы эти были получены схоластиками путем многочисленных опытов, и действительное выведение их из первых основных четырех модусов им не удалось.

Разумеется, мы не собираемся свести все модусы фигур II—IV к модусам первой. Указанным примером мы желаем только дать возможность читателю заглянуть на кухню схоластиков, в самый котел, где они готовили логические проблемы.

У читателя, вероятно, возникает вопрос: почему же сведение всех модусов к первой фигуре является доказательством их правильности? Причина проста. Схоластики полагали, что формы первой фигуры очевидны и поэтому не требуют доказательства. Забыли они только о том простом обстоятельстве, что если другие модусы сводимы, то они не представляют собой самостоятельных, новых принципов. Но схоластиков интересовала лишь техника силлогистики, а не внутренняя мысль ее.

Мы ограничимся разбором только первой фигуры и поставим два вопроса: является ли модус *Barbara* несводимой формой и дает ли заключение ее что-нибудь новое по отношению к посылкам?

#### 1-6) Анализ структуры силлогизмов.

С первого взгляда ясно, что основная форма — модус *Barbara* — является способом подведения одной совокупности под другую, обнимающую первую совокупность.

Вопрос, требующий освещения, заключается в следующем: нуждается ли какой-нибудь силлогизм в материальной правильности посылок умозаключения? Нетрудно убедиться, что он этого не требует. В самом деле, *Barbara* утверждает только, что сочетания  $M \varepsilon P$ ,  $S \varepsilon M$  или правильны или неправильны одновременно с суждением  $S \varepsilon P$ . Если посылки правильны, то и заключение правильно. Если же они неправильны, неверно и оно. Однако именно в этом пункте могут возникнуть сомнения.

Возьмем следующее умозаключение по модусу *Barbara*.

Твердые тела являются прозрачными (неверная посылка).  
 Вода есть твердое тело (опять неверная посылка).  
 Вода является прозрачным телом (верное заключение).

Из двух неправильных посылок модус *Barbara* может дать правильный вывод.

Или возьмем другой пример, игравший известную роль в науке, пока не удалось обнаружить ошибочности его предпосылки.

Непрерывные функции обладают производной.  $\sin x$  — непрерывная функция. Следовательно,  $\sin x$  обладает производной. Заключение правильное, несмотря на то, что большая посылка неправильна, ибо не все непрерывные функции обладают производными.

Откуда такое, на первый взгляд, поразительное противоречие? Ответ не труден. Никакой силлогистический прием не может гарантировать, что если посылки неверны, то и вывод должен быть обязательно неверным. Силлогизм дает гарантию лишь того, что, если посылки верны, то и вывод будет верный, или, что если вывод неверен, то и посылки неверны. Если же, вопервых, посылки неверны, из этого не следует, что и вывод обязательно неверен, так же, как, вовторых, если вывод верен из этого не следует, что верны и посылки.

Чтобы найти объяснение этого довольно странного факта (на который, между прочим, логики не обращали достаточного внимания), приходится остановиться на структуре наиболее наглядного и главного из модусов — на структуре *Barbara*.

Вообще говоря, существуют две возможности формально-логической связи между предложениями. Рассмотрим первоначально наиболее простые формы умозаключений — непосредственные. Например: „Все люди смертны“. При помощи частного обращения мы получим: „Некоторые смертные — люди“. Но для правильности последнего не обязательна правильность всеобщего суждения, достаточно и частного суждения. Тот случай, когда из правильности посылки вытекает правильность вывода, но из неправильности посылки не следует неправильность вывода, мы назовем *односторонней инвариантностью*.

Но есть и другие непосредственные формы умозаключения, которые обнаруживают полную инвариантность в отношении одновременной правильности и неправильности посылки и вывода. Например: „Некоторые люди близоруки“. Из этого положения следует, что и „Некоторые близорукие — люди“, и обратно — из

второго положения следует первое; из ложности же первого следует и ложность второго суждения. Но очевидно, что по крайней мере все те модусы, которые сводятся к первому путем применения операции *conversio per accidens*, не имеют свойства обратной инвариантности.

Силлогистические формы рассматриваются логиками как классические типы дедукции. Однако, как мы могли убедиться, силлогизмы мало достойны этого названия или, точнее, заслуживают его только в ограниченном смысле. Из посылок правильного силлогизма следует правильное заключение, но из неверных посылок не следует неверность последнего. Поэтому вернее было бы дать таким формам другое название, чтобы различать их от подлинных дедуктивных форм, под которыми следует подразумевать лишь те, которые обладают полной инвариантностью (т. е. в которых из правильности посылок следует правильность вывода так же, как из неправильности их неправильность последнего).

Причина этого чрезвычайно важного, как мы увидим дальше, обстоятельства состоит в различии между необходимыми и достаточными условиями. С этой точки зрения можно сказать, что силлогистические посылки являются условиями необходимыми, но недостаточными.

Еще яснее можно провести различие силлогизмов от подлинных дедуктивных форм в том случае, когда речь идет о реальных процессах. Силлогизм не дает причинного объяснения. Причина или система причин представляет совокупность необходимых и достаточных условий реальных событий. Под причиной же в формальном смысле, т. е. с точки зрения формальной логики, понимают процесс, при наличии которого обязательно происходит другой процесс — следствие и отсутствие которого влечет за собой отсутствие и этого следствия.

Мы попытаемся выразить на языке логики это основное различие между силлогизмом и подлинной дедукцией.

Из последующего изложения дедуктивных форм будет каждому ясно, что мы занимались не отдельными умозаключениями с вещественными посылками, а только формами реальных умозаключений. Другими словами, нашими посылками и заключениями были не действительные суждения, а только их тени, их схемы. *S*  $\varepsilon$  *P* может означать любое предложение. *Barbara* же означает, что из двух суждений, включающих в себя всего три и только три термина, причем один из терминов является общим, следует новое суждение, связывающее два из этих терминов; каждый раз,

когда эти два суждения верны, верно будет и заключение (но обратной инвариантности она не требует).

Представим себе, что  $A$  и  $B$ —два суждения, в которых общие термины  $x, y, \dots$ . Пусть  $N$  какое-нибудь другое суждение. Мы называем их связь дедуктивной (в широком смысле) в том случае, если какие бы определенные термины мы ни вставили на место  $x, y, \dots$  в  $A, B$  и  $N$ , с истинностью  $A$  и  $B$  одновременно будет истинно и  $N$ .

Сейчас уже не трудно провести точную грань между силлогизмом и подлинной дедукцией. В силлогизме, например, в форме

$$\begin{array}{l} M \varepsilon P \\ S \varepsilon M \\ \hline S \varepsilon P \end{array}$$

$M, S$  и  $P$  являются именно переменными терминами. Какие бы конкретные понятия вместо них ни помещать, мы всегда получим правильное заключение, лишь бы посылки были правильны.

Дедукцией в более узком и подлинном смысле слова мы называем такие сочетания суждений, когда из правильности суждений  $A$  и  $B$  относительно переменных терминов  $x, y, \dots$  следует и правильность  $N$ , а из неправильности их и неправильность  $N$ . Когда же из  $A$  и  $B$  относительно тех же переменных терминов  $x, y, \dots$  следует  $N$  и, обратно, из правильности  $N$  относительно тех же терминов  $x, y, \dots$  следует правильность  $A$  и  $B$ , то мы называем  $A$  и  $B$ , с одной стороны, и  $N$ , с другой, эквивалентными. Это означает, что все выводы из  $A$  и  $B$  следуют и из одного  $N$ .

Определение дедукции в общем виде получается таким же образом, если мы не ограничимся двумя посылками. Если всякая система постоянных терминов („понятия“ в логическом смысле), вставленная вместо переменных терминов  $x, y, \dots$ , делающая  $A, B, C, D, \dots$  истинными, делает истинными и суждения  $M, N, O, \dots$  и обратно, ложность  $A, B, C, D$  делает ложными и  $M, N, O$ , то суждения  $A, B, C, D, \dots$  стоят в дедуктивной связи с суждениями  $M, N, O, \dots$ . Если только первое условие выполняется системой  $x, y, \dots$ , то мы получим систему силлогизмов.

Под неперемежным, или постоянным, термином мы понимаем любой термин, выполняющий требование определения дедукции, т. е. такой, который, вступая на место переменных, делает одновременно правильными как посылки, так и заключения. Однако следует подчеркнуть, что термин — это формально логическая ка-

тегория, так как он означает отвлечение от целостности свойств объекта и, следовательно, всегда представляет абстракцию, так как в действительности существует не отвлеченный предмет, а предмет со всеми его свойствами, т. е. и теми, которые термином не называются.

Мы несколько подробно коснулись различия между силлогистикой и дедукцией, ибо во многих трудах по логике они отождествляются. Эта ошибка в первый раз встречается, правда, в неопределенной еще форме, у самого Аристотеля. „О силлогизме, — говорит Аристотель, — мы должны говорить раньше, чем о доказательстве, так как силлогизм есть нечто более общее: доказательство есть вид силлогизма и не всякий силлогизм есть доказательство“<sup>1</sup>. Из приведенной цитаты видно, что Аристотель все же пользуется оговоркой, ибо он утверждает, что не всякий силлогизм есть доказательство. Однако, как мы видели, и дедуктивные доказательства, вопреки мнению Аристотеля, не совпадают с силлогистикой. Милль, например, также рассматривает „силлогизм как общий тип дедуктивного умозаключения“. Если бы дедукция и силлогистика были синонимами, то было бы непонятно, откуда берет свое начало такая наука, как математика. Будучи дедуктивной, математика в то же время почти никогда не пользуется силлогизмом, как нервом математического доказательства.

## **б) Приложение. Диалектическая дедукция в области математики и ее отношение к силлогистике<sup>2</sup>.**

В чем заключается решающее различие между силлогизмом как наиболее простым видом дедукции и дедукцией в широком смысле, т. е. охватывающей приемы как высшей математики, так и теоретического естествознания, физики и т. д., а также и общественных наук. В каждом силлогизме мы имеем такие соче-

<sup>1</sup> „Орган“, *Analytica prior*, I, 4.

<sup>2</sup> В качестве иллюстрации различия силлогизмов от других форм дедукции мы в этой главе выбрали некоторые виды математической дедукции. На математических примерах мы остановились потому, что математика дает сравнительно простые формы несиллогистических дедукций. Дедукция, конечно, играет большую роль во всех теоретических науках. Но чем сложнее явления, которыми занимается данная наука, тем труднее разобраться в построении тех сложных способов, которыми она пользуется. Обычно считают, что математические приемы доказательства сложнее, чем приемы других наук. Но это неверно. Ведь точные науки, широко используя аппарат математики, не ограничиваются одной только

тания трех терминов  $S$ ,  $M$ ,  $P$ , что два из сочетаний дают начало третьему. Форма Вагбага в заключении сочетает  $S$  и  $P$ , если верно, что  $M \in P$  и  $S \in M$ , при условии, что  $M$  является подклассом  $P$  и  $S$  — подклассом  $M$ . В заключении  $M$  (т. е. средний термин) уже не участвует, так как он, связав две посылки, сыграл свою роль и сходит со сцены. Мавр сделал свое дело, мавр может уйти!

Такая операция, конечно, бывает и в области математики, но не в исключении среднего термина содержатся способы доказательства, практикуемые математикой. Наоборот, средний термин во всех этих приемах доказательства сохраняется.

В чем же заключается то специфическое, чем приемы математической дедукции отличаются от силлогистики?

В этой работе по общей методологии (каковой является логика) нет места для систематического разбора всех или хотя бы большинства важнейших форм математической дедукции. Мы принуждены затронуть этот вопрос лишь косвенно, в целях разрешения поставленной проблемы о различии между силлогизмом и дедукцией вообще.

Мы рассмотрим всего три из наиболее известных и наиболее разработанных дедуктивных приемов в области математики.

1. Математическая индукция. Под этим математика понимает тот способ умозаключения, который утверждает, что если предложение верно 1) по отношению к первому элементу какого-либо ряда и 2) если дальше оно, будучи верным в отношении  $n$ -го члена этого же ряда, будет верно и относительно следующего,  $n + 1$ -ого члена, то оно верно в отношении всего ряда.

Если, например, верно, что

$$1 + a = a + 1$$

---

математикой. Следовательно, их логическая структура безусловно сложнее, чем структура математики. В качестве примеров я взял только элементарные операции алгебры и анализа, легко понятные каждому, кто знаком с начатками высшей математики. Если же читатель не чувствует себя достаточно сильным в этой области, то он может вообще пропустить настоящий и следующий параграфы. Ясность дальнейшего изложения от этого для него не пострадает, ибо в последующем он найдет анализ достаточного количества примеров из области экономики и политики, по которым он сможет проверить состоятельность наших теоретических исследований. Однако необходимо обратить внимание на то, что эти проблемы по своему внутреннему (не кажущемуся) построению представляют не менее а более сложную структуру, чем проблемы математики или физики.

и если дальше верно: в случае того, что

$$n \vdash a = a \vdash n,$$

и

$$(n \vdash 1) \vdash a = a \vdash (n \vdash 1),$$

то это равенство будет верно по отношению ко всему ряду.

Или если 1)  $(a \vdash b)^1 = a \vdash b$

и

$$2) (a \vdash b)^n = a^n \vdash na^{n-1}b \vdash \frac{n(n-1)}{1.2} \cdot a^{n-2}b^2 \vdash$$

$$\vdash \frac{n(n-1) \dots 3.2}{1.2.3 \dots (n-1)} ab^{n-1} \vdash b^n$$

и

$$3) (a \vdash b)^{n+1} = a^{n+1} \vdash (n \vdash 1)a^n b \vdash \dots \vdash$$

$$\vdash \frac{(n \vdash 1)n(n-1) \dots 3.2}{1.2.3 \dots n} ab^n \vdash b^{n+1},$$

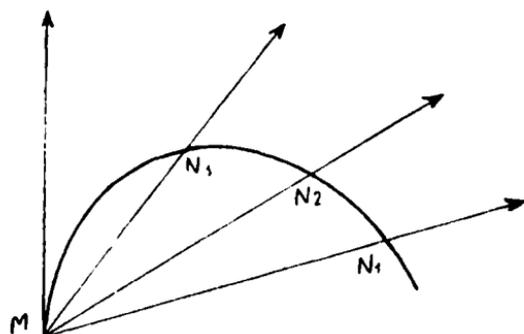
то оно верно по отношению к любой целой степени  $(a \vdash b)$ .

Определение математической индукции, как легко можно убедиться, не сводится к силлогизму. Оно в скрытом виде содержится уже в самом построении ряда натуральных (т. е. положительных целых) чисел и, таким образом, предполагается им. Оно именно — определение, но одновременно является и формой дедукции, абстрагированной из факта целых чисел. Математическая индукция лежит в основе ряда натуральных чисел и была обобщена на другие проблемы. Поэтому, являясь доводом для ряда математических теорем, свою истинность она черпает в конечном счете из реального значения натуральных чисел. По теории Канта и Пуанкаре, математическая индукция есть синтетическое априорное суждение. Но их теория несостоятельна. Математическая индукция утверждает: если какое-нибудь высказывание верно для любого члена ряда, то оно верно и для всех членов. Следовательно, она вообще не говорит об объекте определенного предложения, ибо его подлежащее переменнo. Оно высказывает определенное свойство совокупности, т. е. объектов многих предложений. Доказывать правомерность умозаключения от свойства любого члена множества на все члены его нельзя. Ее можно только проверять. Путем вставления определенного предложения в качестве подлежащего в общую формулу математической индукции мы получим, конечно,

отдельные применения математической индукции; однако эти последние не тождественны с самой математической индукцией, а являются ее частными случаями.

Что математическая индукция не есть вид силлогизма, видно из того, что из ее заключения не выпадает средний термин. Между тем это является основным условием силлогизма. Приведенная выше формула бинома  $(a + b)^n$  представляет все отдельные формулы, в том числе  $(a + b)$ , так как формула по определению истинна для  $n = 0, 1, 2, 3 \dots n$ .

2. Мы укажем вкратце на первый принцип арифметики, на закон коммутативности:  $a + b = b + a$ . Эта формула говорит, что два (и любое, конечно, число) элемента перемещаются по закону пермутации, причем операция, обозначенная знаком  $+$  (сложения), должна быть такова, чтобы на ее результат не влияло то обстоятельство, на какой из полученных комплексов пермутации действует эта операция — на  $(a + b)$  или на  $(b + a)$ . Результат должен быть один и тот же, оперируем ли мы с  $a + b$  или  $b + a$ . Это и есть определение сложения. Поскольку  $b = a$ , то  $a + b$  означает  $2a$ , т. е. мы получаем умножение. И в случае применения этих формул средний термин — порядок элементов  $a$  и  $b$  — не исчезает из заключительной формулы, ибо в ней как раз говорится о том, что он не должен влиять на результат исчисления. Формула  $a + b = b + a$  означает именно это.



Черт. 1.

3. Третий пример: операция с пределами<sup>1</sup>. Эта важнейшая для высшей математики операция заключается в следующем. Мы говорим, что переменное число  $x$  (т. е. бесконечный ряд определенных чисел) стремится к пределу  $a$ , или имеет  $a$  своим пределом, если абсолютное значение разностей  $(x - a)$ , начиная

с определенного члена ряда, становится меньшим (и остается таковым), чем любое заранее заданное положительное число  $\epsilon$ , при-

<sup>1</sup> См. Dini Theorie des Funktionen, гл. XIII. Mangold Einführung in die Mathematik. Bd. II. См. Гегеля. Wissenschaft der Logik. Bd. I. Стр. 223—398.

чем ни одно из значений  $x$  не является последним. Основываясь на этом, можно определить понятие производной функции.

Возьмем пример. Если секущей мы даем вращаться вокруг одной из ее точек пересечения с кривой, то подвижная точка пересечения постоянно приближается и наконец совпадает с неподвижной точкой ( $M$  — неподвижная;  $N_1, N_2, N_3 \dots$  — подвижные точки). Секущая становится касательной, и ее можно назвать пределом секущей при безграничном сближении точек пересечения.

Пусть будет уравнение непрерывной плоской кривой  $f(x)$ .

В точке  $a$   $f(x)$  будет равна  $f(a)$ , в точке  $b$  —  $f(b)$ . (Например  $y = x^2$ , уравнение параболы. Если  $x = a$ , то  $y = x^2 = a^2$ .) Угол секущей  $MN_1$  (см. черт. 2) мы измерим при помощи созданного этой секущей

$MN_1$  и абсциссой  $X$  угла  $\alpha$ , именно его тангенсом.  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{N_1 O_1}{M O_1}$

или  $= \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$  (ибо  $N_1 O_1 = N_1 b - O_1 b$  и  $N_1 b = f(b)$  и  $O_1 b = a M =$

$= f(a)$ .) Если же  $N_1$  близится к  $M$ , то в точке  $N_2$   $\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{N_2 O_2}{M O_2}$ ,

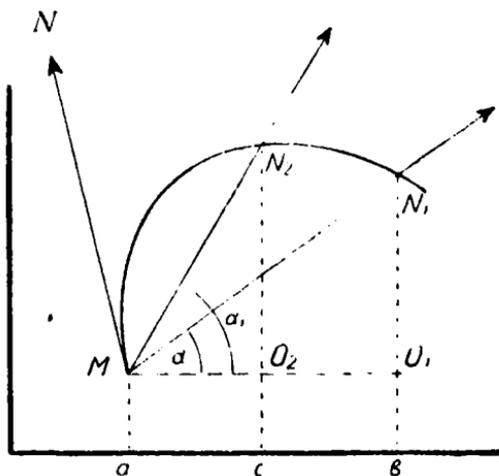
или  $\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{f(c) - f(a)}{c - a}$ .

Если же мы продолжим этот процесс беспрестанно, то, очевидно, как числитель, так и знаменатель дроби становятся все меньшими и меньшими. Однако, как видно из чертежа (черт. 2),  $\operatorname{tg}$  растет (при другой кривой может убывать), и наконец секущая  $MN_1$  переходит в касательную  $MN$ .

Если значение функции в любом месте  $x$  промежутка ( $a, b$ ) известно, то, образуя ее значение в любой другой точке  $x + h$  того же промежутка, мы создаем разность

$\frac{f(x + h) - f(x)}{(x + h) - x}$ .

Когда  $x$  и  $(x + h)$  две близкие точки абсциссы, т. е. когда  $h$  — малая величина, то и точки пересечений секущей с кривой, соответствующие значениям  $x$  и  $x + h$  на оси  $X$ , близки друг к другу, и секущая уже мало отличается от касательной. Если мы продолжим этот процесс при постоянном умень-



Черт. 2.

шении  $h$ , то и числитель и знаменатель могут стремиться одновременно к нулю. Если наконец все члены бесконечного ряда

$$\varphi_1 = \frac{f(x+h_1) - f(x)}{h_1}, \quad \varphi_2 = \frac{f(x+h_2) - f(x)}{h_2}, \quad \dots, \quad \varphi_n = \frac{f(x+h_n) - f(x)}{h_n} \text{ и т. д.}$$

остаются определенными конечными величинами и ряд имеет предел, т. е. любой из его членов меньше определенной величины  $A$  и, начиная с определенного числа  $n$ , всегда  $(\varphi_n - A) < \varepsilon$ , то мы говорим, что предел  $\varphi$  всех  $\varphi_1, \varphi_2, \dots$  есть производная функция от функции  $f(x)$ . При этом надо строго соблюдать, чтобы это требование непрерывной в промежутке  $(a, b)$  функцией выполнялось независимо от того, создаю ли я выражения  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

или выражения  $\frac{f(x-h) - f(x)}{-h}$  при беспредельном убывании  $h$ .

Приближаясь с обеих сторон от  $x$  к самому  $x$ , т. е. от  $x-h$  к  $x$  и от  $x+h$  к  $x$ , я могу получить одно и то же значение для производной функции. Поэтому функция  $\varphi$  существует только в том случае, если выражения, созданные из непрерывной функции  $f(x)$   $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$  и  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x-h) - f(x)}{-h}$ , равны, т. е. если пределы будут тождественны, независимо от того, приближаюсь я к точке  $x$  справа или слева, и независимо от способа приближения. (Если же эти выражения не имеют того же предела, то мы говорим, что функция  $f(x)$  имеет правую или левую производную.)

Из геометрической иллюстрации явствует, как при помощи производной функции мы можем определить касательную кривой  $f(x)$ , ибо она представляет величину касательной.

$$\operatorname{tg} a = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}.$$

Этот предел можно обозначить короче так:  $\lim \frac{\Delta y}{\Delta x}$  при  $\lim \Delta x = 0$  и  $\lim \Delta y = 0$ , или просто  $\frac{dy}{dx}$ .  $\Delta y$  означает разность  $f(x+h) - f(x)$ , и  $\Delta x$  — разность  $(x+h) - x$ , т. е.  $h$ .  $\frac{dy}{dx}$  означает еще

короче  $f'(x)$ , и надо иметь в виду, что  $\frac{dy}{dx}$  уже не есть частное от деления  $dy$  и  $dx$ , а предел ряда частных  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ .

Это важнейшее для математики построение не силлогистично. Средним термином здесь является  $h$ , постоянно убывающая, независимая (переменная) величина. Однако в пределе разобранных выражений она сохраняется, как на это указывает самая формула.

Приведем пример, который докажет это важное обстоятельство. Пусть  $y = f(x) = x^2$ . Образует ее производную (т. е. касательную в любой ее точке)

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x^2 + 2xh + h^2 - x^2)}{h} = \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2xh + h^2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (2x + h) = 2x. \end{aligned}$$

В пределе  $h$  будет 0. Это значит, что чем меньше становится  $h$  в указанном выражении, тем больше приблизится секущая парабола  $y = x^2$  к касательной, и наконец они совпадут. В пределе производной функции средний термин  $h$  как будто отсутствует<sup>1</sup>.

Что такое предположение правомерно, можно видеть из другого примера, в котором средний термин не становится нулем, а представляет собой другую постоянную величину.

Геометрическая прогрессия, первый член которой 1 и частное от деления двух последующих друг за другом членов  $\frac{1}{2}$  (знаменатель ряда), имеет вид:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots$$

Спрашивается, имеет ли этот ряд определенную (конечную) сумму, т. е. стремится ли бесконечная последовательность

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots$$

к пределу?

<sup>1</sup> Но  $\lim_{h \rightarrow 0}$  означает не ничего, а беспредельное убывание величины  $h$ . Именно это поведение величины  $h$  является средним термином; она необходима для определения производной.

Обозначим этот предел буквой  $S$ .

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$$

Умножим  $S$  на  $\frac{1}{2}$ .

$$\frac{1}{2} \cdot S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

Вычитаем вторую строку из первой

$$\left(S - \frac{1}{2}S\right) = S\left(1 - \frac{1}{2}\right) = 1,$$

следовательно,

$$S = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 2.$$

Знаменатель ряда  $\frac{1}{2}$  и есть средний термин.

В заключение приведем еще один пример, которого для краткости доказывать не будем. Любая степень  $x$  числа  $e = 2.71 \dots$

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

Здесь переменная  $x$  является средним термином и, как видно из правого члена равенства, он сохраняется в результате. На основании всего сказанного мы имеем право утверждать, что указанные приемы математического анализа не представляют собой силлогизмов, ибо силлогизм в заключении всегда упраздняет средний термин.

В чем же особенность этих математических приемов умозаключений? Они отличаются от силлогизмов не только по внешности, но по некоторому существенному свойству. Свойство это, как мы убедились, заключается в том, что средний термин не выпадает. Силлогизм является приемом, по которому идет умозаключение. Однако в другом отношении силлогизм и дедукция сходятся. И заключение силлогизма получается не из силлогистической формулы, а из самых посылок. Что „англичане смертны“ выводится не из формы *Barbara*, а из ее посылок: „человек смертен“ и „англичане—люди“. Эти посылки, в свою очередь, составлены по указанию *Barbara*, т. е. вывод получается не из этой формы, а по этой форме.

Математические выводы также выводятся из математических посылок, причем математическая формула (например,  $y = x^2$ ) означает символическое выражение для неограниченного количества частных случаев. Например,  $y = x^2$  стоит вместо таблицы таких пар чисел:  $x = 0, y = 0$ ;  $x = 1, y = 1$ ;  $x = 2, y = 4$  и т. д.

Наиболее важны такие формулы, по которым можно получить ряд других формул. Формула

$$\lim_{\lim h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

служит общим выражением для неограниченного количества частных формул, представляющих собой производные функции. Она обнимает все частные формулы, которые создаются по ее указанию.

Выражения

$$\lim_{\lim h \rightarrow 0} \frac{e^{x+h} - e^x}{h}, \quad \lim_{\lim h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h}$$

и т. д. представляют собой формулы, не по которым, а из которых получаются производные от  $e^x$ ,  $\sin x$  и т. д. при соответствующих преобразованиях посредством разных операций. Несмотря на то, что силлогизмы и математическая дедукция в этом пункте не отличаются друг от друга, их основное различие все же остается, ибо средний термин в приведенном примере не выпадает.

Можно привести еще один характерный пример из высшей математики, который еще яснее покажет своеобразие математической дедукции.

Этот пример взят из области элементарной интеграции, без помощи понятия интеграла. Как известно, сумма так называемого гармонического ряда

$$H = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots$$

представляет собой бесконечно большое число (ряд расходится). В этом нетрудно убедиться, если его члены слагаются таким образом:

$$H = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right) + \dots$$

Здесь все группы больше  $\frac{1}{2}$ , поэтому

$$H > 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \dots,$$

т. е. бесконечно велико. Пусть  $H_n$  означает сумму  $n$  первых членов от  $H$ .  $H_{2n}$  же — сумму  $2n$  первых членов его.

$$\begin{aligned} H_{2n} - 2\left(\frac{1}{2}H_n\right) &= 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \\ &+ \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} - 2\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{2n}\right) = \\ &= \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{2n}, \end{aligned}$$

так как, умножая выражение в скобках на  $-2$ , мы получим  $-1$ ,  $-\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{1}{3}$ ,  $-\frac{1}{4}$  . . .  $-\frac{1}{n+1}$ , т. е. из всего выражения после вычитания остаются члены, начиная с  $\frac{1}{n+1}$  до  $\frac{1}{2n}$ . С другой стороны, мы можем разлагать ряд  $2\left(\frac{1}{2}H_n\right)$  и так:

$$\begin{aligned} &-\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} - \dots - \frac{1}{2n} - \\ &-\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} - \dots - \frac{1}{2n}. \end{aligned}$$

Слагая этот ряд с  $H_{2n}$ , получим

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots - \frac{1}{2n}.$$

Таким образом, мы получаем равенство:

$$\begin{aligned} &1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots - \frac{1}{2n} = \\ &= \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{2n} \dots \dots \dots (a) \end{aligned}$$

Правую сторону можно выразить при помощи знака суммы  $\Sigma$  так,

$$\frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}}; (v = 1, 2, 3, \dots, n) \dots \dots \dots (b)$$

В самом деле, если  $v = 1$ , то

$$\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} = \frac{1}{n} \cdot \frac{n}{n+1} = \frac{1}{n+1},$$

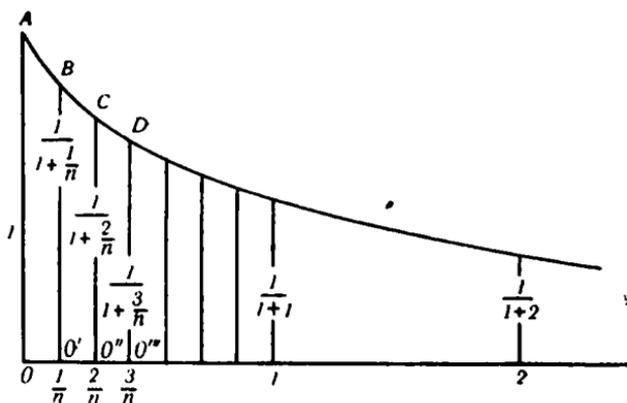
это — первый член правой стороны выражения (а). Если  $v = 2$ , получим  $\frac{1}{n+2}$  и т. д.

Легко убедиться в том, что выражение

$$\frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v-1}{n}} \dots \dots \dots (c)$$

больше, чем выражение (b), ибо  $\frac{v-1}{n}$  всегда меньше  $\frac{v}{n}$ ; поэтому дробь

$$\frac{1}{1 + \frac{v-1}{n}} > \frac{1}{1 + \frac{v}{n}}$$



Черт. 3.

Чтобы видеть геометрический смысл выражений (b) и (c), рассмотрим следующую функцию:

$$y = \frac{1}{1+x},$$

где  $x$  идет от 0 до 1.

Разобьем промежутки  $(0,1)$  на  $n$  частей с абсциссами  $\frac{1}{n}, \frac{2}{n}, \frac{3}{n}, \frac{4}{n}, \dots, \frac{v}{n}, \dots, \frac{n}{n}$ , тогда

$$\frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}} = \frac{1}{n} \left( \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{2}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{3}{n}} + \dots + \frac{1}{1 + \frac{n}{n}} \right). \quad (d)$$

$\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$  будет площадь, высота которой равняется  $\frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$ , основа же  $\frac{1}{n}$ .

$\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$  поэтому несколько меньше, чем малая площадь  $OABO'$

между точками функции  $\frac{1}{1+x}$  с абсциссой от 0 до  $\frac{1}{n}$ . То же самое относится и ко всем следующим членам ряда (d) в отношении последующих площадей  $O'BCO''$ ,  $O''CDO'''$  с дугами  $BC$ ,  $CD$  и т. д. С другой стороны,

$$\frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v-1}{n}} = \frac{1}{n} \left( 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{2}{n}} + \dots + \frac{1}{1 + \frac{n-1}{n}} \right).$$

И эти выражения означают малые четырехугольники, но они несколько больше, чем соответствующие площади с дугами  $AB$ ,  $BC$  и т. д. Пусть сумма всех площадей с этими дугами будет равна  $A$ , тогда

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v-1}{n}} > A > \frac{1}{n} \cdot \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}}.$$

Сейчас мы докажем, что разность этих двух сумм стремится к нулю. Тогда

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}}.$$

В самом деле, вычитая друг из друга эти две суммы, мы получим

$$\frac{1}{n} \left( 1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} - \frac{1}{1 + \frac{2}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{2}{n}} - \dots - \frac{1}{1 + \frac{n-1}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{n-1}{n}} - \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{n} \left( 1 - \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2n}.$$

Таким образом,

$$\left[ \frac{1}{n} \left( \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v-1}{n}} - \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}} \right) \right] = \frac{1}{2n}.$$

Следовательно,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}} = A. \dots \dots \dots (e).$$

Это следует из вышесказанного определения предела.

Теперь нетрудно исчислить значение  $A$ .

Предположим известным, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} - \log n \right) = C,$$

т. е. что предел этого выражения — конечное число. Возьмем сейчас этот ряд до  $2n$ .

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} - \log 2n \right) = C.$$

Однако последнее выражение можно разбить на две части:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \underbrace{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - \log n}_{\text{часть 1}} + \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{2n} - \log 2 \right) = C.$$

Но первая часть опять равняется  $C$  и, таким образом,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{2n} - \log 2 \right) = 0.$$

Следовательно,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} \right) = \log 2.$$

Поэтому  $A = \log 2$ .

Таким же рассуждением можно определить  $\log 3$ ,  $\log 4$  и т. д. Вычислим еще  $\log 3$ .

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \dots + \frac{1}{2n} + \frac{1}{2n+1} + \dots + \frac{1}{3n} - \log 3n \right) = C.$$

Но

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - \log n \right) = C,$$

поэтому

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{3n} \right) = \log 3.$$

Из этого примера становится ясным, что средний термин, без которого нет дедукции, сохраняется в результате. Этот средний термин в математике почти всегда означает переменную величину, т. к. формулы означают не одно предложение, а ряд предложений. В данном примере, в формуле (e) в качестве такого термина фигурировало переменное целое, положительное число  $v$ .

В определении значения  $\log 2$  из выражения

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} \right)$$

весьма характерна операция с пределами. В данном примере

$$\frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}}.$$

представляет собой площадь. В самом деле. Если мы обозначим  $\frac{v}{n} = x$ , где  $v = 1, 2, 3, \dots, n$ , т. е. если  $x$  растет от 0 до 1, то выражение

$$\frac{1}{n} \cdot 1 + \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} + \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{1 + \frac{2}{n}} + \dots + \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{2}$$

означает площадь,  $\frac{1}{n}$  представляет собой величины оснований малых четырехугольников, на которые мы разбили всю площадь. Чем больше число  $n$  деления промежутка  $(0,1)$ , тем больше стремится наша сумма к величине площади, образуемой контуром кривой  $y = \frac{1}{1+x}$ , где  $x$  идет от 0 до 1.

Эту сумму и называют определенным интегралом функции  $\frac{1}{1+x}$  от 0 до 1 и обозначают так:

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x}.$$

Как мы видим, он равняется  $\log 2$ .

Определенный интеграл, таким образом, получается следующим образом. Если функция  $f(x)$  ограничена в промежутке  $(a, b)$  и если пределы нижних и верхних сумм  $\underline{S}$ ,  $\bar{S}$ , образованных указанным только что способом, равны, то  $f(x)$  интегрируема. Значение  $S = \underline{S} = \bar{S}$ , т. е. общее значение пределов двух сумм и представляет собой распространенный от  $a$  до  $b$  интеграл функции  $f(x)$ . Суммы образуются так. Промежуток  $(a, b)$  разбивается на определенное число ( $n$ ) частей. Обозначим через  $m_i$  нижнюю границу значений  $f(x)$  в промежутке  $x_i - x_{i-1}$  и ее верхнюю границу через  $M_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

Тогда

$$S' = \sum_{i=1}^{i=n} m_i (x_i - x_{i-1}) \dots \dots \dots (1)$$

и

$$\bar{S}' = \sum_{i=1}^{i=n} M_i (x_i - x_{i-1}) \dots \dots \dots (2)$$

Продолжая далее разбиение промежутка  $(a, b)$ , т. е. уточняя разбиение, на место суммы  $S'$  никогда не получим меньшее и вместо  $\bar{S}'$  большее число. Таким образом множество всех чисел  $S', \underline{S}'', \underline{S}'''$  и т. д. (число сумм по формуле (1), когда разбиение промежутка все уточняется, например, разбивается на  $n, 2n, 3n$  и т. д. частей) имеет конечный верхний предел  $\underline{S}$ .  $\bar{S}', \bar{S}'', \bar{S}'''$  и т. д. имеет конечный нижний предел  $\bar{S}$ , причем всегда  $\underline{S} \leq \bar{S}$ .

Если  $\underline{S} = \tilde{S}$ , то это значение называется определенным интегралом функции  $f(x)$  в промежутке  $(a, b)$ .

Нашего внимания заслуживает еще одно важное свойство дедукции. Как мы доказали, силлогизм указывает тот способ, по которому получается заключение. Дедукция же есть умозаключение из определенных посылок или условий. Поэтому в математике нет двух вполне совпадающих дедукций, поскольку их результаты различны. Доказательство, что

$$\log 2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \dots + \frac{1}{2n} \right),$$

пользуется операцией по пределу. Однако ход доказательства и самые посылки здесь иные, чем, например, в том случае, когда математика доказывает, что непрерывная функция достигает своих нижнего и верхнего пределов. Эта индивидуальность доказательства заключается в том, что результат представляет собой сохранение условий, из которых он вытекает. Вот почему в подлинных доказательствах нельзя поступать по шаблону, как это возможно в формальной логике. Результат дедукции есть синтез условий. Поэтому не безразлично, каковы эти условия, между тем как, по Варбана, из  $M \in P$  и  $S \in M$  вытекает  $S \in P$ , причем безразлично, что  $S$ ,  $M$  и  $P$  означают.

Математика исходит из своих основных положений (законы арифметики, пределов и т. д.) и на них строит свои теоремы, так что эти последние являются синтезом основных положений математики в разных комбинациях. Общим правилом при этом является, что каждый из этих основных принципов можно применять сколько угодно раз и везде, где даны условия применения. Нередко можно услышать (правда, не от математиков) возражения такого характера: тут, мол, у вас слишком много фокусов! Вы допускаете полнейший произвол! Скажите, почему вы применили именно этот принцип, а не другой? А вот почему! Математика есть „именно“ тот способ анализа, который исходит из равноценности своих принципов. Их правильное применение до сих пор никогда не дало ошибочного результата. Дает ли оно всегда новый результат, новую истину — это другой вопрос. Новизна получается только в том случае, если мы применяем к определенной проблеме из всех возможных дозволенных операций как раз те, которые в своем синтезе представляют собой новую истину.

Если в вычислении  $\log 2$  мы пользовались бы другими посыл-

ками, т. е. исходили бы не из условия  $H_{2n} - 2\left(\frac{1}{2}H_n\right) = H_{2n} - H_n$ , то мы бы не получили, может быть,  $\log 2$ . Может быть, мы получили бы что-нибудь новое, а возможно, что ни к чему новому так бы и не пришли. Исходя из других начал, возможно опять получить  $\log 2$ , но всегда только из синтеза определенных условий. Особенно важно подчеркнуть, что из определенных операций над данным выражением другого результата, кроме определенного, нельзя вывести. Наоборот, формула Варбага ничего не может сказать о содержании результата, ибо по ее указанию можно создать не одно, а бесконечное число умозаключений.

### в) О форме диалектического синтеза в математике.

Синтез является одним из важнейших логических понятий. Мы преднамеренно употребляем термин синтез, а не „сочетание“, чтобы не дать повода для недоразумений. Условия могут соединяться разным образом, а не только путем их сложения, — этого элементарного типа синтеза.

Синтез в диалектическом понимании означает умственное воссоздание действительности. Полученная таким образом картина отражает действительность, т. е. является правильной только в случае такого характера отражения. Действительность состоит из противоречивых или противоположных моментов, протекающих, однако, так, что они не уничтожают друг друга, а создают нечто качественно новое, которое в свою очередь опять-таки является исходным пунктом для нового синтеза. „Кто вообще управляет миром, — сказал Гегель, — это противоречие“. О значении этого понятия во всей его широте мы будем говорить дальше.

Синтез таким образом означает соединение в единство противоположных моментов действительности и дает качественно новый результат, новую качественную сторону действительности.

За примерами обратимся еще раз к математике и посмотрим, как там происходит процесс синтеза <sup>1)</sup>. В дальнейшем мы подробно займемся проблемой синтеза в области других наук.

Что характеризует математический способ исследования? Вернемся несколько назад. Вспомним, что основное различие между силлогистической и математической дедукцией заключается в том,

<sup>1)</sup> Что математика относится к действительности, в этом могут сомневаться разве только идеалисты. Математика выросла из трудовой практики, из реальных жизненных задач техники и теоретических наук.

что в силлогизмах один из переменных терминов, связывающий сказуемое одной и подлежащее другой посылки, в заключении не фигурирует. Силлогизм есть способ умозаключения, дающий указание, каким образом при таких соединениях посылок можно устранить средний термин. В математических же доказательствах средний термин сохраняется.

Из этого основного различия вытекает еще и другое. Предмет математики — это число и порядок. Принципы означают правомерные операции над числами и порядком, причем математика устанавливает принципиальное равноправие их применения, поскольку только доказана их применяемость. Она утверждает, что какими бы из этих принципов мы ни пользовались при операции над числами или порядком элементов, мы всегда получим правильный результат, если только применение принципов было дозволено и не вкралась ошибка в самом способе применения.

Новый результат по сравнению с посылками получается, конечно, не из всех возможных синтезов этих принципов или уже выведенных из них истин. Из всевозможных их соединений новое возникает только при некоторых комбинациях. Все искусство в математике заключается именно в подходящем выборе операций. В этом сложном процессе весьма важную вспомогательную роль играет геометрическое созерцание, представляющее конкретный предмет для математической абстракции. Правильность результата обеспечена применением любого из возможных связываний этих операций и их можно повторять любое количество раз. Но опять-таки не всякое правильное применение дает новый результат. Если я дифференцирую функцию, то я получу производную, интеграл которой опять дает первоначальную функцию, точнее — ряд функций, отличающихся друг от друга лишь аддитивной константой.

Из сказанного становится ясным, что доказательство в математике идет не по пути формальной логики и в частности не по пути силлогизма. По формуле Варбара мы можем производить неограниченное количество умозаключений по разному содержанию. По Варбара я делаю самые разнообразные умозаключения. Я могу умозаключить: „если люди смертны и англичане люди, то они смертны“, но могу умозаключить по той же Варбара: „если массы притягивают друг друга, а камень и земля массы, то и они притягивают друг друга“ и т. д. и т. п. Но если я произведу определенные операции в определенном порядке над числами или расположением каких угодно элементов, то я всегда получу единственный

результат, или единственную систему решения. Никакой другой результат невозможен.

Из этого следует тот важный факт, что, поскольку речь идет о доказательстве, математика оперирует не только и не столько дедуктивными формулами, в том числе и силлогизмами. Новая теорема доказывается из принципов, которые, вообще говоря, сочетаются не по определенным формулам силлогистики, а получаются путем преобразования исходных выражений при помощи дозволенных, подходящих, т. е. ведущих к новым результатам, операций. Математика является скорее наукой построения, чем выведения. Но ее построения не произвольны и не априорны, ибо все принципы построения почерпнуты из опыта.

Поэтому нет математических форм умозаключения, а есть методы построения, как ни странен на первый взгляд такой вывод. Но против фактов не спорят! До сих пор никто не открыл таких математических форм, хотя методы математики, по сравнению с другими науками, исследованы наилучшим образом. Под формой умозаключения мы понимаем формулы, в которые вставляются определенные термины, и исключительно этим способом получают новые результаты. Не довольствуясь этим утверждением, мы постараемся доказать, что это вытекает из сущности математического способа доказательства.

Конечно, никто не станет отрицать, что можно создать силлогизмы и в области математики. Но они одни не могут дать новых результатов, и поэтому такого рода занятие было бы совершенно бесполезным<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Можно было бы возразить, что уже Евклид в качестве аксиомы арифметики выдвигает формулу умозаключения: если  $a > b$ ,  $b > c$ , то  $a > c$ .

Это верно. Но не верно то, что эта формула есть силлогизм, как бы велико ни было внешнее сходство между ним и Вагбага! Это следует хотя бы из того, что Вагбага всегда верна в том смысле, что в ней посылки и заключение всегда одновременно правильны, независимо от содержания терминов. Не так обстоит дело в указанной формуле Евклида. Если какая-нибудь связь существует между элементами  $a$  и  $b$  и  $b$  и  $c$ , из этого еще не следует, что эта же связь должна существовать и между  $a$  и  $c$ . Если я утверждаю, что  $a$  не равно  $b$  и  $b$  не равно  $c$ , из этого не следует, что и  $a$  не равно  $c$ , как это, по Вагбага, должно было бы быть. Надо подчеркнуть, что выражение  $a$  не равно  $b$  не есть отрицательное суждение в смысле логики, ибо оно лишь указывает на их различие по величине. Между тем как в формальной логике отрицание, например, „люди не лжецы“, может означать все качества людей, кроме лживости. В действительности, даже такой элементарный закон арифметики, а не логики, как приведенный нами, подчиняется требованию, по которому в результате средний термин должен сохраниться. Если  $a < c$ , то ясно, что он сохраняется, ибо  $b$  будет

В чем заключается противоположность соединяемых оперативных моментов в какой-нибудь математической теореме? Оправдывается ли закон диалектики о синтезе противоположностей в этой области? На это мы ответим: да, оправдывается! Оправдывается вследствие того, что принципы, т. е. основные операции, взаимно противоположны. Каждая математическая операция имеет себе противоположную: сложение и вычитание, умножение и деление, возведение в степень и извлечение корней, дифференциация и интеграция и т. д.—все это операции противоположные. Конечно, при решении определенной проблемы часто случается что мы, во первых, прибавляем какое-нибудь выражение и сразу же вычитаем его. Как будто ничего не сделано. Этот процесс нам дозволен благодаря принципу, по которому каждую операцию можно применять любое число раз и противоположные операции снимают друг друга. Но новый результат из одного повторения двух противоположных операций не получается. Для этого нужна операция, не сопряженная со своей противоположностью.

Возьмем пример:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \dots \dots \dots (1)$$

Умножим уравнение на  $a$ ,

$$a^2x^2 + abx + ac = 0 \quad \dots \dots \dots (2)$$

Вычислим выражение:

$$\left(ax + \frac{b}{2}\right)^2 = a^2x^2 + abx + \frac{b^2}{4} \quad \dots \dots \dots (3)$$

Оно различается от второго уравнения тем, что имеет лишний член  $\frac{b^2}{4}$  и не содержит члена  $ac$ . Вычтем поэтому  $\frac{b^2}{4}$  и добавим  $ac$ , получим опять второе уравнение:

$$\left(ax + \frac{b}{2}\right)^2 - \frac{b^2}{4} + ac = 0$$

---

часть  $c$ . То же самое верно и в случае их равенства. Если же берем формулы  $a > b$ ,  $b > c$ ,  $a > c$ , то не  $b$  содержится в  $c$ , а  $c$  в  $b$ ; но это не меняет дела, ибо выражение  $a > b$ ,  $b > c$ ,  $a > c$  равнозначно выражению  $b < a$ ,  $c < b$ ,  $c < a$  ( $a > b$  тождественно  $b < a$ ). Тут  $b$  сохраняется в  $a$ . Что это имплицитно так, не трудно понять, если иметь ввиду, что в отношении  $a$  достаточно знать, что  $b$  входит в совокупность  $a$ . Когда же речь идет о каком-либо виде  $b$ , входящем в определенный род  $a$ , тогда для характеристики  $b$  необходимо знать помимо рода  $a$  еще и ближайшее различие, что не содержится в определении  $a$ .

$$\left(ax + \frac{b}{2}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4}$$

$$ax + \frac{b}{2} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

В этом выведении, кроме добавления и вычитания  $\frac{b^2}{4}$ , т. е. применения двух взаимно противоположных операций, мы применили и три других, без обратных им операций: мы вычитали из обеих сторон уравнения  $\frac{b}{2}$ , извлекали квадратный корень и делили уравнение на  $a$ .

Число теорем, получаемых на основании применения к ним разных операций, необозримо. Но из каждого комплекса таких операций возможно получить только один результат, или один комплекс результатов.

Другое возражение против этой теории может возникнуть по следующему поводу. И по Варбара, поскольку имеются определенные посылки (например, „люди смертны“, „англичане — люди“), мы получаем однозначный результат и никакие другие. Однако в случае Варбара не имеется определенной системы принципов, из которых получается заключение. Для умозаключения по этой формуле лишь требуется иметь три каких угодно термина, расположенных по указанию формулы. При наличии этого условия Варбара даст возможность заключения, без привлечения каких-либо принципов особого характера. В математической же дедукции мы исходим из определенных принципов и из их следствий, мы получаем заключение путем их связывания без всякой заранее определенной дедуктивной формулы (т. е. формы, по которой умозаключение должно было бы быть построено). Принципы тут являются по существу своему операциями над числами или порядком и заключение получается в результате проведения этих операций, без каких-либо других условий. Это значит, что нет каких-нибудь определенных, единственно дозволенных, общих правил, по которым возможно или необходимо располагать эти операции, чтобы получить разные заключения исключительно благодаря их применению. Сколько мы будем иметь разных расположений тех же операций, столько же получим разных заключений. Одно расположение

дает одно и только одно заключение. Это — та причина, благодаря которой применение силлогизма в подлинных дедукциях делается не только ненужным, но и невозможным, поскольку, конечно, имеется в виду действительно новый результат. Выражаясь языком дедукции, в силлогизме из посылок следует заключение и из неверности заключения следует неверность посылок. В математической же дедукции из верности посылок следует верность заключения и из верности заключения следует верность посылок. В том случае, когда посылки представляют собой необходимые и достаточные условия вывода, тогда и из неверности посылки следует неверность заключения. То обстоятельство, что подлинная дедукция представляет полную инвариантность в отношении истинности и ложности посылок и следствий, а не только одностороннюю инвариантность (когда из верности посылок следует верность вывода, но из верности вывода не следует верность посылок), является следствием сохранения посылки в заключении, так как средний термин не устраняется при переходе от посылок к следствию. Таким образом очевидно, что силлогистика является частным, ограниченным случаем дедукции, а вовсе не совпадает с ней.

Мы докажем далее, что математика подчиняется и другим основным законам диалектики, причем это подчинение отнюдь не вызывает какой-либо ломки в природе математики и в ее своеобразных способах доказательств. Математика выполняет закон взаимопроникновения противоположностей, хотя и более простым способом, чем другие науки. Основание этого характера математики лежит в том несомненном факте, что математические операции противоположны друг другу, причем они сравнительно просты. Операции с пределами как будто представляют исключение, не имея в себе противоположных. Но коль скоро мы рассматриваем эту операцию конкретно (например, случай создания производной функции и обратного процесса — нахождения ее интеграла), то мы видим, что и она также показывается в противоположных видах. Именно то, что математика основывается на противоположных принципах, вследствие чего возможен их диалектический синтез, — именно это отличает математическую дедукцию от силлогистики. В этом характере математики заключается отчасти причина того, почему она в состоянии приводить к новым результатам.

Математические операции подчиняются также закону отрицания отрицания, ибо при применении противоположных операций результат будет их синтезом, не совпадающим, вообще говоря, с исходным пунктом. О законах диалектики в области математики мы будем подробнее говорить в дальнейшем. Здесь же мы коснемся первого закона — перехода количества в качество.

Прежде чем перейти к изложению этого закона, приведем характерный пример, который наглядно покажет нам, что в дедукции, в противовес силлогизмам, из заключения следуют посылки.

Помимо того, что мы слагаем и вычитаем выражение  $\frac{b^2}{4}$  из уравнения второй степени, мы производим еще три операции, путем которых получаем корни этого уравнения. Это и есть по содержанию другая формула, чем самое уравнение. Формула его корней сохраняет в себе оба предыдущие этапа<sup>1</sup>, ибо проведением тех же операций в обратном порядке мы получаем это же самое уравнение, между тем как в силлогизме из заключения мы не можем воссоздать посылки, если только связующий их средний термин, который в заключении не фигурирует, нам не известен из другого источника. Математическая же дедукция, как мы помним, приводит к исходному пункту без каких-либо других вспомогательных способов — одним лишь обратным проведением тех же операций.

Теперь приступим к рассмотрению применения в математике закона перехода количества определенного качества в новое качество. Среди математиков весьма распространено мнение, что эта наука оперирует только числами и поэтому в ней нет никакого качества. Такое мнение основывается на неясном понимании понятия качества. Качество каждой вещи представляет собой то, что остается в ней неизменным при изменении ее количества до определенного предела. В этом смысле всякая кривая, все геометрические фигуры представляют разные качества, равно как и их аналитические выражения.  $\log x$  качественно отличается от  $\operatorname{tg} x$ , так же как и их геометрические изображения, которые очень непохожи друг на друга. В самом деле,  $x$  означает в обоих выражениях бесконечное множество значений, операции же  $\log$  и  $\operatorname{tg}$  определяют соответствующие множества зависимых значений.

<sup>1</sup> В этом легко убедиться, если выразить полином второй степени в форме:  $a(x - x_1)(x - x_2) = 0$ , где  $x_1$  и  $x_2$  представляют собой корни этого уравнения.

Диалектичность перехода из одного качества в другое, в данном случае от одной фигуры (от одной функции) к другой, заключается в том, что непрерывное количественное изменение определенной величины в пределе приводит к новой фигуре, новой функции. В выражении

$$r = \frac{p}{1 + e \cos \varphi}$$

$e$  может возрастать от положительной дроби до единицы, когда эллипс превращается в параболу. Возрастание  $e$  идет непрерывно, превращение же эллипса в параболу может происходить только внезапно, ибо между эллипсом и параболой нет промежуточных фигур.

Таким образом, мы видим, что и этот закон диалектики оправдывается в области математики, как это неоднократно подчеркивалось Энгельсом. Те же, кто думали, что значение диалектики на математику не распространяется, исходили не из анализа природы математики, а из собственных предвзятых мнений, пытаясь разрешить этот вопрос, не исследовав его предварительно.

В диалектичности структуры математики мы находим объяснение, почему математика способна воздвигать такое грандиозное научное здание, почему возможность развития математики, как, впрочем, и всех других наук, бесконечна. Каждый новый этап, каждый новый результат в математике представляет собой синтез предыдущих результатов и исходный пункт для новых, которые достигаются путем противоположных оперативных процессов.

Итак, математика диалектична! Но это не ослабляет диалектику, а, наоборот, придает ей громадную силу. Поэтому жестоко ошибается тот, кто боится, что изыскание диалектичности структуры математики ведет „к математизации диалектики“. Эти скептики смешивают вполне реальную научную дисциплину с бессмысленным актом — „математизацией диалектики“. Кто под предлогом охранения диалектики от математизации в своей „математикобоязни“ будет косо смотреть на исследование диалектики в области математики, тот этим только повредит выяснению роли и развития диалектики. Заметим попутно, что обрушиваться на такие исследования (в то время как такая задача прямо указана и отчасти выполнена Марксом и Энгельсом) — гораздо легче, чем изучить громадную область науки, именуемую математикой, вскрывая ее содержание, диалектичность которого способен отрицать только тот, кто не знает его структуры. Но, несомненно, новое мар-

ксистское поколение, возобновляя славную традицию Маркса и Энгельса, займется также и изучением математики и интересуется ее диалектической сущностью. Эта область марксистского исследования представляет почти непочатый край, откуда исследователь сможет извлечь много ценного и полезного для понимания многих деталей диалектического метода. Мое стремление — побудить молодое поколение марксистов составить свое мнение о диалектичности структуры математики не понаслышке, а путем личного знакомства с этой наукой.

Само собой разумеется, что, говоря о диалектике в области математики, мы не думаем, что диалектика — это математика. Диалектика — основной стержень, методическое орудие всех наук, в том числе и математики. Ясно, что диалектика одной математикой не исчерпывается. Диалектика, в конкретном своем применении, специфична в отношении каждой области науки и, в известном смысле, даже каждой отдельной проблемы. Никаких общих безжизненных схем или трафаретов тут быть не может, искусственное же их создание ни к чему положительному не приведет. Диалектика дает результат лишь, когда ее применяют „точно определенным для каждого отдельного случая способом“<sup>1</sup>. Ведь в самой математике, как мы старались доказать, каждое доказательство настолько своеобразно, что его применение в точно скопированном виде никакого нового результата не дает.

В самой основе геометрии лежат качественные моменты действительности. Прямая, кривая, плоскость, объем не количественно, а качественно отличаются друг от друга. Сто линейных единиц и сто единиц площади количественно характеризуются тем же числом, однако сто в первом случае означает другое качество, чем во втором (длину, а не площадь). Этот пример, казалось бы, исключает всякую возможность недоразумений, но все же они могут возникнуть, так как математические и геометрические качества настолько просты, что их качественная сторона отходит на задний план перед количественной. Это тем более возможно, что в изменении количественной стороны и проявлении качественно нового явления, например, новой фигуры, господствует строгая закономерность, исследованием которой геометрия главным образом и

<sup>1</sup> Архив К. Маркса и Ф. Энгельса, книга II, стр. 221.

занимается. Но есть и качественная геометрия, это — топология. Мало того. В математике имеется обширная и давно известная область, исследующая не количественную связь элементов, а их расположение, — комбинаторика.

Итак, математика дает хороший пример диалектического закона о переходе одного качества, путем количественного изменения, в другое качество. Изучение этого (а также и обратного) явления является как раз одной из главных задач диалектики математики.

Современное положение математики, конечно, ограничивает ее применение определенными рамками. Ее применение (мы имеем в виду высшую математику) оказалось успешным в областях геометрии, механики и теоретической физики. Только в последнее время, при помощи электронной теории, удастся более широко использовать высшую математику в области химии и то главным образом неорганической. В биологии, психологии и общественных науках ее применение находится в зачаточном состоянии. Из этих дисциплин с наибольшим успехом математика смогла проявлять себя в области социальной статистики. Эта область вместе с проблемами азартных игр и дала толчок развитию очень важной дисциплины — теории вероятности. Ею мы займемся после разбора другого великого вопроса методологии — проблемы индукции.

## V.

### ИНДУКЦИЯ И ИНДУКТИВНЫЙ МЕТОД.

#### 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ О ПРОБЛЕМЕ ПРИЧИННОСТИ.

Переходя к изложению проблемы индукции, мы считаем не лишним подчеркнуть, что два основных метода наук — дедукция и индукция — в действительно научном исследовании не практикуются отдельно. Говоря о математике как преимущественно дедуктивной науке, нельзя упускать из виду, что и в математике нельзя обойтись без индукции. Основные принципы математики, самые предметы ее — число и порядок — получились путем абстракции из наблюдения природы. Математика (как, впрочем, и все другие науки) возникла на основе общественных отношений людей (землемерное дело, применение низшей арифметики в простом товарообмене и т. д.). С другой стороны, в научной практике нет чистой индукции, т. е. такой, в которой не было бы дедуктивных процессов.

#### 2. ПРИНЦИП ПРИЧИННОСТИ.

Говоря об индукции, нам приходится в первую очередь остановиться на одном из основных законов, на котором зиждется возможность индукции, так же как и дедукции, а также весь человеческий опыт, вся человеческая практика. Это закон причинности.

Констатируя, что закон причинности является одним из принципов как самого мира, так и человеческого познания, мы хотим подчеркнуть, что принцип этот, наряду с другими основными категориями бытия (качество, количество, мера, сущность и т. д.), — поскольку он понимается материалистически, т. е. как закон природы, материи, существующей независимо от нашего знания, — основывается на другой, еще более принципиальной истине материализма: именно на том, что материя, внешняя действительность, природа является первоосновой всего сущего, что все явления

представляют собой результат активности вечной и вечно движущейся материи. Об этом уже говорилось в „Предисловии“. Я счел необходимым еще раз вернуться к этому потому, что нашлись критики моей книги „История новой философии“, том I, которые старались истолковать мою точку зрения относительно причинности в обратном смысле, т. е. будто причинность предшествует материальности мира. Поэтому я нашел нужным вновь решительно подчеркнуть мой действительный взгляд, прямо противоположный толкованию некоторых критиков, не понявших или не пожелавших понять эту часть моей книги. В конечном счете критика свелась к утверждению, что я приписываю чрезмерное значение принципу причинности. На это я отвечаю словами Ленина: „Вопрос о причинности имеет особенно важное значение для определения философской линии того или другого новейшего „изма“, и мы должны поэтому остановиться на этом вопросе несколько подробнее“ („Материализм и эмпириокритицизм“, стр. 124). Большого не утверждал и я. На основании того, что философия Гуссерля опять поставила под знак сомнения объективное значение принципа причинности, я старался показать „философскую линию этого новейшего „изма“. Идеалисты иногда скрывают свои взгляды на вопрос об объективной реальности материи. Поэтому я последовал совету Ленина, дававшему такой критерий: „Субъективистская линия в вопросе о причинности (а именно это имеется у Гуссерля.—А. В.) есть философский идеализм... Признание объективной закономерности природы и приблизительно верного отражения этой закономерности в голове человека есть материализм“ (там же, стр. 125. Разрядка наша.—А. В.). Но ввиду того, что я имею некоторые основания предполагать, что этот мой ответ не понравится некоторым критикам „Истории новой философии“ и что они попытаются возразить мне, указывая, что Ленин говорит об объективной закономерности, а не о причинности (т. е. о принципе как будто более общем), поэтому я сошлюсь еще на одно место из того же труда Ленина: „Фейербах,—пишет он,—признает объективную закономерность в природе, объективную причинность, отражаемую лишь приблизительно верно человеческими представлениями о порядке, законе и пр. Признание объективной закономерности природы находится у Фейербаха в неразрывной связи с признанием объективной реальности внешнего мира... Взгляды Фейербаха последовательно материалистические. И всякие иные взгляды,

вернее, иную философскую линию в вопросе о причинности, отрицание объективной закономерности, причинности, необходимости в природе Фейербах справедливо относит к направлению фидеизма. Ибо ясно, что субъективистская линия в вопросе о причинности, выведение порядка и необходимости природы не из внешнего объективного мира, а из сознания, из разума, из логики и т. п. ...делает природу частью разума, вместо того, чтобы разум считать частичкой природы" (там же. Разрядка везде наша.—А. В.). Рекомендую читателю прочитать всю эту главу у Ленина, потому что все места, подтверждающие то, что я писал и пишу о причинности (отнюдь не изменяя свою точку зрения, как некоторым это „кажется“), привести я тут не могу. Итак, согласно Ленину: 1) объективная закономерность и есть объективная причинность, 2) она „находится в неразрывной связи с признанием объективной реальности внешнего мира“. Именно потому Ленин и говорит, что отношение к вопросу „о причинности имеет особенно важное значение для определения философской линии“, т. е. линии материализма или идеализма. Ясно, что критики под видом возражений против моей позиции критикуют позицию Ленина. Ленин тут, как и везде, говорит ясно и точно, и поэтому было бы желательно, чтобы эти критики столь же недвусмысленно заявили, согласны ли они с Лениным или нет. Таким образом первый наш принцип: материя, природа есть первичное; причинность есть объективная закономерность природы (и общества) и поэтому является следствием материальности мира. Необходимо еще отметить, что причинность с точки зрения диалектического материализма не совпадает с механической причинностью, а является более богатой и развитой, чем причинность механическая. Об этом я скажу ниже.

Для объяснения закона причинности имеется ряд теорий. Почти все философские направления оставили нам свои толкования этого закона. В новое время впервые этот закон выдвинул Бекон Веруламский, который дал и способы нахождения причинных связей в сложных процессах природы. Позднее закон причинности получил априористическое истолкование в учении рационалистов. Наконец Спиноза выдвинул его в верховный закон природы — субстанции, но ни Спиноза, ни его предшественник Декарт не дали надлежащего анализа этого принципа. Они даже не отличали его строго от закона достаточного основания. Первый, кто яснее увидел это различие, был Лейбниц, но и у него имеется еще

много неопределенности в отношении этих двух принципов. В XVIII веке закон причинности вступил в центр внимания благодаря Юму, который сосредоточил свой анализ на выяснении его смысла.

Здесь нет места для подробных историко-философских изысканий. Мы наметим только два основных момента в анализе Юма. Он указал на то важное обстоятельство, что причинность требует необходимости связи между последующими друг за другом процессами. Из этого вытекает второе ее свойство; если мы констатировали такую связь между двумя изменениями *a* и *b*, то мы, в силу ее предположенной необходимости, будем ожидать эту же постоянную связь и в будущем. В констатировании этих двух главных свойств причинности Юм был прав. Его ошибка начинается с того момента, когда он приступает к объяснению. Закон причинности, по мнению Юма, утверждает и требует нечто, чего опыт никогда не может подтвердить. Опыт говорит лишь о прошлой связи явлений, но не о будущей. Для Юма всякое отвлеченное представление, т. е. понятие, идея (применяя его терминологию), только в том случае имеет реальное основание, если оно происходит из впечатлений, т. е. непосредственно из восприятий. Идея же необходимости не может возникнуть из непосредственных чувственных данных опыта, ибо опыт говорит лишь о фактических событиях, но не об их необходимости. Из этого следует, что идея необходимости не может обладать реальным значением. Откуда же тогда она взялась? Она произошла из своеобразия нашей умственной деятельности. Наблюдая частое повторение одновременного или последовательного проявления двух изменений, мы привыкаем к нему и в силу привычки ожидаем их совместного или последовательного выступления и в будущем. Но так как эта привычка действует также и во всех так называемых законах ассоциации, то Юм смело заключает, что принцип причинности представляет собой вовсе не объективный закон природы, а несравненно более скромный, психический закон, один из законов ассоциации наших представлений. По Юму, закон причинности характеризует не мир, как он есть, а лишь наш способ ожидания повторения прошлых событий в будущем.

Если бы Юм был прав, то не существовало бы никакой науки о природе, так как, по Юму, объективной закономерности в природе нет, или, по крайней мере, для нас она непознаваема. Эта в корне ошибочная теория представляет один из главных стержней сенсуалистической философии. Она оказала большое влияние на

дальнейшее развитие философии и даже по сию пору окончательно еще не сошла со сцены. Ее влияние сказалось прежде всего на системе Канта. Кант, стараясь спасти объективное значение принципа и исходя из ошибочного толкования природы математических истин, пришел к результату, что закон причинности представляет собой априорный принцип. Опыт, по толкованию Канта, только подтверждает закон причинности, ибо подчиняется этому априорному принципу. Но как это возможно? Почему природа подчиняется нашим субъективным, априорным, т. е. не из опыта происходившим, принципам? Ответ Канта следующий: потому что наш опыт отражает вещи не так, как они есть сами в себе; явления природы в своей закономерной связи представляют собой наши умственные построения; они организуются из наших чувственных данных посредством априорных категорий, между тем как вещи сами в себе не таковы, как они нам представляются, или, по крайней мере, мы об этом ничего не можем знать. Мы знаем только о наших представлениях, но не об их оригиналах—предметах. „Вещь в себе“, как она есть, независимо от наших представлений, нам недоступна. Но для явлений, доступных нашему восприятию, закон причинности имеет силу.

Мы видим, что Кант спас значение причинности дорогой ценой: чтобы обеспечить априорное происхождение причинности, он отказался от познаваемости самого мира, как он существует в себе, т. е. вне нас, независимо от нас. Принципиально его решение не выходит из сферы философии Юма, ибо философия Канта в целом есть субъективный идеализм. Кант синтезировал лейбницевский рационалистический априоризм с эмпиризмом и сенсуализмом Юма, и ему так и не удалось выбраться из сетей агностицизма и релятивизма.

Главным аргументом априорности принципа причинности служило как для Канта, так и для многих послекантовских идеалистов то указание, что принцип этот является основанием опыта, что без его принятия научный опыт невозможен. Но в таком случае, рассуждают идеалисты, он не может иметь эмпирического происхождения, ибо такое предположение было бы *petitio principii* (предположение того, что надо было бы предварительно доказать). Раз опыт основывается на причинности, эта последняя не может в свою очередь основываться на опыте. По их мнению, только открытие, познание нами принципа причинности может происходить из опыта, но не сам этот принцип, как принцип нашего „чистого“ сознания. Так как эмпирическое

сознание функционирует уже по этому закону, то источником его является не эмпирическое, а чистое или трансцендентальное сознание.

Критику априоризма мы дадим несколько ниже, ограничиваясь пока лишь указанием на его бесплодность. Итак, согласно Канту, вопрос о происхождении и истории наших понятий один не решает проблемы истинности, так же как и необходимости истины. Но Кантом совершенно не обосновано утверждение, что если понятие якобы априорно, то оно необходимо истинно. Самое понятие априорности возникло, правда, необходимо, но все же из-за идеалистического предрассудка. Априоризм указывает на необходимость некоторых понятий, и именно эта необходимость и является, по мнению сторонников Канта, критерием его априорности, между тем как все другие понятия только случайны, т. е. необязательны и не необходимы для построения опыта. На самом деле, необходимость является свойством всякого действительного закона, и поскольку его возможно дедуктивно „вывести“ из более элементарных истин, постольку мы и „чувствуем“ эту необходимость. Закон возрастания энтропии есть необходимый закон; он верен, поскольку нельзя построить периодически действующую тепловую машину без того, чтобы не возникли другие процессы, кроме работы машины и получения теплоты из внешнего резервуара. Закон энтропии представляет собой не что иное, как выражение этого естественного явления на языке математической физики. Из него можно получить дедуктивным путем ряд важных истин.

Спрашивается, априорен ли вследствие этого закон энтропии? Никто еще не решался утверждать этого. Но весьма возможно, что если бы этот закон был открыт в эпоху возникновения элементарной планиметрии, то идеалисты не замедлили бы провозгласить и его наряду с аксиомами геометрии априорным принципом.

Идея априорности — это ни на чем не основанная выдумка идеалистов. Она даже не имеет прямого отношения к той цели, ради которой ее столь старательно выращивали. Мы знаем, что необходимость есть общее свойство всех действительных принципов, как и всех тех законов, которые из них получаются при помощи правильного применения индукции и дедукции.

Рассуждение идеалистов: если мы не примем априорности категории причинности, то должны будем основывать причинность на опыте, а опыт на причинности, — это лишь остроумный афоризм и не больше. Противоречие тут может усмотреть только тот

кто отрицает диалектику и всякое противоречие считает неснимаемым. Совершенно очевидно, что всякий опыт опирается на другие опыты. Разве существует наиболее простой или наиболее сложный опыт? Принято, правда, говорить об основных, или элементарных, опытах, например, при изучении электрических зарядов (опыты с „стекловым“ и „эбонитным“ электричеством). Но значит ли это, что эти опыты действительно элементарны? Нет, на самом деле они очень сложны, и только открытие электронов обещает дать им объяснение.

Откуда же берутся эти объяснения? Не с неба же в виде библейской манны? Всякому понятно, что они опираются на другие опыты, гораздо более сложные в смысле их постановки и необходимых инструментов. Представление о принципе причинности возникло из опытов. Эти же опыты объясняются посредством найденного при их помощи принципа причинности. Есть ли тут заколдованный круг? Нет, его нет! Принцип причинности представляет собой формулировку общего свойства всех опытных закономерностей природы и общества, Как раз опыты, опирающиеся друг на друга, предполагающие друг друга, дают наиболее достоверные доказательства их истинности, если, конечно, они взаимно подтверждаются и дополняются. На это нам могут возразить: но ведь опыты говорят о прошлом, а законы, найденные на их основании, действительны как для прошлого, так и для настоящего и будущего. Каким же образом может удовлетворить закон причинности этому требованию, если он не априорен? Этот довод, несмотря на видимую его убедительность, не основателен. Экспериментируя, мы, конечно, делаем опыты только по отношению к уже происходившим явлениям. Но не нужно смешивать акт нашего опыта с теми законами, которые мы открываем в результате опыта. Эти законы существовали в природе и раньше, совершенно независимо от того, делаем ли мы опыты или нет. Аргумент Канта — это разновидность аргумента Юма, спрашивающего, откуда я могу знать, что дверь моей комнаты существует и тогда, когда я ее не вижу? Дело в том, что место и время установления опыта вовсе не влияют на предмет исследования, на результат опыта, поскольку исследуемое нами явление везде и всегда существует (естественные явления). Идеалисты по существу предполагают, что сам факт и время исследования являются составной частью опыта, а возможно даже и всем опытом. Идеалисты упрекают материалистов в непоследовательности, заключающейся в том, что они принимают принцип причинности как эмпирический закон за основу всех, в том числе и будущих, опытов. Но идеалисты не замечают,

что, устанавливая влияние (даже решающее влияние) постановки опыта на самые законы природы, они этим самым уже пользуются этими законами, т. е. тем, правомерность чего они, как будто, „доказывают“, а в действительности предполагают в своем доказательстве. Исследователь, производя опыты для выяснения закона энтропии, ни на минуту не сомневается, что этот закон влияет и на него при построении им данного опыта. Только идеализм уверен, что почему-то с одним принципом причинности дело должно обстоять иначе.

Причинная обусловленность всегда налицо. Мы же не выдумываем, а находим ее, констатируем, но не приносим ее в явления. То, что закон причинности универсален, не меняет дела. И закон энтропии универсален, и он, что бы мы ни предпринимали, всегда присутствует. Можно ли доказать необходимость причинной связи? С таким же успехом мы могли бы спросить: можно ли доказать треугольность треугольника, красочность радуги и т. д. Необходимость — это одно и то же, что и причинная связь. Связь между явлениями *a* и *b* необходима, раз только она фактически имеется. Необходимость ее нуждалась бы в доказательстве только в том случае, если бы наряду с необходимой связью между событиями существовала еще и не необходимая, или случайная, связь. Однако вряд ли какой-либо исследователь будет защищать случайность (в смысле беспричинности) и отбрасывать простую и очевидную истину, что все связи между явлениями, если только они существуют, с точки зрения целостной природы всегда необходимы.

Идеалистический туман в вопросе случайности возник вследствие молчаливого предположения философов этого толка, что всякое понятие, имеющееся в нашем сознании, должно правильно отражать нечто реальное в самом мире. Однако такой предположенной гармонии нет. Хотя не все наши представления отражают правильно действительность, хотя наш разум не всегда верно воспринимает все отношения, факты и законы мира, но это совсем еще не означает, что представления наши возникают случайно. Если бы наши представления были всегда правильными, то каким образом могли бы возникать заблуждения, которые у человека чаще встречаются, чем истины. О случайности мы будем говорить ниже, в связи с проблемой вероятности. Сейчас мы ограничимся указанием, что по принципу причинности и неверные представления возникают необходимо, не будучи, однако, правильными отражениями реального. Не все можно доказать, т. е.

вывести из чего-нибудь другого. Выведение (за исключением силлогистического) — это умственное воссоздание сложного процесса из его составных моментов. Только отдельные причинные связи можно доказать, конечно, при том условии, что все их элементы подчинены нашей умственной власти. Тогда можно умственно воссоздать то, что природа создала. Причинная связь существует, как мы только что указали, в качестве общего свойства отдельных причинных связей и не вне их. Требование „доказать“ существование необходимой связи противоречит самому себе, ибо доказательство состоит как раз в этой необходимой связи. Причинная связь имеет свои корни в материальности природы.

Говоря о необходимости, надо подчеркнуть, что она, являясь проблемой теоретической науки, представляет собой в то же время труднейшую из ее задач; она вовсе не должна пониматься просто, как голое утверждение, что связь всех явлений необходима. Причинная цепь изменений бесконечна в обоих направлениях — как назад, так и вперед, каждое звено есть причина какого-нибудь одного звена и следствие какого-нибудь другого. Продолжить эти звенья до бесконечности мы не можем. Задача науки состоит именно в том, чтобы изыскивать те закономерности, которые позволяют нам из любого состояния какой-нибудь системы определить любое последующее ее состояние. Интегралы дифференциальных уравнений физики дают яркий пример такого понимания причинной связи. Зная начальные условия, мы в состоянии из них и из этих уравнений исчислять последующие состояния физической системы. Если не все науки уже достигли этого уровня точности, то из этого вовсе не следует, что и в будущем они его не достигнут. Научные методы, посредством которых эта цель достигается, различны. Взаимоотношения между количественной и качественной сторонами в каждой области действительности нужно изучать в их своеобразии. Навязывание же одной науке методов других наук (в том числе и математики) не ведет к цели. Но безусловно верно то, что всякая наука ищет причинного объяснения изучаемых ею явлений, хотя формы зависимости каждой области имеют свои особенности.

Причинная связь, конечно, означает гораздо больше, чем простую последовательность явлений. Исследование причинной связи является для человечества не праздным занятием, а имеет определенную практическую цель — овладеть явлениями

природы, господствовать над ними, уметь изменить действительность по такому плану, который обеспечит человечеству высший уровень жизни. Для достижения этой высокой цели нам нужно вникать в сущность природных процессов, а не только констатировать их последовательность и сосуществование. Нам необходимо, следовательно, вникать в причинную связь явлений. Задача всех наук не только описывать, но и объяснять. Объяснение дается открытием закономерностей. Закономерность представляет собой ту постоянную связь, которая существует между явлениями. Но так как в природе и обществе все связано, исследовать подробно эти связи удается всегда лишь частично. Наука принуждена по возможности разделять природу на отдельные системы, зная, что каждая из них условна, что целое является огромным синтезом всех областей частичных закономерностей. Бесконечная цепь последовательности причин и следствий является только частью исследования природы. Каждое отдельное явление представляет собой сцепление бесконечно многих частичных процессов.

При таком необозримом богатстве и такой неисчерпаемости мира познание какого-либо процесса невозможно без изыскания общей связи между отдельными его моментами. В действительном значении этого обстоятельства можно лучше всего убедиться, рассмотрев любой из способов, которым наука старается охватить неисчерпаемость явлений природы.

Приведем следующий элементарный пример для иллюстрации этой мысли.

Человек в состоянии поднять железный предмет весом в  $g$  килограммов. Спрашивается, сколько веса он в состоянии поднять под водой.

Решение. Удельный вес железа  $\gamma = 7,8$ . При погружении в воду его вес будет, по закону Архимеда,  $g - \frac{g}{\gamma}$ , ибо тело в воде теряет из своего веса столько, сколько весит вытесненная телом вода. Каждый кубический сантиметр воды весит 1 декаграмм, кубический сантиметр железа — 7,8 декаграмма. Вес равняется объем ( $\alpha$ ) раз удельный вес: у железа  $\gamma \frac{\text{декаграмм}}{\text{см}^3}$  раз  $\alpha \text{ см}^3 =$   
 $= g$  декаграмм; у воды  $\frac{1 \text{ декаграмм}}{\text{см}^3}$  раз  $\alpha \text{ см}^3 = \alpha$  декаграмм.

Однако и вес  $\frac{g}{\gamma}$ , на который вес железа уменьшается в воде,

опять теряет из своего веса; потеря будет  $\frac{g}{\gamma\gamma} = \frac{g}{\gamma^2}$ . Наш человек, конечно, будет в состоянии поднять и эти добавочные грузы под водой, ибо он в состоянии поднять вес  $g$  на воздухе. Но и вес  $\frac{g}{\gamma^2}$  теряется отчасти в воде и т. д.

Сумма всех грузов, какие человек может поднять под водой, будет поэтому:

$$\Sigma = g + \frac{g}{\gamma} + \frac{g}{\gamma^2} + \frac{g}{\gamma^3} + \frac{g}{\gamma^4} + \dots$$

до бесконечности. Эту сумму нужно исчислить.

Перед нами геометрическая прогрессия с знаменателем  $\frac{1}{\gamma} < 1$ .

Умножим обе стороны равенства на  $\frac{1}{\gamma}$

$$\begin{aligned} \Sigma &= g \left( 1 + \frac{1}{\gamma} + \frac{1}{\gamma^2} + \frac{1}{\gamma^3} + \frac{1}{\gamma^4} + \frac{1}{\gamma^5} + \dots \right) \\ \frac{\Sigma}{\gamma} &= g \left( \frac{1}{\gamma} + \frac{1}{\gamma^2} + \frac{1}{\gamma^3} + \frac{1}{\gamma^4} + \frac{1}{\gamma^5} + \dots \right) \end{aligned}$$

Вычитая второе уравнение из первого,

$$\Sigma \left( 1 - \frac{1}{\gamma} \right) = g,$$

$$\Sigma = \frac{g}{1 - \frac{1}{\gamma}} = g \frac{\gamma}{\gamma - 1} = g \left( \frac{7.8}{6.8} \right) = 1,147 g.$$

Задача казалась неисчерпаемой. Рассмотренное нами явление, как бы оно ни было просто, действительно содержит в себе бесконечное множество моментов, из сложения которых оно и создается. Даже такой намеренно примитивный случай, как поднятие груза под водой, показывает огромное значение анализа вообще и математического анализа в частности, поскольку природа задачи его допускает. Данный пример наглядно иллюстрирует реальное значение геометрической прогрессии. Математика возникла из реальных задач, она есть абстрагирование некоторых реальных моментов действительности и их синтез. Конечно, этот пример весьма прост. Природа только в исключительно редких случаях снимает с себя покрывало своих тайн путем такого простого анализа и синтеза. Но хотя синтез далеко не тождествен сложению (даже сложению из бесконечно многих слагаемых, как

в данном случае), но сложение является наиболее простой формой синтеза.

Правильность решения рассмотренной задачи можно доказать и еще более элементарным путем. Следует, впрочем, заметить, что этот способ страдает тем недостатком, что он не выясняет расщепления явления на бесконечное множество моментов, синтез которых дает данное явление.

Если кто-нибудь в состоянии поднять на воздухе вес  $g$ , то под водой он поднимет больше веса. Он поднимет под водой вес  $x > g$ .  $x$  будет вес того тела, вес которого в воздухе  $= g$ . Он теряет из своего веса в воде  $\frac{x}{\gamma}$ , поэтому его вес под водой будет  $x - \frac{x}{\gamma}$ , и это равняется, по предположению,  $g$ .

$$x - \frac{x}{\gamma} = g, \quad x = \frac{g}{1 - \frac{1}{\gamma}}$$

Результат один и тот же.

Анализ причинной связи приводит нас к целому ряду частных вопросов. Вопросы эти сводятся к следующему:

1. Существует ли причина и следствие одновременно или причина должна предшествовать действию?

2. Если прекращается причина, прекращается ли также и действие?

3. Как относятся законы природы, главным образом законы динамики, к принципу причинности?

4. Существует ли общая причина (энергия), лежащая в основе всех изменений природы?

5. Представляют ли собой закономерности разных областей, в частности общественной жизни, качественно разные законы? Обладают ли исторические законы (в смысле законов истории общества) другой структурой причинной связи, чем законы природы?

Рассмотрим все эти проблемы отдельно.

### 3. СУЩЕСТВУЮТ ЛИ ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ ОДНОВРЕМЕННО ИЛИ ПРИЧИНА ДОЛЖНА ПРЕДШЕСТВОВАТЬ ДЕЙСТВИЮ?

Начнем с примера. Меч, пронзающий тело человека, причиняет рану. Погружение меча в тело и возникновение раны происходят одновременно. С другой стороны, причина как условие следствия должна ему предшествовать, иначе не могло бы возникнуть само

понятие времени. Если бы все события (все причины и их следствия) были одновременны, то ни время, ни движение вообще не были бы возможны. В действительности причина переходит в следствие, это последнее становится в свою очередь причиной другого явления и т. д. до бесконечности. Противоречие между одновременностью и последовательностью причины и следствия возникает благодаря формально-логическому предрассудку, по которому они не могут переходить друг в друга.

Однако диалектическому решению вопроса как будто противоречит факт существования постоянных причин. Например, тяготение является постоянной причиной всех констелляций в движении небесных тел и явлений падения на земле во всех их фазах. Тяготение есть постоянная сила, проявляющаяся в возникновении постоянного ускорения движения, которому она пропорциональна. Все это, на первый взгляд, стоит в противоречии с диалектическим принципом постоянного превращения причины в следствие и следствия в причину другого события.

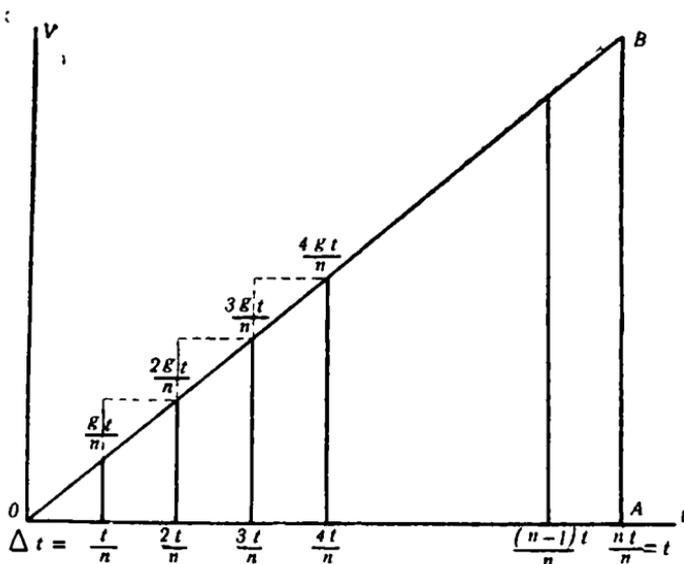
Но это противоречие только кажущееся. Понимая природу только как огромное сочетание таких постоянных сил и их действий, мы лишаем ее этим некоторых важнейших черт. Дело в том, что постоянная сила вовсе не составляет всю причину. Мало того. То, что является неизменным, не может быть причиной изменения. Говоря о причинной связи, мы всегда подразумеваем, что в совокупности всех условий<sup>1</sup> мы считаем причиной только те моменты, которые возникли во времени и изменяются через некоторое время по определенному закону. Если камень падает с высоты  $h$ , то, по закону Галилея, мы знаем, что скорость его падения возрастает пропорционально протекшему времени.  $v = gt$ , где  $g$  — постоянное число. Если  $t = 0$ , то и  $v = 0$ , если  $t = 1$ , то  $v = g$ , если  $t = 2$ , то  $v = 2g$  и т. д.

Пройденный в течение двух секунд путь  $= \frac{g}{2} \cdot 2^2$ ; он складывается из пути, пройденного в первую секунду  $\left(\frac{1 \cdot g}{2}\right)$ , и из пути, пройденного во вторую секунду  $\left(\frac{(g + 2g)}{2} \cdot 1 = \frac{3g}{2}\right)$ . Их сумма =

<sup>1</sup> Условие означает нечто более общее, чем причина в более узком смысле. Падение предполагает то, что падает, т. е. материальную вещь. Но материя никогда не возникала, возникали только те или иные ее формы, те или иные соединения веществ.

$= \frac{g(1+3)}{2} = \frac{g \cdot 2^2}{2}$ . Притом пройденный во вторую секунду путь является следствием пути, пройденного в первую секунду, и того общего постоянного закона, который выразился формулой  $v = gt$ . Из этих двух моментов единой причины один второй момент как постоянное условие не может объяснить длину пути во вторую секунду. Для полного объяснения нужно знать еще и начальное условие (например, при свободном падении начальная скорость, необходимая для определения пути во вторую секунду, будет  $v = g$ ).

Однако на это можно было бы возразить, что, принимая секунды за единицу времени при составлении пути по закону непрерывной, линейно-возрастающей скорости<sup>1</sup>, мы поступаем произвольно. Это верно. Принятие секунды в качестве единицы времени условно. Но мы можем взять и любой другой маленький про-



Черт. 4.

межуток времени, любую дробную часть секунды без изменения результата, если только закон  $v = gt$  не изменяется. В самом деле. Если число секунд  $t$  разбить на  $n$  частей ( $n$  какое угодно

<sup>1</sup> Линейной является функция, если в ее выражении независимая переменная фигурирует только в первой степени и кроме нее в ее выражение могут входить только постоянные. Например,  $v = gt$ .

большое число), следовательно, промежуток времени  $\frac{t}{n}$ , т. е. некоторая часть секунды, весьма мал, то, обозначая эту часть секунды через  $\Delta t$ , мы по формуле  $v = gt$  выведем, что малое изменение скорости  $= \Delta v$ , соответствующее времени  $\Delta t$ , будет

$$\Delta v = g\Delta t = \frac{gt}{n}.$$

Функцию  $v = gt$  можно изобразить через прямую, исходящую из начала системы координат и образующую с осью  $x$  некоторый угол.

Во время  $\frac{t}{n}$ ,  $\Delta v = \frac{gt}{n}$ .

Если время  $t$  возрастает от  $\frac{t}{n}$  до  $\frac{2 \cdot t}{n}$ , то

$$\Delta v = g \cdot \frac{2 \cdot t}{n},$$

если  $t$  растёт до  $\frac{3 \cdot t}{n}$ , то

$$\Delta v = g \cdot \frac{3 \cdot t}{n},$$

и т. д.

Путь для каждого промежутка времени  $\Delta t = \frac{t}{n}$  можно получить, если поочередно скорости  $\frac{gt}{n}$ ,  $g \cdot \frac{2t}{n}$ ,  $g \cdot \frac{3t}{n}$  и т. д. умножить на время  $\Delta t = \frac{t}{n}$ , ибо для малых промежутков времени движение можно считать равномерным. Эти продукты представляют собой площади, образуемые основой  $\Delta t$  и высотами  $\frac{gt}{n}$ ,  $g \cdot \frac{2t}{n}$ ,  $g \cdot \frac{3t}{n}$  и т. д.

Но мы можем умножать  $\Delta t$  или на большую или на меньшую сторону четырехугольников. Обозначим одну сумму через  $\bar{S}$  и соответствующую меньшую через  $\underline{S}$ .

$$\bar{S} = g \cdot \frac{t}{n} \cdot \frac{t}{n} + g \cdot \frac{2t}{n} \cdot \frac{t}{n} + g \cdot \frac{3t}{n} \cdot \frac{t}{n} + g \cdot \frac{4t}{n} \cdot \frac{t}{n} + \dots + g \cdot \frac{nt}{n} \cdot \frac{t}{n}.$$

$$\bar{S} = (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + \dots + n) \frac{gt^2}{n^2}.$$

С другой стороны,

$$\underline{S} = \frac{t \cdot 0}{n} + g \cdot \frac{t}{n} \cdot \frac{t}{n} + g \cdot \frac{2t}{n} \cdot \frac{t}{n} + g \cdot \frac{3t}{n} \cdot \frac{t}{n} + \dots + g \cdot \frac{n-1}{n} \cdot t \cdot \frac{t}{n}.$$

$$\underline{S} = (0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + \dots + n-1) g \frac{t^2}{n^2}.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\bar{S} - \underline{S}) = g \cdot \frac{t^2}{n^2} \cdot n = \frac{gt^2}{n}.$$

Если  $n$  стремится к бесконечности, то  $\frac{gt^2}{n}$  стремится к нулю и, следовательно,

$$\lim \bar{S} = \lim \underline{S} = S.$$

Так как

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + \dots + n = (1 + n) \cdot \frac{n}{2} = \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2},$$

$$S = g \left( \frac{t}{n} \right)^2 \cdot \left( \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} \right),$$

или

$$S = \frac{gt^2}{2} + \frac{gt^2}{2n}.$$

Если  $n$  стремится к бесконечности, то

$$\lim \frac{gt^2}{2n} = 0$$

и

$$\lim \bar{S} = \lim \underline{S} = S = \frac{gt^2}{2}.$$

Таким образом

$$S = \frac{g}{2} \cdot t^2$$

Это и есть выражение величины пройденного за время  $t$  пути.

Можно было бы найти площадь путем прямого исчисления площадей всех образованных трапеций. Площадь трапеций получаем, если умножим ее среднюю линию на высоту.

$$S = \frac{t}{n} \cdot \left( \frac{0 + g \frac{t}{n}}{2} \right) + \left( \frac{g \cdot \frac{t}{n} + g \cdot \frac{2t}{n}}{2} \right) \frac{t}{n} +$$

$$+ \left( \frac{g \cdot \frac{2t}{n} + g \cdot \frac{3t}{n}}{2} \right) \frac{t}{n} + \dots + \left( \frac{g(n-1)t}{n} + g \cdot \frac{nt}{n} \right) \frac{t}{n}.$$

$$S = \frac{1}{2} g \frac{t^2}{n^2} (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + \dots + 2n - 1).$$

$$S = \frac{1}{2} g \frac{t^2}{n^2} [1 + (2n - 1)] \frac{n}{2} = \frac{1}{2} g \cdot \frac{t^2}{n^2} \cdot n^2 = \frac{1}{2} g t^2.$$

Так как по исчислению площади путем деления ее на трапеции мы без перехода к пределу получили тот же результат то площадь  $OAB$ , численно равная пройденному пути при свободном падении, конечно, равняется продукту из основания  $t$  на половину высоты  $\frac{1}{2} \cdot g t$ , т. е. площади треугольника.

Из этого примера ясно видно, что изменяющаяся часть причины — это предыдущие состояния, которые в свою очередь являются следствиями еще более ранних состояний системы. Закон же представляет собой то специальное отношение, которое связывает причину и следствие, почему это отношение, естественно, и будет весьма разнообразно, т. е. меняется с природой рассматриваемого явления.

Знание того, что в состав причинной связи входят постоянные и изменяющиеся моменты (то, что называется событием), весьма важно. Причинное объяснение получается лишь в том случае, если мы знаем, кроме специальной закономерности, т. е. общей связи всех фаз данного процесса, еще начальное состояние, из которого на основании закона можно умозаключать о следующих состояниях. Если закон развития процесса достаточно точен и какое-нибудь из состояний процесса известно, то всегда можно предвидеть следующие состояния. Само собой разумеется, что в идеальном случае возможно умозаключать также и о далеком прошлом. В таком случае мы исследуем последовательность не следствий, а причин. Примером такого обратного умозаключения является теория возникновения солнечной системы Канта-Лапласа.

Итак, мы выяснили на элементарном примере из области физики важный вопрос о связи между постоянной силой и конкрет-

ными причинными рядами под действием этой силы. Мы намеренно выбрали один из примитивнейших примеров, чтобы избежать нагромождения переплетающихся причин и следствий и дать возможно ясную картину их структуры. В дальнейшем изложении читатель найдет анализ более сложных примеров (экономических, политических). Но я предпочел начать с простых. Понимание же более сложных явлений труднее потому, что их сложность заключается не только и не столько в их количественном, сколько в качественном своеобразии.

#### 4. ПРЕКРАЩАЕТСЯ ЛИ ДЕЙСТВИЕ С ПРЕКРАЩЕНИЕМ ПРИЧИНЫ?

После всего сказанного на этот вопрос ответить не трудно. Это — старая проблема, поставленная еще схоластиками. Она основывается на неправильном понимании причинности, на том ложном предположении, что причина и следствие оторваны друг от друга. В действительности же причина не прекращается, а переходит в свое следствие. Прекращение означает уничтожение, почему о прекращении причины не может быть и речи. Причина, превратившись в следствие, в нем сохраняется. Вернемся к примеру предыдущей главы о пронзении тела мечом. Если бы причина прекращалась, то при удалении меча из тела уничтожилось бы и следствие, т. е. рана. Однако в природе нет таких процессов, которые можно было бы полностью изгладить при помощи обратного процесса. Превращая определенное количество механической энергии в тепло (например, трением), нельзя получить обратно из этой теплоты того же количества механической энергии, которое раньше перешло в теплоту. Часть тепла остается теплом. Точно так же после удаления меча из тела след от удара полностью никогда не исчезает. Это следует из определения связи между причиной и следствием, которое мы дали. Причина перешла в следствие (рана), которая будет опять причиной другого события, например, лихорадки раненого. Это диалектическое понятие причинной связи является единственным, которое хорошо согласуется с результатами наук. В частности, второе начало термодинамики, говоря о необратимости естественных процессов, подтверждает наше определение причинности. Энгельс так и понимал причинную связь, что доказывают многие места его „Диалектики природы“. „Чтобы понять отдельные явления, — пишет Энгельс, — мы должны вырвать их из всеобщей связи и рассматривать их изолированным образом, а в таком случае изме-

няющиеся движения являются перед нами одно как причина, другое — как следствие" <sup>1</sup>. В „Анти-Дюринге“ Энгельс выражает свою мысль так: „Причина и следствие — представления, сохраняющие свое значение лишь в применении к отдельному случаю, но когда мы рассматриваем его в общей связи с мировым целым, они сливаются, растворяются в понятии универсального взаимодействия, где причины и следствия постоянно меняют свои места: то, что в данном месте и в данное время — действие, становится в ином месте и в иное время причиной, и наоборот“ (стр. 16). Неподвижны они лишь в учебниках формальной логики. Исходным пунктом в анализе причинности является это универсальное взаимодействие.

### Б. ПРИНЦИП ПРИЧИННОСТИ И ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЬЮТОНА.

В какой связи находится принцип причинности с законами природы? Законы природы являются частными случаями принципа причинности, выражающими закономерности определенного типа явлений. Законы динамики Ньютона представляют собой не что иное как определение и применение принципа причинности в области механических движений. Как известно, первый закон движения Ньютона утверждает, что всякое тело продолжает пребывать в своем покое или же в равномерном и прямолинейном движении, пока внешняя, по отношению к данному телу, сила не заставит его изменить своего состояния. Этот закон говорит о критерии, который позволяет судить, когда находится данная система (тело или тела) в причинной связи с другой системой, а когда — нет. Если состояние движения системы изменяется, то это происходит от влияния извне, от действия какой-нибудь силы, что и является условием происшедшего изменения. Второй закон ближе определяет природу внешней силы. Он гласит: сила пропорциональна изменению движения (это ускорение) и ее направление совпадает с его направлением (т. е. с направлением ускорения). Этот закон дает возможность определить величину и направление данной силы. Наконец третий закон утверждает, что всякая система, на которую действует другая, в свою очередь противодействует последней; величины же этого действия и противодействия равны и имеют противоположное направление.

Ясно, что первый закон, так называемый закон инерции, в точ-

<sup>1</sup> „Диалектика природы“, стр. 27. Курсив Энгельса.

ности никогда не оправдывается как раз потому, что системы всегда находятся во взаимодействии, т. е. потому, что вполне изолированных систем нет. Однако чем дальше эти системы находятся друг от друга, тем меньше их взаимодействие. Поэтому им в предельном случае можно пренебречь.

Три ньютоновских закона движения прекрасно изображают то своеобразие, которое принимает принцип причинности в области специальной науки — механики.

Как мы видели, эти законы служат для того, чтобы дать точное определение понятию силы в применении к механике. Поэтому естественно, что „сила“ является таким понятием, значение которого можно определить только в связи с принципом причинности. Без этого принципа понятие силы потеряло бы свой смысл. Реальность причинной связи заключается как раз в том, что она выражает реальность действующей силы. Причина действует и поэтому заключает в себе определенную по величине и направлению силу.

Сила не есть вся причина любых естественных процессов и не может существовать вне действующих друг на друга материальных систем. В цепи причинности каждое изменение является причиной следующего: сила действует через одно тело, свойством которого она является, на другое; это и означает, что движение одного тела передается другому.

В чем заключается реальность силы, действующей в материи? Движение одного тела переходит в другое и как будто распределено в материальных телах. Но сила не приходит к материи извне; материя сама всегда обладает силой, некоторым движением, которое является результатом ее силы.

Можно было бы думать, что причина, переходящая в действие, тождественна этому последнему. Об этом говорит старый схоластический принцип: „*causa aequat effectum*“ (причина равна действию). Такое предположение кажется убедительным лишь на первый взгляд. Приведем следующий пример из физики. Физика говорит, что абсолютная температура какой-нибудь системы молекул газа пропорциональна ее кинетической энергии. Однако нет никакого различия между теплом и движением молекул. Как будто в данном случае причина (кинетическая энергия) и следствие (температура) тождественны. В действительности это не так. Кинетическая энергия появляется вследствие поступательного движения частиц. Измерение температуры пред-

полагает наличие измерительного прибора, например, ртутного термометра, причем подъем ртути является мерой изменения энергии движения. Таким образом согласно кинетической теории связь между кинетической энергией газа и его температурой сводится к беспорядочному движению частиц газа. Это движение передается также и прибору. Итак причинная связь означает связь между двумя рядами изменений. Если мы захотим увеличить температуру газа, то нам придется или сообщить системе тепло из другой системы, или же сжимать газ посредством работы, производимой над данной системой извне. Когда система получает тепло извне, это означает, что часть молекулярного движения внешнего тела (напр. воздуха) передается данной системе. Следовательно, переход причины в следствие в области механики и кинетики означает, что часть движения одной системы „переходит“ в другую систему и увеличивает ее движение. Но причиной является не только эта переходящая часть движения, а вся система. Сами системы при этом не становятся тождественными. Причинная связь как раз требует существования и взаимодействия двух систем. Вот почему причина и следствие не могут быть тождественны. Пренебрежение этим важным условием привело к тому, что причинную связь начали оценивать лишь как рабочую гипотезу, имеющую значение только для связывания наших ощущений. Но если под причиной и действием мы понимаем состояние двух систем, причем изменение состояния одной системы при помощи передачи движения изменяет и состояние другой и обратно, то идеалистическое устранение причинной связи становится невозможным.

Сообщение тепла увеличивает величину энергии получающей системы и уменьшает ее в системе передающей. Одностороннего действия в природе нет. Однако понятие силы так трудно доступно, что проблема ее реальности возникла одновременно с введением в физику этого понятия, споры же по этому поводу еще не закончены. Решение этой проблемы становится возможным лишь при диалектическом взгляде на ее природу.

## 6. СУЩЕСТВУЕТ ЛИ КАКАЯ-ТО ОБЩАЯ ФОРМА ЭНЕРГИИ МАТЕРИИ?

После всего нами сказанного спрашивается, есть ли какая-нибудь общая причина в природе? Первый закон термодинамики, исходя из такой постановки вопроса, утверждает, что эта общая энергия в замкнутой системе только превращается из одной формы

в другую, но ни возрастать, ни уменьшаться в своем количестве не может. Формы энергии изменчивы, но их общее количество во всех замкнутых системах постоянно. Здесь надо обратить внимание на то, что первое начало термодинамики говорит о замкнутых системах и ничего не говорит о всей вселенной. Когда мы говорим о природе, то под этим мы подразумеваем ту, все возрастающую, часть вселенной, которая становится постепенно доступной нашему опыту. Если вселенная бесконечна, в чем нельзя сомневаться, то о ней первое начало ничего не говорит, ибо мы не имеем понятия о постоянстве актуально бесконечно большого количества энергии. Поэтому мы можем сказать, что качественно природа состоит из весьма разнообразных видов энергии, но сумма количеств последних не изменяется.

Диалектичность принципа причинности сказывается в том, что возрастание или убывание количества одной формы энергии проявляет себя качественно в другом виде, в точно определенной пропорции. С изменением количества одной формы энергии возникает определенное ее количество другой формы<sup>1</sup>.

Диалектичность означает историчность мирового процесса. Преобразование энергии согласно второму началу имеет определенное направление в сторону увеличения теплоты.

До сих пор мы говорили о двух чертах диалектичности принципа причинности.

1. Причины и следствия не отделимы друг от друга. Причина есть именно то, что переходит в следствие, причем полное следствие качественно отличается от причины. Конечно, можно рассматривать энергию только в одной из ее форм проявления, например, как механическую или электрическую. В механических процессах с увеличением скорости увеличивается и разность кинетической энергии.  $L_2 - L_1 = \frac{m}{2}(V_2^2 - V_1^2)$ . Увеличение скорости тут составляет причину увеличения этой разности количества энергии. Но форма энергии изменяется, и в данном случае потенциальная энергия переходит в кинетическую и обратно. Увеличение скорости пропорционально протекшему времени и является следствием действия постоянной силы (тяготения).

Но разделение природы на разные области совершенно аб-

<sup>1</sup> Энгельс, Диалектика природы, стр. 223.

страктно. В природе нет чисто механических процессов. Механическая энергия постоянно превращается в другие виды энергии, хотя это превращение часто происходит в таком ничтожном количестве, что им обычно пренебрегают. Это обстоятельство и дало возможность мысленно выделить разные области естествознания: механику, учение о теплоте, электродинамику, химию и т. д. Однако в действительности в природе нет и не может быть такого явления, которое происходило бы при полном сохранении одной лишь формы энергии. Камень, падающий на землю, наносит ей удар и производит теплоту, упругую деформацию и электрические явления. Но так как, например, в промежутке падения, также и при некоторых других процессах, превращение энергии весьма мало (трение в высоком вакууме и т. д.), то мы можем условно говорить о механических, тепловых или электрических процессах отдельно.

Даже в этом абстрактном случае мы видим диалектичность причинной связи. Она заключается в том, что причина есть именно то, что переходит в следствие, но не вызывает чего-либо ему совершенно чуждого. Предположение, что причина и следствие — это два разных процесса, привело бы их к отрыву друг от друга, и действие причины стало бы неразрешимой загадкой. Разберем же, что означает переход причины в следствие. Силы суть силы материи. Они действуют постоянно и везде, и их действие обнаруживается в изменении состояния материальных систем. Каждое изменение, происходящее вследствие какой-нибудь силы, представляет собой протекающий во времени и в пространстве процесс, и оно как процесс означает действие. Но действие предполагает существование, по крайней мере, двух систем. Путь падающего камня во вторую секунду определяется или обуславливается его путем в первую секунду; другими словами, согласно закону падения, конstellляция камня по отношению к земле во время первой секунды иная, чем во время второй. Его расстояние в первую секунду от земли больше. Таким образом переход из одного состояния в другое (от скорости  $v=g$  к скорости  $v=2g$ ) есть результат изменения отношения двух систем — камня и земли, — при постоянном действии одной и той же силы между ними. Поэтому переход системы из одного положения в другое в действительности представляет собой переход двух систем из одной конstellляции (например, расстояния) в другую. Таким образом, изменение происходит всегда только в совокупности по меньшей

мере двух систем. Когда земля притягивает камень, тогда и камень притягивает землю, хотя последнее явление так ничтожно мало, что обнаружить его удастся только посредством чрезвычайно тонких приборов (однако таковые существуют и были употреблены, например, в измерениях Этвеша.)

Поэтому выражение: система переходит из одного состояния в другое,—означает, что две материальные системы, образующие в действительности всегда одну совокупную систему, изменяют свое взаимное положение или состояние. Причина переходит в следствие; в нашем примере свободного падения это означает, что вследствие притяжения землей камень падает по направлению ее центра (переменная причина — предыдущая констелляция между камнем и землей) и таким образом он переходит к новому отношению к земле. Но это не есть полный смысл перехода причины в следствие, так как мы условно привели такой абстрактный случай, когда все изменения происходят в рамках одной области явлений (в механике).

2. Переход причины в следствие пока нами рассматривался при предположении, что никакое превращение энергии, кроме механического, не имеет места<sup>1</sup>. Но мы уже говорили, что в действительности таких процессов в чистом виде не существует. Механическая энергия переходит в тепловую, при строгом сохранении их эквивалентности, и этот переход совершается одновременно как количественно, так и качественно. Надо подчеркнуть, что это превращение представляет собой не субъективный, а объективный процесс. Тепловая энергия, например, качественно различна от механической не потому, что наши тепловые ощущения качественно различны от ощущений веса и молярных движений (хотя и эти последние также качественно различны), а потому, что эти две формы энергии действительно являются двумя разными формами. В механических процессах огромное количество атомов двигаются в одном направлении с одинаковой скоростью, в тепловых же хаотически. Носителем световых и электрических процессов является эфир (качественно иная, невесомая материя).

Несмотря на это качественное различие форм движения, мы с полным правом можем сказать, что в основе всех процессов, всех материальных превращений лежит одна и та же энергия материи. Это подтверждается аналогичностью таких основных законов, как закон тяготения и закон Кулона, и еще рядом других примеров. Единая

---

<sup>1</sup> Механическое превращение энергии означает переход кинетической энергии в потенциальную (т. е. энергию положения) и обратно.

материя обладает противоположными свойствами, положительным и отрицательным зарядом, и частицы материи способны к бесконечному разнообразию как по своему расположению, так и по формам движения. Поэтому природа представляет собой единство во многообразии. Единство лежит в единстве материи с противоположными качествами, многообразие же заключается в том, что материя состоит из частей, способных входить в разные соединения и переходить из одного состояния в другое т.-е. изменяться. Эфир и весома материя, хотя их отношение еще не выяснено, представляют собой два состояния единой мировой материи.

### 7. ПРЕДСТАВЛЯЮТ ЛИ СОБОЙ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗНЫХ ОБЛАСТЕЙ КАЧЕСТВЕННО РАЗНЫЕ ЗАКОНЫ? <sup>1</sup>.

Механический материализм утверждает, что законы механики являются универсальными законами всей природы и даже общества. Верно ли это учение? Механисты опираются на только что приведенный аргумент. Если природа, говорят они, представляет собой единство, то все действительные законы природы обладают всеобщностью, т. е. эти законы универсальны. Однако механическая концепция единства забывает о качественном многообразии природы. Природа не только едина, но и многообразна. Чем же объяснить широко распространенное заблуждение, по которому считаются универсальными как раз законы механики? Отчасти это объясняется историческим фактом: законы механики были открыты ранее прочих и первые крупные успехи естествознания относятся к проблемам механики. Механические машины, будучи проще тепловых и электрических, были изобретены еще в античные времена. Вот этот-то приоритет механики оказал свое влияние на философов-механистов.

<sup>1</sup> В настоящее время вопрос об ошибках старого механического материализма XVIII века и материализма Фохта, Молешотта, Бюхнера и Дюринга поставлен в центр внимания в философии марксизма. Здесь необходимо отметить, в чем заключалась критика Энгельсом и Лениным этой старой формы материализма, так как мы наблюдаем, что теперешняя критика механического течения существенно изменила свое направление в отношении того, что следует и чего не следует критиковать. Но и это не новое явление. Ленин посвятил особую главу „двойной критике Дюринга“ в своем труде: „Материализм и эмпириокритицизм“. Он перечисляет те пункты, в которых Энгельс в „Л. Фейербахе“ критиковал механический материализм. Энгельс нашел три пункта ограниченности старого материализма, пишет Ленин. „Первая ограниченность: воззрение старых материалистов было „механическим“ в том смысле, что они „применяли исклю-

Одни законы механики не в состоянии объяснить не только явлений химии, биологии, психологии, не говоря уж об обществе, но даже электродинамических явлений. Если удастся соединить электродинамику с другими частями физики, то нам кажется это будет совершенно по линии применения законов электродинамики. В этом случае законы механики, по словам Ленина, должны будут обнаружиться в качестве частных случаев законов электродинамики. Конечно, законы старой механики действительны для всевозможных видов движения, в том числе и для движения электронов. Но их одних для объяснения движения электронов недостаточно. Поэтому электронная теория, помимо законов динамики,

чительно масштаб механики к процессам химической и органической природы... Вторая ограниченность: метафизичность воззрений старых материалистов в смысле „антидиалектичности их философии“... Третья ограниченность: сохранение идеализма „вверху“, в области общественной науки, и непонимание исторического материализма“. И Ленин неутомимо подчеркивает: „Исключительно за эти три вещи, и исключительно в этих пределах отвергает Энгельс и материализм XVIII века, и учение Бюхнера и К<sup>о</sup>! По всем остальным, более азбучным, вопросам материализма, извращенным махистами, никакой разницы между Марксом и Энгельсом, с одной стороны, всеми этими старыми материалистами, с другой, нет и быть не может“. Русские же махисты стали критиковать старый материализм не с точки зрения Маркса и Энгельса, т. е. в отношении упомянутых трех пунктов, а с точки зрения Маха, т. е. исходя из позиций идеализма. Они упрекали старый материализм как раз в том, в чем Энгельс (и Ленин) вполне сходилась с механическими материалистами, в том числе и с Дюрингом. Энгельс критиковал Дюринга, потому что Дюринг был недостаточно выдержанным и последовательным материалистом (Ленин), а вовсе не за то, что Дюринг был материалистом. В чем видит Ленин идеалистическую критику Дюринга, говоря о двоякой критике его взглядов, т. е. об их материалистической и идеалистической критике? Вот в чем! „Посмотрите,—пишет Ленин,—как того же Дюринга одновременно с Энгельсом критиковал Леклер (махист.—А. В.). ...Для Леклера Дюринг есть „крайняя левая“ материализма, „без прикрытия“ объявляющая ощущение, как и вообще всякое проявление сознания и разума, выделением, функцией, высшим цветком, совокупным эффектом и т. п. животного организма. За это ли критиковал Дюринга Энгельс? Нет. В этом он вполне сходилась с Дюрингом, как и со всяким другим материалистом. Он критиковал Дюринга, с диаметрально противоположной точки зрения, за непоследовательность материализма“ (Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, стр. 200—201. Разрядка везде Ленина.—А. В.).

Из этих слов Ленина становится очевидным, что он считал ощущение функцией, высшим цветком животного организма. В другом месте Ленин так определяет психическое: „Психическое, сознание и т. д. есть высший продукт материи (т. е. физического), есть функция того особенно сложного куска материи, который называется мозгом человека“ (там же, стр. 189). А на вопрос: мыслит ли также и неорганическая материя, Ленин отвечает так: „В фундаменте самого здания материи (т. е. в неживой материи.—А. В.) можно лишь предполагать существование

принуждена принять еще ряд других, не вытекающих из механики гипотез. Эти решающие по своему значению гипотезы весьма характерны для теории электронов. Они опираются на принцип, по существу противоположный законам классической механики. В то время как законы механики предполагают непрерывность процессов, электронная теория Бора принимает привилегированные орбиты движения, кратные отношения между величиной скорости и порядковым номером и радиусом орбиты и т. д.<sup>1</sup> Все эти гипотезы в корне чужды старой механике. Вспомним также, что в рамки механики не укладывалась даже и классическая термодинамика, законы которой по своей структуре отличаются от законов механики. Заслуга сближения механики и термодинамики, т. е. наук, изучающих обратимые и необратимые процессы, принадлежит Больцману, Эйнштейну и Смолуховскому.

способности, сходной с ощущением\* (там же, стр. 30). Ленин совершенно справедливо считает, что вопрос о связи ощущения с материей еще не решен, потому что „собрано еще недостаточно данных“. Решение вопроса он ожидает от дальнейших экспериментальных исследований. Как не трудно убедиться, Ленин вовсе не предполагал, что неорганическая материя также обладает мышлением, ощущением и т. д. Он допустил только правомерность предположения, что в неорганической материи имеется нам еще неизвестная способность, которая сходна с ощущением. В этом вопросе ни Энгельс, ни Ленин не критиковали большинства старых материалистов, а сходились с ними. В частности Ленин, давая свое определение, прямо ссылается на Дидро и цитирует его. Взгляд, что материя, независимо от степени организации, мыслит, был взглядом не материалиста Дидро, с которым вместе идет Ленин в этом вопросе, а взглядом Спинозы, материалиста XVII века, великого мыслителя, который, однако, в этом пункте не пришел и не смог прийти к правильному, последовательному взгляду на связь между материей и мышлением. Это нельзя ему ставить в вину, так как при уровне биологических знаний того времени он не имел возможности прийти к правильному решению данного вопроса. Этот недостаток был для него неизбежен. Неправильно было бы в настоящее время вернуться к этому взгляду Спинозы, который был уже преодолен Дидро. Потому Дидро и называл себя не спинозистом, а неоспинозистом. Верно, что марксизм очень многим обязан спинозизму, что марксизм является разновидностью спинозизма, как сказал Плеханов, но именно разновидностью, а не спинозизмом. Плеханов, как известно, характеризовал спинозизм как материализм в теологической оболочке. Если бы он считал спинозизм материализмом без всяких изъянов, то он такой характеристики не дал бы. Спиноза отождествлял природу с богом и приписал ей два атрибута. С точки же зрения Плеханова эти атрибуты (протяженность и мышление) не равноправны, как у Спинозы. Ощущение, мышление есть высший цвет особо организованной, а не всякой, материи, возникает не везде и всегда, а только там, где на это имеются подходящие условия (Энгельс).

<sup>1</sup> Поскольку теория Бора оказалась неудовлетворительной, все же для объяснения внутриатомных явлений необходимо будет пользоваться принципами, не вытекающими из классической механики.

Именно на основании определения обратимости сделалось возможным дать определение причинности, как им пользуются и механике.

Оно, очевидно, высказывает свойство идеальных процессов в таком виде, в котором они в мире не встречаются, однако эти идеальные процессы имеют большое теоретическое значение при изучении действительных процессов. Кроме того это определение делает возможным переход к более сложному и обширному определению, имеющему значение для объяснения реальных необратимых процессов природы. Само собой разумеется, что указанное определение не может нам дать больше, чем дают определения обратимости и необратимости. Значение его заключается в том, что оно связывает основные законы природы, высказывающие количественное соотношение входящих в них величин, с некоторым их общим качеством, которое в физических принципах хотя и предполагается, но в явной форме не выражается.

Принцип причинности, ограничивая его только обратимыми процессами, можно формулировать так. Если имеются две системы в двух местах пространства в произвольные моменты времени (одновременно или неодновременно), если, дальше, начальные условия их состояния (например, их положение и скорость относительно какой-нибудь системы координат) одинаковы и если характерные для условий этих состояний величины обладают экстремальными значениями (минимумом и максимумом), то одинаковы будут также и все их последующие состояния.

Не трудно убедиться, что это определение предполагает наличие абсолютной координатной системы и абсолютного отсчета времени. Формулированный таким образом (механистический) принцип причинности поэтому всегда будет действителен, если имеются налицо названные условия, а также и абсолютная система координат и мер.

Из этого определения вытекает, что процессы, удовлетворяющие этим условиям, должны быть обратимы, ибо из него следует, что если системы тождественны, и в два различных момента времени их начальные условия одинаковы, то одинаковы будут и все их последующие состояния. А так как начальные условия ограничены определенными промежутками значений, такие процессы периодически повторяются. Дальше это определение предполагает возможность полной изоляции, т. е. что системы, будучи замкнутыми, не влияют друг на друга или на другие системы. Это

условие должно быть выполнено с тем большей точностью, чем дальше находятся данные системы друг от друга.

Очевидно, что это определение может служить для характеристики механической причинности, хотя его поле действия и оказывается шире чисто механических процессов, так как оно удовлетворяет всем обратимым процессам.

Опыт только приблизительно оправдывает такое определение. Но без него у нас не имелось бы мерил для действительных процессов. Предположение же о возможности изоляции, как известно, является условием экспериментации. В самом деле, мы наблюдаем, что ускорение любого тела независимо от места и времени движения будет одинаково, если только притягивающие друг друга тела (напр., камень и земля) обладают той же массой и формой и их расположение симметрично.

Можно было бы возразить, что данное выше определение шире определения обратимости. Например, 1 литр воды, нагретый до  $100^{\circ}\text{C}$ , охлаждается одинаково при нормальном давлении независимо от места и времени, будь это место на земле или на другой планете и происходят ли процессы одновременно или они отделены друг от друга миллионами лет, если только температура окружающей среды одинакова. Тем не менее процесс необратим, он сам собой не обращается. Но, возражая таким образом, забывают одно важное условие: начальные условия не одинаковы в точности, так как температура  $100^{\circ}\text{C}$  означает на языке физики не определенное состояние молекулярных процессов. Температура, как известно, пропорциональна средней кинетической энергии молекул воды. Но эта средняя осуществляется практически бесконечно многими способами, и таким образом нет однозначно определенной характеристики молекулярного состояния, выражающейся  $100^{\circ}\text{C}$  температуры. Существует необозримое количество разных способов распределений скоростей молекул, приводящих к той же температуре. Таким образом данное нами определение, высказанное в менее ясной форме уже Декартом, Спинозой и Лейбницем, не имеет места для характеристики молекулярных процессов; эти последние не выполняют условий нашего определения.

Действительное, конкретное и диалектическое определение причинности, данное Энгельсом, однако, обнимает в себе понятие механической причинности (правильнее, причинности обратимых процессов). Понятие универсального взаимодействия и взаимозависимости всех процессов включает в себя именно утверждение о невозможности одинаковых начальных состояний двух си-

стем или даже одной и той же системы в разное время. Но все-таки Энгельс говорит — и совершенно правильно — о вечном круговороте всех процессов природы. Это означает, что если только мы берем достаточно большое количество времени, процессы природы статистически, т. е. не с абсолютной точностью, повторятся поэтому „с той же самой железной необходимостью, с какой она (материя. — А. В.) некогда истребит на земле свой высший цвет — мыслящий дух, — она должна будет его снова породить где-нибудь в другом месте и в другое время“ (Энгельс, Диалектика природы, стр. 177).

Из всего этого становится ясным, что механическая причинность должна значительно видоизменяться и качественно обогащаться, когда мы переходим от механики к физике и химии.

В дальнейшем изложении мы осветим вопрос об отношении законов физики к проблемам химии и законов этой последней к биологическим процессам. Сейчас мы только подчеркнем, что развитие естествознания идет не по одной только линии сведения сложного к простому, но в то же время и по линии понимания простого как частного случая более сложных процессов.

Но если это так, что же остается от единства мира? Единство мира остается незыблемым, и это мы сейчас докажем. Как мы ранее говорили, наше разделение наук о природе представляет собой абстракцию; на самом же деле в природе нет отдельных областей, где господствуют или механические, или физические, или химические и др. законы. Физика предполагает механику, химия — физику и биология — их обеих. Это означает, что, например, биологические законы сложнее, чем известные нам законы физики и химии. Законы молекулярных процессов более сложны, чем законы молярных, макромеханических, но эти последние получаются из первых при определенных условиях, свойственных только молярным процессам. Можно предполагать, что это отношение сложных и высших законов к более простым останется в силе и в других областях.

Очень ясно формулировал это соотношение Ленин. „Если она (современная физика. — А. В.) не рассматривает физических явлений как особые случаи механических явлений, то она рассматривает механические явления как особый случай физических. Законы механики остаются, следовательно, в прямой связи с законами физики; понятия механики остаются понятиями того же порядка, как понятия физико-химические“<sup>1</sup>. Как видно, Ленин вместе с

<sup>1</sup> „Материализм и эмпириокритицизм“, Собр. соч., т. X, стр. 222. Это — цитата Ленина из книги Рея.

Реем принимает то же отношение между механикой и физико-химией, о котором мы говорим.

Однако тут возникает существенный вопрос: как обстоит дело с биологией? Прекращает ли процесс обобщения свое действие, когда мы переходим к явлениям жизни?

Диалектический материализм не „сводит“ сложного к простому, а рассматривает простое явление как частный случай более сложных процессов. При этом законы простых процессов сохраняются и в области более сложных, высших явлений, но особый характер последних определяется не ими, а новыми высшими законами. Мы увидим, что элементарные законы природы часто обнаруживаются как частные случаи высших. Выше мы упомянули о тех ограничительных и особых условиях (законы Бора), при которых законы механики остаются в силе и в области теории электронов.

Но если эти условия лишь ограничительны, то спрашивается, не являются ли все-таки законы механики наиболее общими законами, частным случаем которых служит теория электронов. Здесь надо выяснить смысл выражения: *ограничительное условие*. Механисты аргументируют так: если какая-нибудь система законов действительна только для ограниченной области, то ясно, что эти законы по содержанию должны быть богаче, чем законы, которые действительны во многих областях. С другой стороны, специальные законы имеют меньший круг значимости. Механические законы, например, действительны и в области электронной теории, но не наоборот. То, что специфически сопровождает движение электронов (например излучение при известных условиях), не находит места в механике, т. е. в учении о молярных движениях. Почему же был прав Ленин, называя механику частным случаем электродинамики?

Если бы механисты были правы, то электродинамика не могла бы быть более общей наукой, чем механика. Помимо этого, такой взгляд приводит к механическому пониманию отношения биологии к физико-химии.

Ответ на это заключается в следующем. Законы электродинамики богаче по содержанию, чем законы механики, и в то же время они более общи, т. е. механика представляет собой частный случай электродинамики.

Затруднения в решении этого вопроса коренятся в неясности понятия: более общее. По Аристотелю, например, животное — более общая категория, чем млекопитающее, что совершенно правильно с точки зрения классификации. Но если бы мы обладали

теми биологическими и физиологическими законами, которые в состоянии объяснить возникновение млекопитающих из низших животных, эти условия, как более сложные, включили бы в себя и условия возникновения менее сложных организмов.

Невыясненность этого обстоятельства приводит к виталистической точке зрения. Ход рассуждений приэтом таков. Биология не может быть сведена к физико-химии, так как ее законы более богаты по содержанию. Из этого следует, что круг значения биологических законов более узок, чем химико-физических; это так должно быть, потому что явления жизни представляют собой лишь малую часть всех явлений природы. Отсюда делается вывод: хотя законы физико-химии обязательны и для биологии, но они недостаточны, они приводят нас только до грани биологии, но через нее не проводят. При помощи одних физико-химических законов строить биологию нельзя.

Однако этот путь умазаклучений страдает двусмысленностью и, будучи проведен последовательно, неизбежно ведет к установлению таких действующих сил, которые имеют место только при условии жизни, т. е. к витализму<sup>1</sup>.

Этот путь, следовательно, приводит к дуализму, к выводу, противоречащему основному принципу монистического взгляда на природу, к той ложной гипотезе, что не все действующие силы универсальны, т. е. не распространяются на все явления, удовлетворяющие требуемым ими условиям. Конечно, нельзя утверждать, что известные нам формы энергии исчерпывают все ее возможности, что дальнейшее развитие естествознания не приведет нас к открытию новых сил и новых закономерностей. Но какую бы новую форму энергии наука еще ни открыла в будущем, она безусловно должна будет, в свою очередь, подчиниться закону сохранения и превращения энергии, т. е. будет иметь место в области всей природы, а не только органической.

Решение разбираемой нами трудной проблемы должно, с одной стороны, дать объяснения своеобразию жизненных процессов и в то же время сохранить физико-химический тип закономерности. Эти новые типы законов должны аналитически и синтетически вскрыть сущность явлений биологии и тем самым дать способы приготовления органического вещества.

Биологический закон должен удовлетворять следующим условиям:

<sup>1</sup> Витализм есть то направление, которое утверждает, что существует особая сила, которая действует только в определенной области явлений — в области ганизмов, но не во всей природе.

1) Он должен быть законом физико-химическим.

2) Он должен объяснять биологические, и только биологические, явления.

3) В виду того, что органическая материя есть особый синтез химических элементов, синтез этот должен содержать в себе также и те более элементарные законы, которые действуют в неорганическом мире, т. е. законы физики и химии.

Такой закон будет представлять собой синтез ряда законов и должен иметь своеобразную структуру, выяснить которую мы сейчас попытаемся. Каждый закон указывает определенные условия, при которых он осуществляется. Закон тяготения действует при наличии двух масс, имеющих конечное расстояние; законы соединений — при кратном отношении элементов, входящих в состав соединения, и т. д. Объяснение любого сложного процесса становится возможным лишь, если его закон есть синтез ряда законов, указывающих на условия возникновения данного сложного процесса, происходящего только при их совместном действии.

Возьмем пример: по второму закону термодинамики внешняя работа не может превышать свободную энергию системы, но она может быть меньше. Требуется найти те условия, при которых она всегда и обязательно меньше <sup>1</sup>. Если окажется, что эти условия характеризуют организм, то мы получили бы биологический закон на основании второго начала. Закон этот отнюдь не противоречил бы второму началу, наоборот, он обуславливался бы его действием. Следовательно, второе начало входило бы в состав нашего закона. Таким образом биологический закон выражает синтез условий, которые хотя и обнаруживаются нами каждое в отдельности в мертвой природе, но вместе их нельзя найти нигде, кроме органического мира. Конечно, в данное время мы не обладаем еще этим законом, но его структура не может быть иной по следующим основаниям: во-первых, те законы физики и химии, которые выражают усложнения простых условий, т. е. объясняют более сложные процессы, обладают таким же построением. Во-вторых, потому, что иначе единство природы было бы невоз-

<sup>1</sup> Произведенная работа связывается со свободной энергией следующим отношением:  $dF = \frac{\partial F}{\partial T} dT - dA$ , где  $F$ —свободная энергия,  $A$ —работа. Если  $dT=0$  т. е. процесс происходит при постоянной температуре, то  $dF = -dA$ .

можно и нам пришлось бы признать наличие специфических сил, якобы действующих только в организмах.

Нетрудно убедиться, что исторический ход развития естествознания шел по тому пути, который нами очерчен. Никаких особых сил, характерных для жизни, и только для жизни, нет. Но отнюдь не обязательно, чтобы все неорганические вещества содержали в себе условия, необходимые для образования организмов, ибо может быть, что к этому способны только некоторые из элементов.

Если это можно доказать, то встает вопрос, не представляет ли организм такой синтез условий, который осуществляется только несколькими элементами и некоторыми из их соединений. Такое предположение имеет то преимущество, что оно в состоянии объяснить, почему появление организмов на земле произошло исторически гораздо позже возникновения земной коры, хотя бы потому, что существование организмов возможно только в определенных пределах температуры. Думают, что именно историчность отличает организмы от неорганической природы. Однако предположение это не соответствует действительности. Образование руд, земельных пластов и т. д. произошло тоже в историческом порядке. Больше того, и сама земля и вся солнечная система имеют свою историю. Законы природы вообще дают нам историю природы, и нет надобности вводить для объяснения исторические законы наряду с „неисторическими“. Все законы природы, при их правильном понимании, представляют собой исторические законы, или законы истории природы. Отличительная черта жизни не в абстрактной историчности вообще, ибо исторична также закономерность неживой природы, а в ее особой истории, заключающейся в исторически происходивших и происходящих синтезах условий жизни.

Конечно, пока все это только гипотеза, но гипотеза, обоснованная всем ходом развития естествознания. Принцип решения поставленной нами проблемы сводится к следующему: хотя все условия образования жизни каждое в отдельности имеются налицо уже в неорганическом мире, но они только в единстве своем совершают тот сложный процесс, который мы называем жизнью. А для этого необходимо, чтобы они находились вместе. Ясно, что при таком понимании жизни ее своеобразие вовсе не устраняется, оно не „сводится“ к неорганическому миру, ибо тут требуется еще синтез всех условий, необходимых для возникновения и развития жизни. Вспомним, например, что усло-

вием возникновения жизни является определенный уровень температуры, а ведь это тоже историческое условие на земле. По нашему предположению, такой ход развития подтверждается всей историей естествознания.

Сложные законы представляют собой синтез более простых, причем устранение некоторой части всех условий опять дает более простые явления или, по крайней мере, часть исследуемых сложных процессов.

Мы уже указали, что законы Вина и Рели содержатся в законе Планка. Последний поэтому более сложен и в то же время имеет больший объем, т. е. большее число явлений ему подчиняется. Закон Планка, следовательно, представляет собой синтез законов Вина и Рели.

Как понимать слово синтез? Конечно, вовсе не как сочетание или сложение, что является лишь наиболее простым его случаем. Поясним это примером. Уже египтяне знали, что два плеча весов тогда находятся в равновесии, если они равной длины и на чашках имеются те же гири.

Но Архимед открыл, что равновесие получается вообще, если длины плеч, умноженные на вес гирь на обеих сторонах весов, равны.  $p_1$  (вес)  $\times$  раз  $a_1$  (плеча весов)  $= p_2 a_2$  . . . . . ( $p_2$ —вес на чашке второго плеча,  $a_2$ —второе плечо).

Это простейший пример обобщения. Ибо если  $p_1 = p_2$ , или  $a_1 = a_2$ , то мы получим частный закон египтян. Архимед нашел ту общую связь, которая египтянам не была еще известна.

Закон рычага  $p_1 \times a_1 = p_2 \times a_2$  распадается на ряд бесконечно многих частных случаев. Если  $p_1 = \frac{p_2}{2}$ , то  $a_1 = 2a_2$ , если  $p_1 = \frac{p_2}{3}$ , то  $a_1 = 3a_2$  и т. д.

Закон  $p_1 a_1 = p_2 a_2$  можно принимать взамен всех этих частных формул, т. е. он означает как первый, так и второй, и третий случай, и т. д.

Рассмотрим несколько подробнее еще один закон, имеющий большое значение, — закон колебательного движения. Элементарный закон упругого колебания говорит о том, что если сдвинуть частицу упругого тела с места равновесия, то ускорение ее колебательного движения будет пропорционально ее расстоянию от точки равновесия и имеет противоположное направление.

Или так как ускорение есть вторая производная от сдвига,  $\varphi(x)$ , то

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = -a^2 \varphi \dots \dots (1)$$

Спрашивается, какая функция будет характеризовать такое колебательное движение? Легко понять, что функция, удовлетворяющая этому дифференциальному уравнению, может быть

$$K_1 \sin(at) \text{ или } K_2 \cos(at),$$

$$\frac{d \sin x}{dx} = \cos x, \quad \frac{d^2 \sin x}{dx^2} = -\sin x; \quad \frac{d \cos x}{dx} = -\sin x, \quad \frac{d^2 (\cos x)}{dx^2} = -\cos x.$$

Следовательно, при случае  $\varphi = K_1 \sin(at)$

$$\frac{d\varphi}{dt} = K_1 a \cos(at)$$

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = -K_1 a^2 \sin(at)$$

и уравнение (1) становится тождеством:

$$-K_1 a^2 \sin(at) = -a^2 K_1 \sin(at);$$

и в случае  $\varphi = K_2 \cos(at)$ ,  $-K_2 a^2 \cos(at) = -a^2 K_2 \cos(at)$ ,

<sup>1</sup> Что производная от  $\sin x$  равняется  $\cos x$ , можно доказать так:

Определение производной от  $\sin x$  есть

$$\frac{d \sin x}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h}$$

Из тригонометрии известно, что

$$\sin(x+h) - \sin x = 2 \sin \frac{x+h-x}{2} \cos \frac{2x+h}{2} = 2 \sin \frac{h}{2} \cos \left(x + \frac{h}{2}\right).$$

Если  $h \rightarrow 0$ , то мы получим

$$\frac{d \sin x}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} \cos x. \quad \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} = 1 \text{ (при малых углах дуга}$$

и хорда весьма мало отличаются друг от друга). Таким образом,

$$\frac{d \sin x}{dx} = \cos x.$$

Аналогично получается и

$$\frac{d \cos x}{dx} = -\sin x.$$

т. е. уравнение (1) удовлетворяет как  $K_1 \sin(at)$ , так и  $K_2 \cos(at)$ . Но удовлетворяет его и их сумма:  $\varphi = K_1 \sin(at) + K_2 \cos(at)$ , ибо  $-K_1 a^2 \sin(at) - K_2 a^2 \cos(at) = -a^2 [K_1 \sin(at) + K_2 \cos(at)]$ .

Значит, мы имеем три решения нашего уравнения, из которых одно, общее решение, содержит в себе и два частных решения.

Если же вместо уравнения (1) мы берем следующее:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} + K \frac{d\varphi}{dt} + a^2\varphi = P \sin(pt) \quad . \quad . \quad . (2),$$

то мы получаем выражение условий принужденных колебаний.

Если в правой части уравнения стоит вместо  $P \sin(pt)$  нуль, то мы получим условия затухающих колебаний. Наконец, если  $K = 0$ , то получается уравнение (1) для обыкновенных колебаний.

Уравнение (2) поэтому является не только более богатым по содержанию, чем первое, но и более общим по составу обнимаемых им явлений, так как  $K$  может принимать среди других и значение 0.

Из этого примера видно, что уравнение принужденных колебаний заключает в себе и уравнения затухающих и свободных колебаний. Поэтому оно более обще и богаче по содержанию, так как заключает в себе больше условий, чем два других случая. Исследуя развитие физики, мы найдем, что этот способ обобщения является обычным и может привести к действительно новым результатам. Аристотелевский способ классификационного обобщения уменьшает содержание понятия, чтобы получить более общие понятия. Ход развития науки показывает, что способ Аристотеля не ведет к цели, ибо он не приводит к более общим результатам, снимающим в себе, но не уничтожающим, отдельные частные случаи. Аристотель приходит к понятию животного путем устранения всех признаков, не являющихся общими для всех животных. Поэтому обратный путь, например получение понятия млекопитающих из понятия животного, невозможен, если исходить из понятия определения у Аристотеля.

Совершенно противоположен путь современной физики и вообще естествознания. Из уравнения принужденных колебаний мы можем получить уравнение затухающих и простых колебаний, как частных его случаев. По способу же, указанному Аристотелем, можно получать из видов род, но нельзя получить из рода его виды. Закон же принужденных коле-

баний включает в себя в качестве предельных случаев как закон затухающих, так и закон простых колебаний.

Из „Диалектики природы“ Энгельса видно, что он именно таким образом и мыслил путь обобщения.

Вот что он говорит:

„Изучение химических процессов наталкивается на органический мир, как на область исследования, как на мир, в котором химические процессы происходят согласно тем же законам, но при иных условиях, чем в неорганическом мире. для объяснения которого достаточно химии... Физиология есть, разумеется, физика и, в особенности, химия живого тела, но вместе с тем она перестает быть специально химией: с одной стороны, сфера ее действия здесь ограничивается, но с другой—она поднимается на высшую ступень“<sup>1</sup>.

Слова „при иных условиях, чем в неорганическом мире“ означают синтез таких условий, которые отдельно, все без исключения, находятся в неорганическом мире, но их синтеза в нем не имеется. Ибо, если бы это было не так, Энгельс не мог бы писать, что химические процессы в органическом мире происходят „согласно тем же законам, что и в неорганическом мире“. Таким образом „иные условия“ означают: в неорганическом мире не встречаемые способы синтеза таких условий, которые, однако, отдельно в других (более простых) видах синтеза встречаются также и в неорганическом мире. Поэтому, если мы знаем законы физики и химии, это еще не означает, что мы можем вывести из них законы биологии. Последние, являясь синтезом первых, из них не выводимы, или сводимы. Биологические законы не заключаются в них, а являются результатом совместного действия, взаимодействия законов физики и химии.

Этот синтез условий, встречаемых отдельно в неживой природе, а также отдельно исследуемых в каждой области, и создает жизнь. Под таким углом зрения можно также понять, почему „сфера ее (физико-химии. — А. В.) ограничивается, но она поднимается на высшую ступень“. Допустим, что биология содержит в себе, кроме физико-химических основных процессов, еще какой-нибудь специфический, основной, не синтезированный из физико-химических основных процессов принцип. Тогда не приходилось бы говорить о поднятии химии на высшую ступень, ибо это было бы не поднятие относительно

<sup>1</sup> Архив Маркса и Энгельса, т. II, стр. 197. Курсив наш.— А. В.

простого и низшего на уровень высшей ступени, а такое творчество, которое представляло бы отрыв от физико-химии, новое простое начало, т. е. начало нигде не встречаемое, кроме белковых соединений.

В мире организмов встречаются специфические, нигде в мертвой природе не находимые сложные процессы. Но не обнаруживается то, что называется началом, ибо начало означает принцип, ни из чего другого не синтезируемый закон.

Новое качество в области биологии обладает новизной лишь в том отношении, что оно является таким синтезом физико-химических процессов (синтез не новых, а старых), который встречается только в области жизни. Только в таком смысле можно говорить о новом качестве в области биологии, если мы не хотим искусственно создавать разрыв между биологией и физико-химией, не хотим искать спасения в мистических, не обнаруживаемых опытом, не поддающихся анализу, принципах. Утверждение этих принципов, характерных только для организмов, составляет первый и основной тезис витализма.

Наша попытка заключалась в том, чтобы объяснить специфичность явлений жизни без принесения в жертву перехода естественным путем законов физики и химии в законы биологии. Последние есть новые законы (но не новые начала), т. е. новые синтезы более простых законов.

Как возможно представить себе связь-синтез между дарвинистской теорией как историческим способом объяснения развития жизни и способом физико-химическим? Вполне разрешить эту проблему при современном состоянии науки еще невозможно. Для этого нам нужно было бы, например, иметь более точные знания о процессах ассимиляции питательных веществ и их диссимиляции, о способе производства энергии для внешней работы и т. д. Одним словом, мы должны были бы знать как качественно, так и количественно те условия, которые в синтезе определяют процесс приспособления к среде. Но то, что задача эта пока еще не решена, вовсе не означает принципиальной ее неразрешимости. К этой цели стремится научная биология.

## 8. КАЧЕСТВО И МЕРА В СОЦИАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ.

Если мы перенесемся в область социальных явлений, то там проблема еще более усложняется. Обществоведение работает над категориями, которые нельзя сводить к категориям биологии и еще

меньше—к категориям физики или химии. Производительные силы, стоимость, прибавочная стоимость, классы, борьба классов, государство и т. д. не могут быть объяснены при помощи категорий естествознания. Всяческие подобные попытки не идут дальше поверхностной аналогии. Но из этого, однако, не следует, что обществоведение руководствуется какой-нибудь другой логикой, чем естествознание. Законы диалектики и здесь остаются в силе, но поднимаются на высшую ступень своего развития; диалектический материализм в области обществоведения выливается в свою наиболее богатую форму—в исторический материализм. Изложением структуры исторической (в обычном смысле) закономерности мы закончим эту главу.

Исторический материализм дает законы развития человеческого общества. Эти законы по своей структуре отличны от законов физики, химии и биологии. Исторический материализм устанавливает отношение между общественным бытием и общественным сознанием, провозглашая, что общественное бытие определяет общественное сознание; однако это последнее в свою очередь имеет обратное действие на общественное бытие. Развитие производительных сил (развитие техники, умения владеть ею, т. е. способы ее применения в производстве) определяет уровень процесса производства и вследствие этого взаимоотношение участвующих в этом производстве классов. Наконец развитием производительных сил и взаимоотношением производительных сил и производственных отношений определяются надстройка, напр. форма государственных учреждений и умственные процессы—идеология (к которой, конечно, вся надстройка вовсе не сводится!) и вообще как весь умственный уклад, так и положительные знания данного общества и в частности его классов.

Состояние и взаимоотношение разных классов в процессе производства и распределения так же, как и их борьба, определяют дальнейший путь развития. Успехи положительных наук, выросших на данной стадии техники, поднимаются на уровень сознательных знаний. Как таковые они впоследствии входят в производственный процесс. В этом и заключается частично обратное действие общественного сознания на базис. Но, разумеется, это обратное действие технических и всякого рода других знаний стало возможным лишь благодаря предыдущим этапам развития производительных сил. Между развитием производительных сил, с одной стороны, и производственными отношениями и

способом распределения, с другой, при определенных условиях возникает противоречие. „На известной ступени своего развития материальные производительные силы общества впадают в противоречие с существующими производственными отношениями или, употребляя юридическое выражение, с имущественными отношениями, внутри которых они действовали. Из форм развития производительных сил эти отношения становятся их оковами. Тогда наступает эпоха социальной революции. С изменением экономического основания более или менее быстро преобразуется и вся громадная надстройка над ним. При рассмотрении таких революций следует всегда иметь в виду разницу между материальным переворотом в экономических условиях производства, который можно определить с естественно-научной точностью, и юридическими, политическими, художественными или философскими, словом, идеологическими формами, в которых люди воспринимают в своем сознании этот конфликт и во имя которых они борются“<sup>1</sup>.

Из этой цитаты видно, что Маркс признавал возможность естественно-научной точности при определении переворота в экономических условиях производства. Однако этого нельзя делать по отношению к идеологии и к надстройке. Идеология есть отражение объективных социальных отношений в головах людей—носителей этого процесса. „Бытие определяет сознание“ — означает то, что „нельзя судить о революционной эпохе по ее сознанию; скорее это сознание следует объяснять из противоречий материальной жизни, из существующего конфликта между общественными производительными силами и производственными отношениями“<sup>2</sup>.

Своеобразие исторической науки в марксовом понимании заключается между прочим и в том, что сознание нужно выводить из реальных противоречий, антагонизмов, словом, из борьбы классов, возникающей вследствие обостряющихся противоречий между производительными силами и производственными отношениями.

Метод истории не может и не должен копировать методы естествознания. Никакие законы естествознания не в состоянии объяснить происходящие в обществе процессы, борьбу его классов и перестройку общественного базиса. Скорее наоборот—возникновение новых

<sup>1</sup> Маркс, Предисловие к „Критике политической экономии“.

<sup>2</sup> Маркс, Предисловие к „Критике политической экономии“. Разрядка наша.

естественно-научных методов можно объяснить развитием производительных сил при помощи весьма сложных, подчас промежуточных звеньев всего общественного развития. Несмотря на это, методы истории и естествознания имеют ту общую черту, что оба они стоят перед задачей объяснить диалектические процессы, т. е. процессы, происходящие путем антагонизмов и противоречий. Общие законы диалектики остаются в силе и в области истории. Но, конечно, применение их к общественным явлениям должно происходить в условиях самого тщательного изучения своеобразия этой области. Открытые Марксом законы истории общества и законы капиталистического производства и распределения, в частности, представляют собой классические примеры применения материалистической диалектики. Их нельзя вывести из законов механики, физико-химии, биологии или психологии. Такая попытка терпит неудачу не только по причине непомерной сложности проблем истории, но и потому, что такое „выведение“ объективно невозможно. О ненаучности такого сведения мы говорили по поводу биологии в отношении физико-химии. Все те аргументы действительны и здесь, по отношению к общественным наукам, причем еще в большей степени.

В чем же заключается качественное различие законов общественных наук от законов природы?

Мы ограничимся самыми существенными чертами этого различия.

1) От законов механики законы общества отличаются тем, что механические процессы периодичны, что они через строго определенное время возвращаются, т. е. обратимы. Но предположение обратимости явлений—абстракция. Не только общественные процессы представляют собой необратимые, точно не повторяющиеся явления, но и все фактические процессы природы, как физические, так и химические и биологические, не являются обратимыми.

Казалось бы, что такое обстоятельство уничтожает во всем вообще всюкую закономерность. Однако это не так. Второй закон термодинамики дает точную меру направления всякого процесса природы. Согласно этому закону, при каждом реальном процессе энтропия возрастает, т. е. в любой замкнутой системе часть превращающейся энергии сохраняется в форме теплоты, а обратное превращение „само собой“ невозможно, или, по кинетической теории (Больцман), ничтожно мало вероятно. Но если возрастание энтропии действительно происходит во всех процессах, то как будто нет

разницы между историческими и естественными процессами. Но и это неверно. Физик в состоянии обращать процесс, если обращение происходит при сопровождении естественных процессов, которые происходят сами собой. В истории же в большом масштабе мы такого случая не наблюдали, да и его быть не может в силу причин, о которых мы сейчас скажем.

2) Законы исторической жизни отличаются не только от законов механики, но и от законов любой области естествознания следующим важным обстоятельством. Законы природы представляют собой объективные причинные связи между естественными событиями (движениями тел, превращениями энергии в качественно разные формы и т. д.). Но эти законы в совокупность самих процессов не входят. Например, закон тяготения, говорящий о действующей силе между движущимися массами, сам не представляет движения этих масс, а является отношением их движения друг относительно друга. Иными словами, законы природы не действуют, а действуют те тела, о связи которых они говорят. (Хотя мы часто слышим о „действии“ законов природы, но это — метафора, могущая, впрочем, ввести в заблуждение.)

Таким образом, законы природы являются объективными отношениями действующих тел. Действуют движущиеся тела, но не законы, т. е. отношения их действий, обнаруживающиеся в изменении их взаимного положения, движения и т. д.

Иначе обстоит дело с законами общественной науки. Эти законы, поскольку они познаны нами, могут в большей или меньшей мере действовать сами и фактически действуют. Правда, значения этих действий сильно различаются по своему качеству и количеству, в зависимости от совокупности всех общественных условий. Обратное действие надстройки на базис объясняется отчасти этим фактом.

В этом заключается чрезвычайно важное различие между двумя видами закономерностей — естественного и общественного порядка. Оно происходит от того, что законы истории действуют в обществе, т. е. среди людей, обладающих памятью и сознанием. Люди никогда не являются слепыми силами, почему их нельзя в этом отношении сравнивать с силами природы.

Изложенное обстоятельство нашло совершенно ясное выражение у Энгельса. Говоря о связи диалектики в природе с диалектикой в нашей голове, он пишет:

„Диалектика сводилась (Марксом и им. — А. В.) к науке об общих законах движения во внешнем мире и человеческой мысли:

два ряда законов, которые в сущности тождественны, а по форме различны, так как человеческая голова может применить их сознательно, между тем как в природе, а большей частью пока еще и в человеческой истории, они действуют бессознательно, в виде внешней необходимости, посредством бесконечного множества кажущихся случайностей. Таким образом, диалектика понятий сама становилась лишь сознательным отражением диалектического движения внешнего мира<sup>1</sup>.

Не следует, однако, думать, что, по Энгельсу, законы общественной жизни пока действуют вполне бессознательно. Он ясно оговаривает это выражением: „большой частью пока еще и в человеческой истории они (т. е. законы. — А. В.) действуют бессознательно“.

Что Энгельс действительно предполагал какое-то не совсем бессознательное, не совсем „слепое“ действие диалектических законов в истории человечества, об этом свидетельствует известное письмо его к Мерингу. „Идеология, — пишет в нем Энгельс, — это мыслительный процесс, который проделывает так называемый мыслящий человек хотя и с сознанием, но с сознанием неправильным. Истинные побудительные силы, которые приводят его в движение, остаются ему неизвестными, в противном случае это не было бы идеологическим процессом. Человек создает себе, следовательно, представления о ложных или призрачных побудительных силах“. (Разрядка наша.)

Осознание закономерности изменения общественных отношений является одним из следствий определенного уровня развития производительных сил и производственных отношений, оказывающее обратное влияние на общественный базис. Но из этого не следует, что общественное бытие тождественно общественному сознанию. Их отношения Ленин охарактеризовал чрезвычайно ясно и точно. „Общественное бытие и общественное сознание не тождественны совершенно точно так же, как не тождественно бытие вообще и сознание вообще. Из того, что люди, вступая в общение, вступают в него, как сознательные существа, никоим образом не следует, чтобы общественное сознание было тождественно общественному бытию. Вступая в общение, люди во всех сколько-нибудь сложных общественных формациях — и, в особенности, в капиталистической общественной формации — не сознают того, какие общественные отношения при этом

<sup>1</sup> Энгельс, Л. Фейербах, Госиздат, 1922 г., стр. 49. Разрядка наша. — А. В.

складываются, по каким законам они развиваются и т. д. Например, крестьянин, продавая хлеб, вступает в „общение“ с мировыми производителями хлеба на всемирном рынке, но он не сознает этого, не сознает и того, какие общественные отношения складываются из обмена. Общественное сознание отражает общественное бытие — вот в чем состоит учение Маркса (разрядка везде Ленина.—А. В.). Отражение может быть верной, приблизительно, копией отражаемого, но о тождестве тут говорить нелепо“ („Материализм и эмпириокритицизм“, стр. 273. Последняя разрядка наша.—А. В.).

Юридические, политические и т. д. идеи представляют собой те идеологические формы, „в которых люди воспринимают в своем сознании этот конфликт (между производительными силами и производственными отношениями.—А. В.) и во имя которых борются“. (В немецком оригинале у Маркса сказано: und ihn (den Konflikt) ausfechten, что означает больше, чем бороться во имя их.)

Из этих слов Маркса, Энгельса и Ленина становится ясным, какое огромное значение имеет открытие Марксом действительных законов развития общества.

Законы общественного диалектического процесса действовали большей частью бессознательно до той поры, пока они не сделались известны, т. е. до Маркса и Энгельса, открывших и изложивших их в точной, научно применимой форме. Но нельзя сказать, что законы эти действовали абсолютно слепо, ибо люди во всех фазах своей исторической жизни старались создать о них и создавали, правда, смутные представления. Так как тогда люди не могли еще открыть действительных законов своих общественных процессов, своих собственных общественных действий, то они вместо этих законов строили идеологию. Но идеология (в узком смысле слова) представляет собой не что иное, как неправильное отражение действительности. Несмотря на это, она играет огромную роль в борьбе классов, ибо в идеологии „люди воспринимают в своем сознании этот конфликт (между производительными силами и производственными отношениями)... Это сознание следует объяснять из противоречий материальной жизни“<sup>1</sup>.

Необходимо отметить, что извращение действительности в идеологии происходит не случайно. Нет, это — акт сознания, происходящий на почве противоречий и антагонизмов классового общества. При условиях эксплуатации большинства меньшинством идеология

<sup>1</sup> Маркс, Предисловие, к „Критике политической экономии“.

могла стать, и действительно стала одним из орудий в разрешении разными классами их антагонизмов.

Объективные законы общественного развития представляют собой не только верное отражение исторической действительности, но осознание их дает лучшее оружие в руки пролетариата в его классовой борьбе за освобождение трудящегося человечества из-под капиталистического ига.

Поэтому знание этих законов превращает их в действующие законы. Это надо понимать в том смысле, что объективные законы общества сами по себе являются отношениями действующих общественных классов, законами их способа действий даже в том случае, если классы не осознают их. Но до их открытия, не будучи еще закономерностями, осознанными революционным классом, они не служили и не могли служить сознательным орудием в классовой борьбе. Осознание их, в свою очередь, представляет собой важнейший момент исторического пути человечества. Как мы сказали, законы общественного развития, под этим углом зрения, не только дают причинную связь общественных событий, но, становясь осознанными, сами являются частью, и даже очень важной частью, этих событий.

Ленин так оценивает значение правильной общественной теории в практике общественных классов, т. е. для классовой борьбы. „Учение Маркса всеильно, потому что оно верно. Оно полно и стройно, давая людям цельное мирозерцание, непримиримое ни с каким суеверием, ни с какой реакцией, ни с какой защитой буржуазного гнета. Оно есть законный преемник лучшего, что создало человечество в XIX веке в лице немецкой философии, английской политической экономии, французского социализма“ (Собр. соч., т. XII, ч. 2, стр. 55). В другом месте он пишет, развивая эту же мысль: „Величайшее в мире освободительное движение угнетенного класса, самого революционного в истории класса, невозможно без революционной теории. Ее нельзя выдумать; она сама вырастает из совокупности революционного опыта и революционной мысли всех стран света. И такая теория выросла со второй половины XIX века. Она называется марксизмом. Нельзя быть социалистом, нельзя быть революционным с.-д., не участвуя по мере сил в разработке и применении этой теории“ („Против течения“, стр. 274). Теория общества, его развития — это „руководство к действию“.

Это двойное значение общественных законов представляет одну

из самых характерных, отделяющую их от всех других типов закономерностей.

Против такого понимания можно было бы возразить, говоря, что осознанные законы природы тоже играют двойную роль. Как общественные, так и естественные законы, поскольку они становились известными людям, могут служить не только для того, чтобы „объяснить мир так или иначе“, но и для того, „чтобы изменить его“<sup>1</sup>. Это, конечно, верно. Открытие законов механики, электродинамики, медицины и т. д. представляет собой не только объяснение мира, но и средства для целесообразного изменения его человеком. Однако тут речь идет уже не об одних законах, взятых отдельно без отношения к человеку. Эти законы рассматриваются в их связи с человечеством, с его сознанием и умением применять законы природы в производстве, что совершенно другое дело. Напротив, природа, за исключением человеческой части ее, ничего не знает о своих законах, ее процессы ею не управляются, события происходят не вследствие законов, а согласно им<sup>2</sup>. Все действия и изменения в природе происходят вследствие материальных сил, сил материи, законы же представляют собой причинную связь между событиями, совершающимися благодаря этим силам. Не так сравнительно просто обстоит дело с законами общества. Эти законы имеют место в человеческой среде, среди людей, и последние, осознав их, могут действовать по их указанию. Но это равносильно тому, что люди действуют не только согласно этим законам (что всегда было и будет), но и вследствие их, т. е. что самое знание законов может быть одним из условий, определяющих судьбы человечества. Поэтому изменение мира при помощи техники, т. е. сознательного применения законов природы, вовсе не сглаживает различия между общественными и естественными законами. Открытие и применение законов природы представляет собой часть истории не природы, а человечества. Одно дело самый закон природы, который существует помимо человечества, и другое дело — осознание его, что без на-

<sup>1</sup> Маркс, Тезисы о Фейербахе.

<sup>2</sup> Тут необходимо отметить, что любое явление природы является следствием не законов природы, а предыдущих явлений, причем как раз объективная, т. е. от человека независимая, связь предыдущих и последующих процессов представляет собой их закон, который, таким образом, включен также и в предыдущие явления.

личия человека невозможно. Законы природы поэтому относятся к природе, открытие же их принадлежит истории человечества. В области же законов общества как существование, так и осознание и применение их заключены в сферу человеческой истории, т. е. человеческой деятельности.

Из этой характерной особенности законов общественного развития следует другой важный момент различия обоих видов закономерностей. Законы природы имеют однозначный смысл. Закон свободного падения, например, дает отношения между величиной проделанного телом пути и временем, необходимым для его прохождения. Законы же общественной жизни почти всегда проявляются в двух противоречащих друг другу формах. Например закон стоимости в капиталистическом обществе проявляет свое значение через рыночную цену. Следовательно, стоимость не там проявляется, где она рождается, — не в производственном процессе, а в обороте. Прибавочная стоимость проявляется в капиталистической прибыли.

Государство — это оружие господства и эксплуатации одного класса другим — принимает мнимую форму института, стоящего над классами, относящегося „беспристрастно“ ко всем классам. Идеологи буржуазного государства стремятся выставить единственной его целью обеспечение господства абсолютного права, закона и справедливости. Точно так же религию — это оружие духовного подавления — изображают провозглашательницей „вечных, сверхъестественных и высших истин“, долженствующих управлять человечеством и т. д. Словом, приглядываясь ко всем этим общественным процессам, учреждениям и идеологиям, мы можем наблюдать, как старательно скрывается их сущность под маской, прямо противоположной их действительному значению. Такой разрыв между истинным значением общественных процессов и их внешним видом обуславливается самой сущностью общества, основанного на классах.

Это отношение сущности и проявления вещей имеет в виду Ленин, определяя отношение между меновой стоимостью и рыночной ценой. Меновая „стоимость есть закон цен, т. е. обобщенное выражение явления цены“. „Цена есть меновое отношение“. Необходимо „понять разницу между единичным меновым отношением и постоянным, между случайным и массовым, между моментальным и охватывающим длительные промежутки времени“ (Собр. соч., т. XII, ч. 2, стр. 389, 391).

Необходимо отметить, что извращенное отражение

общественных процессов является не только теоретической ошибкой, но и необходимым орудием в руках господствующих классов. В области естествознания существуют теоретические ошибки, — ошибки наблюдения и обобщения, но сознательное извращение представляет собой исключение. В области же социальной жизни дело обстоит, скорее, наоборот<sup>1</sup>. Поскольку, однако, извращения наблюдаются и в области естествознания, последние относятся чаще всего к философским выводам из результатов естествознания, а не к самым этим результатам. Результаты экспериментальных исследований (открытие законов природы), конечно, могут быть неверны, но только они сравнительно редко бывают продуктом сознательного или несознательного извращения.

Из всего сказанного станет ясным еще одно важное отличие между диалектикой в природе и диалектикой общественных процессов. Последняя по сущности этих процессов гораздо сложнее. Хотя основные принципы диалектики имеют место в обеих областях, но способ их проявления, их структурная характеристика не одни и те же<sup>2</sup>.

Это различие диалектической структуры естествознания и обществоведения можно наглядно показать на одной проблеме, которую подробно анализировал Маркс в введении к „Критике политической экономии“. Мы имеем ввиду категорию конкретности. Маркс там говорит об отношении метода наук к той части действительности, которой определенная наука занимается.

---

<sup>1</sup> Только в наше время впервые в истории человечества пролетариат создал правильную теорию общества.

<sup>2</sup> Можно было бы возразить, что наше различие между сущностью и внешним явлением имеет силу также и в области природы. И это несомненно так. Однако это верно лишь при условии некоторого учета особенностей, присущих двум областям знаний (естествознания и обществоведения). Законы природы действуют также и в том случае, если нет вообще человека. Человечество открывает законы природы, но они действительны и без него, между тем как законы общества при отсутствии людей невысказаны. Когда физика говорит о том, что свет — это колебательное движение эфира, теплота же — беспорядочное движение молекул, то здесь явно выступает различие между внешним явлением и сущностью света и теплоты. Это так. Но не следует забывать и того, что свет и теплота существуют только для существ, обладающих определенными органами восприятия, а природа сама по себе включает в себя не свет и теплоту, а упомянутые виды движения материи. Когда наука отделяет внешность от сущности, в чем заключается одна из ее важнейших задач, это означает именно, что она освобождает нас от антропоморфизма, т. е. научает нас исследовать вещи такими, как они есть, и по мере возможности исключает то, что не находится в самих вещах, вне нас, а является

Маркс дает глубокий анализ этого отношения. Научно правильный метод ведет от абстрактного к конкретному. Но „восхождение от абстрактного к конкретному есть лишь способ для мышления усвоить себе конкретное, воспроизводить его духовно, как конкретное. Но это отнюдь не есть процесс возникновения самого конкретного“.

В качестве примера Маркс берет меновую стоимость. Эта категория предполагает население, производящее в определенных условиях (семьи, племени, государства и т. д.).

Пока различия между методом естествознания и, например, политической экономии не видно, ибо описанный способ исследования является общим обеим областям. Политическая экономия начинает с разделения труда, денег, стоимости и т. д.; механика же — со скорости, ускорения, энергии, количества движения и т. п. Исходя из этих абстракций, экономия приходит к обществу как к целому, механика же к охвату разных форм движений и их причин.

Намеченные черты методов этих наук показывают то, что в них является общим. Попробуем выяснить то, что их различает. Маркс спрашивает: „Не имеют ли эти простые категории (политической экономии.—А. В.) также независимого исторического или естественного существования до более конкретных? Ça depend“. Маркс определяет эти простые категории как еще недоразвитые конкретные.

„Простые категории являются выражениями отношений, в которых может реализоваться неразвившаяся конкретность без установления более многостороннего отношения или более многосторонней связи, идеальным выражением которой служит конкретная категория (т. е. более конкретная и исторически позднейшая.—А. В.), между тем как более развитая конкретность сохраняет ту же категорию (менее конкретную.—А. В.), как подчиненное отношение“. Маркс приводит, как пример, деньги. „Деньги могут существовать

---

результатом их воздействия на наше тело, на наши чувства и разум. Поэтому для самой природы как она существует в себе способ воздействия вещей на нас не характерен (в смысле *conditio sine qua* поп, как полагают идеалисты). Воздействие природы на нас, конечно, объективно, представляет собой часть всей природы, поскольку туда входит и человек. Но оно не характерно для тех явлений, которыми занимаются оптика и термодинамика, имеющие значение, разумеется, также и в отношении живых тел; однако, для действительности закономерностей этих дисциплин существование этих тел не обязательно.

и исторически существовали раньше капитала, раньше банков, раньше наемного труда и т. д. С этой стороны можно сказать, что более простая категория может выражать господствующие отношения неразвившегося целого (отношения), которые исторически уже существовали раньше, чем целое развилось в том направлении, которое выражает более конкретная категория. Постольку законы абстрактного мышления, восходящего от простого к комбинированному, соответствуют действительному историческому процессу<sup>1</sup>.

Однако даже все изложенное не исчерпывает всю сложность проблемы. Простые экономические категории могли проявляться раньше более конкретных, но в своем полном развитии они выступают только в сложных общественных формациях; наоборот, более конкретные категории в менее развитой общественной формации существовали в зародыше. Труд, — говорит Маркс, — это простая категория, но в своем абстрактном виде он выступает только в капиталистическом обществе, впервые теоретически у А. Смита. В ранних фазах развития он был тесно связан с индивидом, как качественно определенный труд его.

Качественная безразличность труда проявляется в наиболее развитом виде в современном гражданском обществе. „Простейшая абстракция, которую современная экономия ставит во главу угла и которая выражает древнейшее и для всех общественных форм действующее отношение, становится в этой абстракции практически истинным только как категория современного общества“...

„Этот пример труда убедительно показывает, когда самые абстрактные категории, несмотря на то, что именно благодаря своей отвлеченности они применимы ко всем эпохам, самой определенностью этой абстракции, являются в такой же мере продуктом исторических отношений и обладают полной обязательностью только для этих отношений и внутри их“<sup>2</sup>.

Вследствие этого экономические отношения капиталистического общества дают понимание „построения и производственных отношений всех отживших общественных форм, из обломков и элементов которых это общество строится, отчасти продолжая владеть за собой их остатки, которые оно не успело преодолеть,

<sup>1</sup> К „Критике политической экономии“, введение, стр. XXXVIII—XXXIX.

<sup>2</sup> Там же, стр. XLI.

отчасти развивая до полного значения то, что прежде имелось лишь в виде намека“.

Эти анализы Маркса, как вообще все введение к „Критике политической экономии“, имеют исключительную важность при разрешении интересующей нас проблемы. В них содержится большая часть характеристики различия законов общества и природы.

Тот факт, что люди являются не только объектами, но и субъектами общественных законов, объясняет, почему эти законы, поскольку они познаны нами, действуют, тогда как законы природы являются не действующими силами, а реальными отношениями движущихся тел. Уже идеология, как искаженное в головах людей отображение общественных отношений, имеет огромное влияние на развитие всей общественной системы. Без этого влияния общество развивалось бы существенно иначе. Еще более решающим становится это влияние в том случае, если отражение социальных закономерностей представляет собой правильную теорию, когда идеология является результатом развития такого сложного общественного процесса, как появление на исторической арене современного рабочего класса.

Борьба классов есть одно из наиболее общих закономерных явлений в истории общества. Она происходила с древних времен, когда сознание этой борьбы у ее участников почти еще отсутствовало. Но представление о классовой борьбе, пусть весьма смутное, перевернутое, все же имелось даже в сравнительно ранние исторические периоды (греческая тирания, движение Гракхов, восстание Спартака, возникновение христианства и т. д.). Ясное осознание классовой борьбы, осознание ее необходимости, неизбежности и ее исторического значения имеет огромное влияние на ход всей истории человечества и на окончательный исход борьбы классов.

Мы уже говорили, что общество не только объект, но и субъект своих законов развития. Поэтому познанные законы развития общества постепенно все больше становятся не только объективными законами, но и действующими силами истории. Их действие обнаруживается именно в том, что более или менее ясное осознание их субъектом, т. е. общественными классами, вызывает такие следствия, которые без этого сознания, при наличии только объективных причинных связей, складывались бы в значительной своей части по-иному.

В чем состоит поэтому различие в структурном отношении

между законами природы и общества? Различие это становится понятным, если обратить внимание на диалектичность самой причинной зависимости. Принцип причинности имеет универсальное значение в том смысле, что нет никаких процессов в природе и обществе, которые бы происходили без необходимых и достаточных (очень сложных, кстати сказать) причин. Однако этот общий характер всех процессов еще не означает, что структура причинной связи во всех областях действительности одна и та же. Ошибка механического материализма Декарта и французских материалистов заключалась именно в утверждении единообразной структуры этого мирового принципа во всех областях его проявления.

Посмотрим, как обстоит дело в свете тех исследований Маркса, о которых мы кратко только что говорили.

Маркс характеризует особенность исторического процесса в следующей своей классической формулировке: „Совокупность производственных отношений образует экономическую структуру общества, реальное основание, на котором возвышаются правовые и политические надстройки и которому соответствуют определенные формы общественного сознания. Способ производства материальной жизни обуславливает собою процесс жизни социальной, политической и духовной вообще. Не сознание людей определяет их бытие, но, напротив, общественное бытие определяет их сознание“<sup>1</sup>.

С другой стороны, надстройка в свою очередь влияет на базис.

Если мы сравним этот закон обратного действия с законом механики о равенстве всех действий и противодействий, тогда станет ясным, насколько огромно различие между этими двумя областями явлений. Как в этом, так и в другом важном принципе всей физики — принципе сложения разных движений — содержится то необходимое предположение, что эти разные движения независимы друг от друга. Если вы сидите на мчащемся без заметного трения поезде, то вы не замечаете его движения. Если в вагоне ваш чемодан падает с полки, то вы заметите свободное падение, т. е. падение в перпендикулярном направлении. Но человек, наблюдающий этот прискорбный случай с платформы, через окно вагона, видит линию падения вашего чемодана в форме параболы. Это означает, что движение чемодана вниз для

<sup>1</sup> „К критике политической экономии“, предисловие. Разрядка наша.— А. В.

наблюдателя в вагоне происходит так, как будто поезд стоял и на чемодан действовала только одна сила тяготения, независимо от движения вагона; наблюдатель же с платформы замечает результат движения поезда.

Механика обобщает этот повседневный опыт (к которому можно еще добавить любое число аналогичных явлений) в принцип, гласящий: действительное движение чемодана, т. е. его параболическое движение (при условии, что движением земли мы пренебрегаем), можно рассматривать как равнодействующую двух друг от друга независимых движений, его поступательного движения вместе с поездом и его свободного (вертикального) падения. Если мы геометрически сложим эти два движения, то получим параболу.

Чемодан движется, во-первых, горизонтально, вместе с поездом, со скоростью  $v_0$ , но в то же время падает вниз с ускорением  $g$ , т. е. с возрастающей скоростью  $gt^1$ .

Путь его по горизонтальному направлению через время  $t$  будет  $v_0t$ , по вертикальному  $\frac{1}{2}gt^2$ , поэтому действительный путь будет:  $S = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$ .

Это есть уравнение параболы.

Здесь было предположено, что сложение двух путей нужно произвести не по простому арифметическому, а именно по геометрическому (или векторному) способу, т. е. так, чтобы учитывать не только величины движений, но и их направления. Это вытекает из принципа независимости действий на одно и то же тело двух или более сил.

Этот принцип нельзя доказать, его нельзя математически вывести из какого-либо другого закона. Он является основным опытным фактом, который еще никогда не оказывался несостоятельным и „который соединяет в себе результат очень богатого опытного сокровища, и не многим научным открытиям мы так обязаны предшествовавшим поколениям, как этой теореме, открытой при помощи наблюдения внешнего мира“<sup>2</sup>.

Классическая формулировка, данная Марксом, сущности исторического материализма показывает, что исторические силы— это силы иного порядка. Во-первых, они не независимы

<sup>1</sup> Жирный шрифт здесь означает, что  $v_0$  представляет собой скорость по величине и направлению. То же самое относится и к ускорению  $g$ .

<sup>2</sup> Fö r p l, Vorlesungen über technische Mechanik, т. I, стр. 51. Речь идет, конечно, об открытиях в области природы.

друг от друга. „Способ производства материальной жизни обуславливает собою процесс жизни социальной, политической и духовной вообще“. Эти два ряда процессов не независимы друг от друга, нельзя их слагать или производить над ними какие-либо алгебраические или аналитические операции. Надстройка стоит не рядом с базисом, а возвышается на нем, вырастает из него. То же самое мы находим у тов. Бухарина („Теория исторического материализма“). „Если величину производительности труда рассматривать с точки зрения ее составных материальных частей, тогда мы получим три величины: во-первых, массу произведенных продуктов, во-вторых, массу средства производства, в-третьих, массу рабочих сил, т. е. живых работников. Все эти величины зависят одна от другой“ (последняя разрядка моя.—А. В.).

Принцип независимости действующих сил поэтому не может служить мерой социальных изменений. Тут мера другая. По учению Маркса этой мерой служит тот факт, что способу производства материальной жизни соответствует процесс жизни социальной, политической и духовной вообще. Первое обуславливает второе. Эта обусловленность, это соответствие проявляется поразному в каждой исторически возникшей общественной формации и в каждой фазе ее развития. Диалектичность этого соответствия заключается в том, что оно не является застывшим, неподвижным соотношением между этими двумя рядами процессов. Наоборот, оно изменяется вслед за изменением способа производства материальной жизни (и изменяется при этом весьма сложным образом), как раз потому, что возвышающаяся на нем надстройка неизбежно изменяется вследствие изменений в базисе. Ясно, что если бы базис и надстройка были независимы друг от друга, то их параллельные изменения могли бы в результате показать такое же соотношение, какое было раньше без каких-либо других последствий. Но дело в том, что эти две системы не независимы, базис обуславливает надстройку, а надстройка имеет обратное влияние на базис.

Не так обстоит дело, например, в арифметике. Дробь  $\frac{5}{6}$  может сохранить свое значение, если числитель и знаменатель умножаются на то же число. Диалектика же, применяя слова Ленина о политике, более похожа на высшую, чем на низшую математику.

Исторический опыт доказывает, что в классовых обществах никогда не было вполне устойчивого соответствия между способом

производства и всей возвышающейся на этом фундаменте надстройкой. Каждая существовавшая до сих пор социальная формация в силу внутренних и внешних противоречивых, антагонистических причин проходила ряд этапов своего развития: она появлялась из недр предшествовавшей формации, развивалась в противоречиях, достигала своей кульминации и с этого пункта начинала падать, отмирать. Противоречие снималось в новом противоречии на более высокой ступени развития.

Этот путь характеризуется постоянным возрастанием несоответствия, или, точнее, противоречий, между материальными производительными силами и существующими производственными отношениями, в частности между способом производства, с одной стороны, и распределением вместе со своей системой надстройки — с другой. Основное противоречие капиталистического общественного строя состоит в том, что производство происходит общественным путем, распределение же — индивидуальным способом. Высшей своей точки это противоречие достигло на современном этапе капитализма — в империалистическую эпоху, которая и является вследствие этой кульминации противоречий одновременно эпохой пролетарских революций. По мере того как капитализм, в силу конкуренции на рынках и анархии в производстве, принужден распространять свой способ производства и в остальных странах (т. е. еще не вошедших в русло капитализма), противоречия капиталистической системы становятся все более вопиющими и наконец неизбежно сорвут весь капиталистический строй. Возрастающему общественному способу производства становится тесно в рамках индивидуального капиталистического распределения, он ширится, развивается и наконец ломает мешающие ему преграды.

Меру изменения общественных процессов дает таким образом уменьшение или увеличение возникших и вновь зарождающихся противоречий.

Тов. Бухарин так определяет эту меру: „Все дело зависит от того, насколько противоречия в данный момент сильны“. Противоречия между капиталистическими странами являются одним из главных условий сохранения советской власти в СССР и победы пролетариата в Европе. Говоря о возможности интервенции, несмотря на противоречивые интересы капиталистических держав, т. Бухарин продолжает: „Еще больше дело зависит от того, насколько грозна опасность, чтобы объединить все эти

государства, между которыми есть противоречия. Если она кажется им слишком большой, то противоречия между ними на время отодвигаются для совместной борьбы против более важной, более решающей для них общей опасности<sup>1</sup>.

Как мы видим, т. Бухарин в остроте и в удельном весе противоречий видит меру их разрушительного действия на систему, в которой они имеются. Им противодействует наличие общих интересов.

По этому признаку можно судить об устойчивости или неустойчивости данной общественной системы, понимая под термином, конечно, не механический критерий устойчивости, а ухудшение или улучшение организации общественного строя, его способность или неспособность к дальнейшему развитию.

Говоря об этой подвижной шкале противоречий, следует помнить, что их значение, само собою разумеется, гораздо больше зависит от их глубины, чем от их числа. Кроме того, эти противоречия не независимы друг от друга, а все они зависят от основного противоречия и в свою очередь на него влияют. Таким образом их можно делить по признаку непосредственного или более далекого, производного происхождения от основного противоречия.

Экономические противоречия превосходят по своему значению политические и служат для них основой. Последние важнее, чем противоречия и борьба идеологических пластов, и принцип их деления может быть только качественный.

Подвергать точному анализу эти противоречия как в качественном, так и в количественном смысле весьма трудно. Вообще говоря, количественное исследование на данной стадии развития можно проводить только в области экономики, в базисе всего общественного строя. Об этом, правда, косвенным образом, говорил еще Маркс: „При рассмотрении таких революций следует всегда иметь в виду разницу между материальным переворотом в экономических условиях производства, который можно определить с естественно-научной точностью, и юридическими, политическими, художественными или философскими, словом, — идеологическими формами“.

Эта теоретическая возможность точного определения материального переворота экономических условий сама наталкивается на значительные трудности, отчасти вследствие объективных условий (в том числе по причине неполноты материала).

---

<sup>1</sup> Речь на XV Московской губпартконференции. Разрядка Бухарина.

Но это обстоятельство не имеет решающего значения, ибо марксизм учит, что с научной точностью возможно определить только историческую эпоху, но не ее точные пределы. Революция становится актуальной и успешной тогда, когда обострение противоречий достигает своего апогея, когда, выражаясь словами Ленина, общенациональный кризис стал фактом, когда ни старые господствующие классы не могут уже управлять постарому, ни эксплуатируемые массы не могут жить постарому. Ленин определенно проводит разграничение между самыми этими противоречиями и осознанием их.

„Для революции недостаточно, — говорит Ленин, — чтобы эксплуатируемые и угнетенные массы сознали невозможность жить постарому и потребовали изменения, для революции необходимо, чтобы эксплуататоры не могли жить и управлять постарому. Лишь тогда, когда „низы“ не хотят старого и когда „верхи“ не могут постарому, лишь тогда революция может победить. Иначе эта истина выражается словами: революция невозможна без общенационального (и эксплуатируемых и эксплуататоров затрагивающего) кризиса“<sup>1</sup>.

Из этих слов Ленина ясно, что никакая общественная система „сама собой“ не рушится. Для этого нужно, „чтобы большинство рабочих (или, во всяком случае, сознательных, мыслящих, политически активных рабочих) вполне поняло необходимость переворота и готово было идти на смерть ради него; ввторых, чтобы правящие классы переживали правительственный кризис, который втягивает в политику даже самые отсталые массы, ... обессиливает правительство и делает возможным для революционеров быстрое свержение его“<sup>2</sup>.

Следовательно, экономический кризис капитализма переходит в политический только тогда, когда эксплуататоры не могут уже попрежнему управлять ни экономикой, ни политикой, и когда рабочий класс не хочет жить постарому и требует изменения отжившего строя, ради чего он вместе со всеми или большинством трудящихся готов идти на смерть.

Итак, мы видим, что социальные процессы гораздо сложнее, чем процессы природы. Своеобразие диалектики общественных переворотов заключается среди других признаков в том, что здесь принцип независимости опреде-

<sup>1</sup> „Детская болезнь „левизны“ в коммунизме“, собр. соч., т. XVII, стр. 172.

<sup>2</sup> Там же.

ляющих условий не имеет места. Эти условия не сочетаются, как в области механики, а переплетаются. Причины и следствия меняются местами. Причины в общественной жизни образуются не из координированных систем, действие которых складывается из самостоятельных слагаемых, а из систем, которые отдельно невысказаны, которые независимо друг от друга вообще не существуют.

Насколько важно то обогащение, которым наука обязана марксизму, показывает еще тот факт, что и возникновение понятия причинности получает удовлетворительное объяснение только в философии марксизма. Чрезвычайно ценно в этом отношении указание Энгельса на значение деятельности человека в происхождении понятия причинности. Недостаточно констатировать, что в природе происходит движение, что „за известным движением следует другое движение; мы находим также, что мы в состоянии воспроизвести определенное движение, создав условия, при которых оно происходит в природе; мы находим даже, что мы в состоянии вызвать движения, которые вовсе не встречаются в природе (промышленность)... Благодаря этому, благодаря деятельности человека и создается представление о причинности, представление о том, что одно движение есть причина другого... Одно правильное чередование известных естественных явлений может дать начало представлению о причинности, ...но здесь нет настоящего доказательства, и в этом смысле Юм со своим скептицизмом был прав, когда говорил, что правильно повторяющееся *post hoc* никогда не может обосновать *propter hoc*. Но деятельность человека дает возможность проверки причинности... Существеннейшей и первой основой человеческого мышления является как раз изменение природы человеком, а не одна природа, как таковая, и разум человека развивался пропорционально тому, как он научался изменять природу... Натуралистическое понимание истории, ...что только природа действует на человека и что естественные условия определяют повсюду его историческое развитие, — односторонне и забывает, что человек тоже действует на природу, изменяет ее, создает себе новые условия существования. От „природы“ Германии, какой она была в эпоху переселения в нее германцев, чертовски мало осталось. Поверхность земли, климат, растительность, животный мир, даже сам человек бесконечно изменились с тех пор, и все это благодаря человеческой деятельности, между тем как изменения, происшедшие за это время в природе Германии без челове-

ческого содействия, ничтожно малы" (Энгельс, Диалектика природы, стр. 25. Подчеркнуто все, за исключением первых двух фраз, Энгельсом).

### 9. ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ И ПРИНЦИП ПРИЧИННОСТИ.

Законы природы, как мы уже сказали, представляют специальные причинные связи между явлениями определенной области или определенных областей. Такое определение, несомненно, вызовет у многих возражения, которые могут быть двоякого характера.

Первое возражение. Математика и геометрия являются также науками о действительности, однако никто не будет утверждать, что их закономерности высказывают причинные связи. Второе возражение. Не все физические и химические законы дают причинное объяснение. Законы природы, не включающие в себя никакого указания на время, или, выражаясь языком математической физики, законы, в которые время не входит в качестве независимой переменной, тем самым не могут высказывать причинную зависимость параметров, ибо ясно, что всякая причинная связь возможна только во времени<sup>1</sup>. Следовательно, время необходимо должно входить во все законы, имеющие причинный характер. Но ввиду того, что не все законы природы содержат время, неверно, что всякий закон природы выражает причинную закономерность, или неверно, что закономерность и причинность — это синонимы.

Разберем оба эти аргумента отдельно.

Первый аргумент состоит в том, что математика и геометрия как науки о действительности (а они, несомненно, таковы, ибо о чем же кроме как о действительности возможно создать науку?) ничего не говорят о времени. Например, каждое алгебраическое уравнение имеет корни, и их число равняется наибольшей степени уравнения. Возьмем еще несколько примеров. Необходимое условие для того, чтобы функция в точке  $X_0$  принимала свой максимум или минимум, заключается в том, чтобы там ее первая производная

<sup>1</sup> То обстоятельство, что в дифференциальных уравнениях многих процессов входит дифференциал времени только в четной степени, означает именно, что знак времени может быть и плюс и минус.  $(\pm t)^2 = t^2$ . Все эти процессы, разумеется, обратимы. Если время не входит вообще, то время  $= t^0 = 1$ , т. е. входит в нулевой степени. А она опять-таки четная степень.

равнялась нулю; интеграл правильной аналитической функции по замкнутому контуру равен нулю; имеется только пять правильных многогранников; окружность круга равняется  $2\pi r$ . Это все несомненные истины, оправданные опытом, но нельзя сказать, что они выражают причинную связь.

Однако я утверждаю, что в конечном счете и математико-геометрические закономерности представляют причинную зависимость. Они кажутся законами не-причинного характера только вследствие одной иллюзии, правда широко распространенной среди математиков, но все же только иллюзии. Мы имеем ввиду „априорность“ математики. Математика — это наука, связь которой с действительностью завуалирована благодаря ее особому дедуктивному методу, — методу, который математики считают априорным и применение которого, по их мнению, возможно именно благодаря априорности самой математики.

Но дедуктивная структура математики вовсе не означает, что она — априорная наука. Бесспорно, что дедукция для математики является не только методом изложения, но и методом исследования, открытия новых истин и их доказательства. Однако это не меняет того, что истины математики, равно как и ее дедуктивный метод, основываются на принципе причинности, и что в частности не только индукция, но и дедукция является методом открытия причинных связей, и только этих связей.

Не трудно понять, что дело обстоит именно так. Математика — абстрактная наука. Она рассматривает только определенную, по преимуществу количественную, сторону действительности. Но нельзя забывать, что она изучает действительность. Математика исследует те закономерности, которые можно выразить без какого-нибудь предположения о структуре материи, за исключением ее протяженности и делимости. Объекты математики таким образом не являются полнокровными вещами природы, но лишь некоторыми свойствами ее. Человеческое мышление склонно субстанциализировать тот предмет, которым оно занимается, и поэтому математик, занимаясь например функциями, говорит о них как о чем-то самостоятельном. Функция означает количественное отношение между переменными величинами. Следовательно математика, исследуя свойства функций, изучает законы количественно переменных свойств природы. Всякая же перемена означает изменение на основании причинных условий. Правда, математика не интере-

суется природой этих причин. Но это не означает, что у них вообще нет никакой природы. Почему же математика может пренебречь этой стороной действительности?

Возьмем пример. Интеграл выражения  $p = \frac{k}{r^2}$  равняется  $-\frac{k}{r}$ .

Это соотношение совершенно независимо от того, что  $\frac{k}{r^2}$  является выражением величины притяжения масс, ибо математика вовсе не говорит о притяжении масс, а в данном случае о вычислении вы-

ражения  $I = k \int_r^{r_1} \frac{dr}{r^2}$ . Результат же вычисления остается тот же,

означает ли  $p$  и  $I$  тяготение и потенциал, или нечто другое. Но следует ли из этого, что  $p$  и  $I$  не означают реальности или означают все, что угодно? Нисколько!  $p$  и  $I$  характеризуют количественную сторону тяготения и потенциала и они остаются в силе (ибо подтвердились измерениями) независимо от того, какую гипотезу мы создаем о механизме тяготения. Отношение выражений  $p$  и  $I$  к полной причинности поэтому заключается в том, что в качестве математиков мы исследуем только количественную сторону той силы, которая называется притяжением. Правда, подробные сведения о механизме этой силы нам неизвестны. Но какую бы гипотезу по отношению к этой силе мы ни построили, она должна будет согласоваться с количественным законом Ньютона (или с каким-нибудь другим, поскольку закон Ньютона оказывается недостаточно точным).

Физический смысл математического выражения обыкновенно называют его физическим истолкованием. Ни исторически, ни логически математический закон в большинстве случаев не предшествует физической постановке вопроса, а, наоборот, следует за нею. Качественный анализ природы, каким бы предварительным и грубым он ни был, все-таки предшествует количественному. Это можно наблюдать и сейчас в тех областях знания, которые еще не перешли от стадии качественного анализа к стадии анализа качественно-количественного. Например, в области биологии. Нынешнее состояние менее точных наук отражает состояние более развитых научных дисциплин в прошлом.

Казалось бы, такое соответствие математических закономерностей и их физического осмысливания можно было бы оспаривать,

Выражение  $\frac{k}{r^2}$  дает не только числовые значения тяготения, но под названием закона Кулона оно представляет электростатическое действие электрических зарядов. Это верно. Но на это можно ответить, что такое совпадение не может быть случайным, а указывает на более глубокую связь между механическими и электрическими силами. В чем заключается эта связь, мы при данном уровне наших знаний сказать не можем. Но такая связь имеется. Достаточно указать хотя бы на формулу падения при трении  $v = -\frac{g}{k}(1 - e^{-kt})$ , где  $k$  — коэффициент трения. Не трудно заметить аналогию этой формулы с законом Ома, этим важным законом электродинамики. Ведь  $g$  вполне аналогична электромоторической силе, а  $k$  — сопротивлению проводника. Не может быть сомнения, что такое совпадение количественных законов природы указывает на внутреннюю, пока еще неизвестную, связь между двумя группами явлений (механических и электромагнитных).

Перейдем ко второму аргументу. По смыслу этого возражения, отличительной чертой причинной закономерности должно быть присутствие времени в нечетной степени в качестве переменной величины в уравнениях. Ведь всякая причинная зависимость происходит во времени, зависит от длительности времени! На это мы отвечаем: верно, что всякий процесс происходит во времени, но не верно, что всякий процесс зависит от определенной длительности времени. Математические выражения физических отношений можно разделить на две группы. Первая группа — те выражения, в которые время входит в явной форме как переменная величина. О таких выражениях спора быть не может. Все должны признать, что такие формулы выражают причинную зависимость, в которой время является одним из условий течения процесса. Примером для них могут служить такие формулы, как  $s = \frac{g}{2} t^2$ ,  $p = m \frac{d^2s}{dt^2}$  и т. д.

Но существуют такие выражения, в которых время не играет роли. Например, работа равняется  $\frac{m}{2}(v_2 - v_1)$ , закон Клапейрона  $pv = RT$  ( $p$  — давление,  $v$  — объем,  $R$  — постоянная,  $T$  — абсолютная температура газа) и т. д. Прежде чем разбирать этот аргумент, необходимо заметить, что некоторые из этих формул не содержат времени только по видимости. В формулу работы входит  $v$  — скорость. Но она по своему определению является функцией времени —

$v = \frac{ds}{dt}$  ( $s$  — путь). Смысл таких выражений лучше всего выясняется в дифференциальной форме. Если действующая сила зависит только от координат  $x, y, z$ <sup>1</sup>, то ее интеграл по пути зависит только от пределов интеграции, но не зависит от формы пути интеграции. Что это означает? Нужно ли понимать это так, что здесь время не играет роли? Нет. Это означает лишь, что эта формула только частично отражает действительный полный процесс, что для действительного учета работоспособности системы нужно исходить из более полного соотношения, — из соотношения эффекта, т. е. из совершаемой в единицу времени работы.

Вернемся к формуле Клапейрона, выражающей отношения давления объема и температуры газа. Здесь опять ничего не говорится о времени. Каждый раз, когда из трех величин две известны, можно исчислить третью (например, если известны температура и объем газа, можно исчислить его давление). Количество времени, необходимого для получения газом этой температуры, здесь не играет роли, ибо оно не влияет на результат. Но из этого вовсе не следует, что время не является условием данного процесса. Зависимость температуры от времени нагревания и от прочих условий определяется другими законами. Дело в том, что законы природы вовсе не отделены друг от друга, наоборот, они взаимно связаны, они дополняют друг друга. Верна только вся система законов вместе, а не та или другая ее часть. Поэтому если какой-либо закон не включает в себе времени в качестве одной из переменных величин, то это еще не доказывает непричинный характер этого закона. Ибо верен не тот или иной закон, а только совокупный процесс, по отношению к которому каждый отдельный закон представляет лишь несамостоятельную сторону действительности и поэтому без связи с другими сторонами лишен всякого значения. Если бы кто-нибудь захотел рассмотреть теорию Маркса об обнищании пролетариата без связи со всей его теорией капиталистического производства, тот из нее ничего бы не понял.

<sup>1</sup> Известно, что выражение элементарной работы силы  $P$  на пути  $ds = Xdx + Ydy + Zdz$  представляет собой полный дифференциал, т. е. такой, значение интеграла которого не зависит от пути, а зависит только от начальной и конечной точки движения. Условия этого важного явления, чтобы

$$\frac{dX}{dy} = \frac{dY}{dx}, \quad \frac{dY}{dz} = \frac{dZ}{dy}, \quad \frac{dZ}{dx} = \frac{dX}{dz}.$$

( $X, Y, Z$  — компоненты силы по осям координат.)

Законы, таким образом, как указал на это Маркс в приведенном нами письме к Анненкову, представляют абстракцию, которая верна постольку, поскольку она является правильным отражением какой-нибудь стороны действительности. Природа — это целая, единая система, в которой нет ни одного лишнего звена, в которой все со всем связано, вне которой ничего не существует и которая, по выражению Спинозы, объясняется только из самой себя. Отдельные закономерности не больше, чем отражения разных сторон, моментов, частичных процессов этого единого целого, без которого никаких „отдельных“ механических, физических и т. п. процессов быть не может. Природа — это целостность находящихся в неразрывной связи материальных процессов.

Исследуя законы мира, люди не могут обойтись без абстракции, без того, чтобы мысленно не выделять ту или иную сторону действительности и рассматривать ее в „изолированном“ виде. Но ясно, что такая изоляция правильна только при ясном понимании того, что она — „наша“ изоляция, хотя и основывается на объективной почве. Естествоиспытатель может изолировать и исследовать законы электрических явлений, но всякая изоляция будет условна, ибо электрическая энергия постоянно превращается в химическую, тепловую, механическую и т. д. Способы исследования тем совершенней, чем лучше удастся изолировать изучаемые процессы, но, конечно, полная изоляция — вещь невозможная. Закон тяготения говорит о притяжении двух масс. В действительности, конечно, притягивают друг друга не две массы, а все тела вселенной. Значит ли это, что нельзя говорить о притяжении двух масс? Нет, не значит. Чем дальше стоят другие массы от наших двух систем, тем меньше они на них влияют. При достаточно большом расстоянии влиянием далеких систем можно вообще пренебречь, хотя теоретически оно никогда не сводится к нулю.

Диалектическое решение этого важного вопроса дано Энгельсом. В „Л. Фейербахе“ он говорит: „Мы можем теперь обнаружить не только ту связь, которая существует между явлениями природы в отдельных ее областях, но, говоря вообще, также и ту, которая объединяет эти отдельные области. Таким образом, данные, добытые эмпирическим естествознанием, позволяют нам составить довольно систематическое изображение природы как одного связанного целого“<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Стр. 61. Разрядка наша. А. В.

Еще выпуклее формулирует Энгельс эту же мысль в „Анти-Дюринге“. „Полярные противоположности, — говорит он, — представляющиеся непримиримыми, резко определенные пограничные линии и отличительные признаки классов, придавали современному теоретическому естествознанию его ограниченный, метафизический характер. Признание того, что эти противоположности и различия хотя существуют в природе, но имеют только относительное значение, и что, напротив, эта их воображаемая резкость и абсолютное значение только привнесены в природу нашей рефлексией, признание этого составляет центральный пункт диалектического понимания природы“<sup>1</sup>.

Таким образом, мы пришли к выводу, что все закономерности представляют причинную зависимость процессов единого связного целого. Эти процессы являются огромными, сложными материальными событиями во времени и пространстве, и поэтому вполне естественно, если некоторые законы, отражающие ту или иную их сторону, не включают в явной форме переменную величину времени. Но это не означает, что эти стороны существуют вне времени. Мы не знаем такой формулы, которая была бы способна выразить всю действительность во всей ее сложности. Такой формулы никогда и не будет. Но отдельные законы являются действительными только в их совокупности и благодаря их общей связи с целым. Правильна только вся система в целом. Поэтому совершенно неправильно сказать, что, с одной стороны, существуют законы, выражающие причинную связь между процессами мира, а с другой, законы, выражающие непрчинную связь. Только все законы природы вместе в состоянии выразить причинную зависимость явлений. В действительности существует только универсальное взаимодействие всех процессов. Отдельно ни один из законов не может дать всестороннего причинного объяснения. То, что в некоторые формулы входит время, не означает их преимущества перед другими формулами. Время есть необходимое, но не достаточное условие причинной связи. Причина означает реальный процесс, т. е. движение материи, а вовсе не одно только время. Поэтому даст причинное объяснение тот закон природы, который характеризует

---

<sup>1</sup> Предисловие ко 2-му изданию. Разрядка наша.

какой-нибудь вид движения, а не то или другое отдельное свойство его. Совершенно очевидно, что все законы природы в единстве именно таковы: они характеризуют движение с той или другой стороны, ту или иную его форму. И поэтому они дают причинное объяснение.

Противники такого понимания причинности не могут дать удовлетворительного указания, какая другая связь, кроме причинной, мыслима еще в природе. Единственным выходом для них остается настаивать на особом, независимом значении принципа достаточного основания. Тут они могут предложить два решения. Или сказать, что этот принцип включает в себе и принцип причинности, или что принципы причинности и достаточного основания независимы друг от друга. Первый принцип по второму предположению имеет место в индуктивных, второй же (принцип достаточного основания) — в дедуктивных исследованиях.

Диалектический материализм должен отвергнуть оба эти решения. Первое решение явно приводит к идеализму; более того, оно вытекает из идеалистической основы. Второе устанавливает дуализм, восстанавливает учение Лейбница о двух видах истинности — фактических и умозрительных истинах. По этому учению структура, сущность связи понятий совершенно отлична от связи внешних, материальных процессов. Но если это так, то совершенно непонятно, каким образом понятия могут отражать внешний мир. По этому взгляду, между „умозрительными, априорными“ истинами, вроде таких, как сумма углов треугольника равняется  $180^\circ$ ,  $\log(ab) = \log a + \log b$ , и т. д., и фактическими истинами, например, той, что животное развивается из яйца, лежит пропасть. Однако пропасти между ними нет, как бы далеко ни стояли они друг от друга по содержанию, по различию и своеобразию их предметов.

Это, конечно, не означает, что диалектический материализм должен отрицать значение принципа достаточного основания. Отнюдь нет. Он отрицает и должен отрицать лишь то, что этот принцип включает в себе закон причинности, или что он (принцип достаточного основания) стоит с ним рядом, что эти два принципа координированы. Принцип достаточного основания утверждает, что всякая истина, за исключением нескольких основных принципов, является логическим следствием других истин и, в конечном счете, этих основных принципов. Поэтому достаточное основание относится к связи понятий и суждений. Какова же

связь между этими двумя принципами? Материализм утверждает, что наши понятия являются мысленными отражениями, снимками внешних материальных процессов. Тем самым уже решен и поставленный нами вопрос. Связь между понятиями (т. е. их достаточное обоснование) является особым, хотя и весьма сложным, случаем причинности. Между ними есть качественное различие, но имеется и переход; их раздел — грань, но она не непреходима. Понятия возникают в результате воздействия внешнего мира на наш мозг. Этот процесс, как и любой другой, подчиняется закону причинности, как бы он ни отличался от других процессов своими специальными свойствами. Приемы доказательства по достаточному основанию возникли в не меньшей мере по причинной обусловленности процессов сознания, как и другие его процессы. Всякое доказательство в свою очередь означает сознательное применение определенных приемов к представлениям и суждениям, т. е. отражениям в нашем сознании явлений природы. Поэтому эти приемы не более, чем особые, хотя и качественно различные от других, случаи причинного действия.

Что касается вопроса о связи индукции и дедукции, то из всего изложенного следует, что эти „два способа“ исследования в действительности представляют собой два момента или две фазы одного процесса. Они „дополняют друг друга, связаны между собой столь же необходимым образом, как синтез и анализ“ (Энгельс). Всякая дедукция исходит из предпосылок, предпосылки же в свою очередь всегда оказываются результатами обобщения через индукцию. В этом отношении даже математика не представляет собой исключения. „Понятия о числе и фигуре могли взяться только из реального мира и ниоткуда больше“ (Энгельс). Математическая индукция представляет собой наиболее элементарный способ индукции: ее сущность заключается в том принципе, что если какое-либо свойство принадлежит любому из целых чисел, оно принадлежит и всем им. Энгельс указывает на ту связь, которая имеется между дедукцией и индукцией, с одной стороны, и анализом и синтезом — с другой. В самом деле, индукция исходит из анализа явлений, а потом переходит к их синтезу, их воссозданию. Дедукция же исходит из полученных таким образом обобщений и связывает их по своим законам. Но познание этих законов само является результатом индукции. Для различия индукции и дедукции характерно все не то (даже отчасти неверно), что первая идет, как это стало

общим местом в логической литературе, от единичного и частного к общему, а дедукция наоборот. Также и дедукция может исходить от менее общего и идти к более общему; например, при расширении области действия элементарных операций над целыми числами на рациональные и иррациональные числа. В математике можно указать бесчисленное количество примеров таких дедукций. Различие индукции от дедукции заключается, например, в том, что индукция, начиная с анализа, идет к синтезу; дедукция же исходит из обобщений, получаемых при помощи синтеза, и идет к новым синтезам или к анализу. (См., например, доказательство, что  $e$  не является рациональным числом. Это доказательство дедуктивное и представляет собой анализ.) Энгельс указывает на историю открытия иррациональности Карно. Цикл Карно как будто является результатом индукции. Однако этот цикл представляет собой умственный эксперимент, а в природе вообще нельзя найти замкнутых обратимых процессов, о которых этот эксперимент говорит. „Он (Карно) создал идеальную машину, которую так же нельзя построить практически, как нельзя, например, провести практически геометрическую линию или поверхность, но которая оказывает по своему такие же услуги, как эти математические абстракции. Она представляет рассматриваемый процесс в чистом, независимом, неприкрытом виде“ („Диалектика природы“, стр. 69).

В другом месте (там же, стр. 183) Энгельс ясно указывает на то, что разделение способов исследования на „переход от единичного к особенному и от особенного к всеобщему совершается не одним, а многими способами“. Он критикует Геккеля за его узкий индукционизм. „Эти люди, — пишет Энгельс, — уперлись в противоположность между индукцией и дедукцией“.

Другое важное различие между индукцией и дедукцией заключается в том, что индукция, вообще говоря, способна дать ответ на вопрос: как, но не в состоянии дать ответа на вопрос: в конечном счете почему связь явлений такова, а не другая, т. е. на вопрос необходимости данной закономерности. Еще меньше в состоянии это сделать одно наблюдение. „Одно эмпирическое наблюдение никогда не может доказать достаточным образом необходимости“ (Энгельс, „Диалектика природы“, стр. 217). Дедукция больше действует в вопросе почему происходит данный процесс, по той причине, что нам в непосредственном наблюдении даны по большей части не причины явления, а сами явления, и даже если наблюдаются и причины, индукция может только

указать на фактическую связь последних с их следствиями. Но эта связь всегда не только фактическая, а необходимая. Необходимость связи может дать только синтез сложного явления из его причин. А это возможно только путем перехода от общего к еще более общему или особенному, т. е. путем дедукции. Доказательство необходимости заключается в таком мыслительном процессе, который воссоздаст явления из их элементов.

---

## VI.

### О ВЕРОЯТНОСТИ.

#### 1. СВЯЗЬ ПРИЧИННОСТИ И ВЕРОЯТНОСТИ.

Сущность определения причинной связи схематично можно выразить следующим образом. Если при одновременном выступлении ряда явлений  $a, b, c, d$  всегда без исключения выступает и другое явление  $k$  и если явления  $a, b, c, d$  сами изменяются в количественном отношении в зависимости от изменения их некоторых переменных  $x, y, z, u, \dots$  так что  $a(x, y, z, u, \dots), b(x, y, z, u, \dots), c(x, y, z, u, \dots)$  и т. д. сопровождаются проявлением  $k(x, y, z, u)$ , и если отсутствие  $a, b, c, d$  сопровождается отсутствием  $k$ , то мы говорим, что существование  $a, b, c, d$  является причиной явления  $k$  и количественное изменение группы  $a, b, c, d$  в рамках определенных пределов приводит к соответствующему количественному изменению явления  $k$ . За этими пределами  $a, b, c, d$  уже дают нечто качественно отличное от  $k$ , т. е. происходит скачок, проявляется не следствие  $k$ , а нечто новое.

Это надо понимать так, что если  $a(x, y, z, u, \dots)$  имеет определенное числовое значение  $a(x_0, y_0, z_0, u_0) = a_0$  и то же самое верно и для  $b, c, d, \dots$ , то  $k$  принимает значение  $k_0$ . Если  $a(x, y, z, u, \dots) = a_1, b = b_1, c = c_1, d = d_1$ , то и  $k = k_1$ .

Примером такого соотношения служит любой закон природы. Если при свободном падении время  $t = 1$ , то  $s = 5t^2 = 5$ , если  $t = 2$ , то  $s = 5 \cdot 4 = 20$  и т. д.

При таком определении причинности естественно возникает вопрос: как будет в том случае, если при появлении  $a, b, c, d$  явление  $k$  не всегда появляется, а появляется или  $k$ , или  $l$ , или  $m$  и т. д.?

В данном случае нам небезразлично то, что при условии появления  $a, b, c$  появляется или  $k$  или, если не оно, то вообще нечто неизвестное. Нет, мы предполагаем точно, что нам известно, какие явления могут вообще появляться, и неиз-

вестно только то, какое из них действительно выступит, т. е. нам важно знать, будет ли это  $k$  или  $l$ , или  $m$ .

Я бросаю монету, т. е. произвожу ряд действий. Результатом их могут быть только два положения монеты: или она ляжет вверх гербом или вверх надписью. Иных возможностей нет. Такое соотношение между событиями или действиями  $a, b, c, d$ , с одной стороны, и  $k, l, m$  — с другой, называется соотношением по вероятности. Такой формулировкой понятия вероятности вскрывается и уясняется существенная связь между причинностью и вероятностью.

Вероятность — это название того факта, что объективно не полная группа причин  $a, b, c, d$  влечет за собой неопределенное следствие  $k$ , а какой-либо член из группы  $k, l, m$ , неизвестно, какой именно, но безусловно только один из них. Группа  $k, l, m$  поэтому представляет дисъюнктивную совокупность, т. е. такую, члены которой друг друга исключают<sup>1</sup>.

Наипростейший случай вероятности — игра в орлянку. Шансы совершенно равны. Из 100 бросаний имеют по 50% вероятности как герб, так и надпись, ибо имеются только эти два возможных случая, причем они равно вероятны.

Данное выше определение вероятности, несомненно, приспособлено к фактическим наблюдениям. Оно имеет два преимущества. Во-первых, оно рассматривает вероятность как частный случай причинности и, во-вторых, вероятность определяется здесь как объективное отношение самых явлений природы, а не как субъективная возможность с точки зрения человеческого мышления в случае неизвестности результата.

В самом деле, иногда слово „вероятность“ употребляется в смысле неизвестного, возможного, а не в смысле строго детерминированного в самом себе, объективного.

Иногда вероятность неправильно называется случайностью. Но не надо забывать, что „случайность“ вовсе не есть объективная случайность, т. е. событие без определенных причин. В природе таких событий, которые „случайны“, т. е. могли бы и не появляться при тех же условиях, при которых они ранее появлялись, не

<sup>1</sup> Само собой разумеется, что группа возможных следствий может быть какое угодно конечное число событий. Мы брали три ( $k, l, m$ ) только как пример.

бывает и быть не может, если только не ограничивается универсальное значение закона причинности. Почему нельзя предположить, что одна часть явлений природы строго обусловлена (например, явления механики, т. е. движения земных тел и планет и т. п.), а другая часть случайна, не детерминирована (например, возникновение вариации в органическом мире)? Такое предположение было бы уничтожением принципа причинности, так как он либо универсален, либо вообще неверен. Ведь если область явлений *A* подвержена принципу причинности, область же *B* ему не подвержена, то необходимо доказать, почему это так происходит, почему дополняющая область *B* не детерминирована. Но указание этих причин противоречит предполагаемой случайности явлений *B*.

Наше определение вероятности предусматривает: 1) что мы не знаем всех элементов в ряду причин *a, b, c, d, ...*, а знаем только некоторые из них, скажем, *a, b, c*, именно постоянные причины, 2) нам совершенно необходимо точно знать, какая группа следствий вытекает из нашего неполного ряда причин. Мы знаем, например, безусловно, что при бросании монеты возможны только два случая — герб или надпись.

Как видно, в этом определении нет ничего субъективного. Правда, мы не знаем, что будет результатом — герб или надпись. Но наше определение дает нам почву для установления вероятности. Мы уже говорили, что при особо тщательной выделке монеты (при полной симметричности сторон и однородности материала) нет основания полагать, что преимущественно будет открываться одна сторона монеты, скажем, герб. Опыт показывает, что процент вероятности падает поровну, т. е. обе комбинации одинаково вероятны. Если имеется только две одинаково вероятных возможности, как при игре в орлянку, то вероятность результата выразится в  $\frac{1}{2}$  как для одного, так и для другого случая. Если же одинаково возможных случаев имеется 6 (как, например, при игре в кости), то вероятность всегда будет равняться  $\frac{1}{6}$ . Это предположение оправдывается тем, что при достаточно большом количестве бросаний на каждый номер выпадает всегда приблизительно одна шестая всех результатов.

Короче, дробь вероятности создается так, что в знаменателе фигурирует число всех одинаково вероятных случаев, в числителе же только число благоприят-

ных. Ясно и то, что сумма дробей всех вероятностей должна равняться единице. При игре в орлянку  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ .

Если вероятность какого-нибудь случая  $= p$ , то противоположная вероятность (вероятность того, что оно не произойдет)  $= 1 - p$ .

Иногда говорят о субъективной вероятности. Это понятие возникает из того обстоятельства, что люди сравнивают вероятность с противоположной вероятностью ожидаемого события. Дробь

$\frac{p}{1-p}$  может служить мериллом для этого „субъективного“ ожидания.

Но она в теории вероятности не играет роли, ибо не дает результата, отличного от дроби вероятности. Субъективная вероятность, если она обоснована, является лишь отражением объективного закона вероятности. Эту объективную вероятность не надо смешивать с объективной случайностью, которая вообще не существует. Об этом мы скажем позже.

Определяя численное значение вероятности, мы пользовались понятием, как будто, содержащим в себе заколдованный круг.

Как мы сказали, вероятность измеряется дробью, в знаменателе которой фигурируют все одинаково вероятные случаи, в числителе же все одинаково вероятные благоприятные случаи. Такое определение кажется ошибочным, так как понятие одинаковой вероятности входит в определение вероятности.

Но это только формальный недостаток. Определение вероятности, данное в начале главы, не содержит никакого порочного круга. Определение же дроби вероятности не есть определение самой вероятности, а есть определение меры вероятности. Понятие вероятности сюда уже входит по необходимости.

Спрашивается, откуда взялось такое определение меры вероятности? Оно предполагает, что рассматриваемые нами случаи должны быть одинаково вероятны. Означает ли это, что у нас нет повода предпочитать одну возможность другой? Но ведь отсутствие у нас такого повода решало бы вопрос о том, что возможные события одинаково или неодинаково вероятны. Нет ли здесь отказа от объективности законов вероятности? Короче, вопрос сводится к тому, какие объективные доводы имеются налицо для предположения, что данные случаи действительно одинаково вероятны. Ведь в природе нет вероятных событий, а есть только совершающиеся события. Эту проблему возможно разрешить так: дробь вероятности как дробь есть матема-

тический объект, а не полная действительность. Мысленно мы можем отличать известную нам часть причинной связи от неизвестной части. Несмотря на наше неведение всех причин, все-таки часто известна определенная система возможностей. Достоверно только то, что одна из этих возможностей совершится, но какая именно, это неизвестно.

Дробь вероятности выражает действительность, хотя всегда в форме альтернативы возможностей, только в том случае, если она принимается не произвольно, а на основании действительных наблюдений.

Действительность учит нас так определять меру вероятности, чтобы она соответствовала фактам опыта. Мера вероятности возникла из опыта и им должна проверяться. Играя в орлянку, мы можем провести миллион бросаний. Записывая, сколько раз монета выпала на герб и сколько раз на надпись, мы отмечаем, что оба числа будут близки к 500 000. Отклонения от этого числа могут доходить, скажем, до 5%. Если же мы увеличим число бросаний, скажем, до десяти миллионов, то отклонения от отношения 1:1 будут уже меньше, например, 2% и т. д. Из этого мы умозаключаем, что по мере увеличения числа опытов в бросании отклонение от пропорции 1:1 уменьшается и в пределе становится нулем. Это явление представляет пример так называемого закона больших чисел. Из этих опытов мы можем заключить, что во многих областях явлений все случаи одинаково вероятны. Ибо какой причине ни приписывать такое равномерное распределение событий в числовом отношении, все равно, получается результат, будто все эти события независимо от особой структуры их причин имеют одинаковый шанс на осуществление. Поэтому мы и называем их вероятность одинаковой.

Поскольку речь идет о такой вероятности, которая может быть полезной для науки, было бы весьма ошибочно думать, что понятие случая имеет, кроме сказанного, еще какое-нибудь другое „более глубокое“ значение. Цель исчисления вероятности очень и очень практична. Она дает нам возможность решения таких задач, в которых точное знание всех причин и поэтому их точное предвидение превышает нашу теперешнюю научную способность. Правда, очевидно, и будущее не сможет совершенно устранить калькуляцию по вероятности. Всегда будут возникать новые проблемы, точного решения которых мы не сможем дать. Исчисление вероятности — это способ более или менее приблизительного предвидения результата в тех случаях, в которых

абсолютно точное предвидение для нас недоступно. Ведь охватить все причины явлений в полном их значении возможно только в самых редких случаях. Впрочем, даже и в этих случаях не стоит заниматься этим, если применение теории вероятности приводит к тем же результатам. Ибо последний метод гораздо легче и быстрее ведет к цели. Из сказанного ясно и то, что учет частичной системы причин имеет вполне реальную основу именно в том, что она является частью всей системы условий. Поэтому события сами по себе вполне детерминированы, хотя мы не всегда в состоянии представлять с точностью эту детерминацию. Таким образом события сами по себе никогда не случайны в объективном смысле.

Данное нами определение приводит к выяснению понятия меры; эта мера вероятности является основой математической теории вероятности. В этом достоинство этого определения. В нем частичная система причин ( $a, b, c$ ) приводит к системе возможных следствий ( $k, l, m$ ) и именно так, что проявляется или  $k$ , или  $l$ , или  $m$ . Поэтому мерой вероятности служат те пропорции, с помощью которых исчисляются повторности этих событий. Если сделаны  $s$  опытов, и из них  $\frac{s}{3}$  раз появляется событие  $k$ ,  $\frac{s}{4}$  раз — событие  $l$  и  $\frac{5}{12}s$  — событие  $m$ , то их отношение будет  $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{5}{12}$ , или из 12 случаев получается распределение повторения событий: 4, 3, 5. Дроби  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{5}{12}$  и представляют собой величину их вероятности. Практическая польза исчисления вероятности заключается именно в том, что хотя мы и не в состоянии определить в отдельном случае, произойдет ли событие  $k$ , или  $m$ , или  $n$ , но знаем, что из  $s$  случаев приблизительно  $\frac{1}{3}s$  раз произойдет  $k$ ,  $\frac{1}{4}s$  раз  $l$  и  $\frac{5}{12}s$  раз  $m$ , если только  $s$  достаточно большое число и если все возможные события одинаково вероятны.

Если случайность понимается так, что по сравнению с причинной связью она представляет собой иную область, тогда нет никакой меры вероятности. Такой взгляд абсолютно бесполезен с точки зрения научного предвидения и никогда не был отправным пунктом для теории вероятности.

Любое определение, если оно хочет отражать действительность, должно, во первых, давать объяснение тем фактам, для понимания которых оно устанавливается, и, во вторых, должно делать возможным предвидение новых фактов. Это относится и к точным законам и к законам вероятности. Закон вероятности является как бы суррогатом тех точных законов, которые при данном состоянии нашего знания еще недоступны.

Опыт доказывает, что во всех случаях, где теорию вероятности применяют, т. е. при огромном количестве индивидуальных событий (определенные явления физики, химии, биологии и общественной жизни), меняющиеся состояния системы элементов разворачиваются в определенном направлении. Конечную стадию такого разворачивания можно назвать состоянием условной устойчивости. Она характеризуется тем, что состояние распределяется равномерно между индивидами системы. Например, распределение скоростей молекул, диффузия двух сортов газовых молекул, распределение известных свойств организмов и т. п. являются процессами, стремящимися к равномерности. Здесь всегда предполагается, что участвующие элементы по отношению к исследуемым свойствам являются равноправными и что нет повода для преобладания какого-нибудь из состояний, иными словами, господствует элементарный беспорядок.

Это эмпирически установленное явление поведения элементов находит свое выражение в нашем определении. Процессы  $a, b, c, \dots$ ,  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$  обуславливают один из ряда других процессов —  $k, l, m$  без того, чтобы было возможно предсказывать, какой из последних произойдет фактически. Это означает, что полная система причин для  $k$  будет, скажем,  $a, b, c, \alpha_1$ , для  $l$  —  $a, b, c, \alpha_2$  и для  $m$  —  $a, b, c, \alpha_3$ .

Из них  $a, b, c$  — причины постоянные, ибо они присутствуют у каждого из явлений  $k, l, m$ ;  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  — это дополнительные причины, решающие, какое из событий  $k, l, m$  совершится. Но в виду того, что наблюдение или эксперимент не указывают ни на какое преимущество  $k$  или  $l$ , или  $m$ , то мы говорим, что они равновероятны. Основа такого взгляда лежит в условии, что  $a, b, c$  никогда не появляются одни, а всегда имеются вместе с одним из переменных условий —  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ .

Из данного определения вероятности вытекает теорема Бернулли-Пуассона, а также и ряд важнейших следствий, которые являются основными условиями применения теории вероятности к действительности.

1. Первое условие: отклонение какого-нибудь состояния от среднего значения совершается в обоих направлениях, т. е. если среднее значение  $\mu$ , то приблизительно столько же отклонений будет от величины  $\mu$  в сторону положительную, сколько и в сторону отрицательную.

2. Большие отклонения от среднего состояния выступают реже, чем небольшие. Это означает, что если, например, средняя скорость частиц  $\mu$ , то слишком большие отклонения от  $\mu$  весьма мало вероятны или, что одно и то же, такие отклонения происходят очень редко. Если, например, устанавливается, что средняя высота взрослого человеческого тела 1,7 метра, то случаи, когда высота превышает 2 метра, весьма редки. То же самое относится и к отклонениям в противоположную сторону. Только когда выполняются эти два условия, можно применять к массовым явлениям теорию вероятности.

Возвращаясь к нашему определению, мы видим, что оно удовлетворяет этим условиям, если только переменные причины  $a_1, a_2, a_3, \dots$  обладают определенной структурой. Если  $a, b, c$  — часть системы всех причин  $a, b, c, a_1, a_2, a_3, \dots$  — присутствуют во всех случаях событий  $k, l, m$ , т. е. если это причины постоянные, в то время как  $a_1, a_2, a_3$  являются переменными, т. е. их выступление альтернативно (или  $a_1$ , или  $a_2$ , или  $a_3$ ), то при условии, что  $k, l, m$  равновероятны,  $a_1, a_2, a_3$  должны быть силами противоположными и приблизительно равными по величине.

Далее, при полной системе причин  $(a, b, c, x, y, z)$ , где  $a, b, c$  постоянны,  $x, y, z$  переменны<sup>1</sup>, большее отклонение бывает реже, чем малое. Обуславливается это тем, что комбинация из всех  $x, y, z$  реже входит в систему  $(a, b, c, x, y, z)$ , чем более простые комбинации. Это следует из определения меры сложной вероятности. Например, наблюдая плотность народонаселения, мы видим, что одни причины этого явления более или менее устойчивы (биологические, относительно постоянные общественные условия в определенный период и т. д.), а другие причины временны (весьма благоприятная конъюнктура, исключительно хороший урожай или противоположные обстоятельства).

Из всего сказанного видно, что понятие вероятности создано так, что оно удовлетворяет данным массовых наблюдений. Поэтому оно и оправдывается в практическом применении.

<sup>1</sup> Мы брали здесь не  $a_1, a_2, a_3$ , а  $x, y, z$ , чтобы подчеркнуть, что они переменные причины.

Самое определение дроби вероятности исторически возникло из закона больших чисел. Наблюдается, например, что из 6 миллионов опытов бросания костей приблизительно миллион раз получалось выпадение на № 1, миллион — на № 2, № 3 и т. д., мы определяем, что здесь вероятность равняется  $\frac{1}{6}$ . Если же поступать обратно, т. е. исходить из определения „априорной“ вероятности, то совпадение вычислений и опытов покажется чудом. Основное предположение в теории вероятности — это „беспорядочность“ хода событий, т. е. безразличность места отдельных событий в общем результате.

Изложение того, каким образом было бы возможно построить на этих основаниях теорию вероятности, выходит за рамки методологического исследования. Сведения об этом могут дать учебники по этой теории.

## 2. ДИНАМИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ. СТРУКТУРА ГИПОТЕЗЫ В ОБЛАСТИ СТАТИСТИКИ.

Из огромной области применения теории вероятности мы ограничимся одним примером, имеющим большое методологическое значение для материалистической диалектики. Это — вопрос о синтезе обратимых и необратимых процессов <sup>1</sup>.

Известно, что все механические процессы теоретически обратимы. Маятник, качающийся без трения, продолжал бы свое движение периодически и вечно. Энергия падающего тела при ударе об абсолютно упругое твердое тело подняла бы его до первоначальной высоты.

Другой пример обратимого процесса — всем известное явление сообщающихся сосудов. Уровень единой жидкости в обеих трубках при равновесии одинаков. Если же мы быстро поднимем одну из трубок, то жидкость от достигнутого мгновенно более высокого положения начинает спускаться, пока опять не достигнется равенство уровня. Но жидкость не сразу приходит к равновесию, а спускается ниже положения равновесия, а потом в силу инерции поднимается выше его. Вследствие трения о стенки сосуда эти колебания постепенно уменьшаются.

<sup>1</sup> Я обращаю внимание читателя на статью А. К. Тимирязева „Диалектика природы Энгельса и современная физика“ в „Диалектике в природе“, изд. Госуд. тимирязевского научно-исследовательского института, сборник 2, 1927, где он первый дает диалектическое объяснение этих процессов.

Благодаря этому колебание вокруг уровня равновесия постоянно убывает и, наконец, прекращается. Колебание прекратилось потому, что часть энергии механического движения передается воздуху и стенкам сосуда. Если бы этой потери механической энергии не было, то жидкость продолжала бы вечно колебаться вокруг определенного уровня равновесия. Известно, что нельзя создать такой прибор, который полностью сохранял бы в себе энергию механического движения. Поэтому нельзя найти в природе идеально обратимых, т. е. чисто механических, процессов. Опускание жидкости в поднятой части сосуда является следствием принципа сохранения энергии, ибо если часть жидкости, находящаяся на более высоком уровне, поднималась еще выше без внешней работы с нашей стороны, а низший уровень опускался вниз, то можно было бы получить энергию из ничего, а это противоречит принципу сохранения энергии.

В самом деле. Принцип сохранения энергии (в данном случае механической) говорит, что в каждой замкнутой системе сумма кинетической и потенциальной энергии (т. е. энергии положения) должна быть постоянной величиной. Поэтому если кинетическая энергия увеличивается, то потенциальная энергия необходимо должна уменьшаться. При подъеме же жидкости без внешнего воздействия оба вида энергии сами собой увеличивались бы, что невозможно.

Возьмем другое явление, по внешности аналогичное, но по существу совсем другого порядка. Всем известно, что если в какой-нибудь системе имеется различие температуры, то теплота переходит от теплого места к холодному. Казалось бы, что обратный процесс, когда тепло переходит от холодного места к более теплему, противоречит принципу сохранения энергии. Однако дело обстоит не так. Теплота—это вид энергии. Переходит ли эта энергия от более теплого места к более холодному или обратно, это не затрагивает принципа сохранения энергии, если только общая сумма энергии системы после таких переходов остается неизменно одинаковой. Сколько одно место теряет, столько же другое приобретает.

Это обстоятельство имеет огромное значение. Мы видели, что уравнивание жидкости в сообщающихся сосудах наконец устанавливается. Этого нельзя сказать о переходе теплоты. Для установления равенства температур в

системе требуется бесконечно большой промежуток времени, или, иначе говоря, полное равенство никогда не наступит. Ранее холодное место всегда будет с более низкой температурой, хотя и в ничтожно малом раз-  
мере, чем место источника теплоты. Эта разница температур может быть бесконечно мала. Ни о каком колебании вокруг уровня равновесия тут не может быть и речи, так как такой уровень недостижим. Процесс, иными словами, не периодичен, а односторонен. Это опытное обстоятельство представляет собой факт огромной важности. Переход теплоты имеет определенное направление, т. е. не происходит по колебательному процессу вокруг определенного среднего уровня, как в процессах обратимых. Поэтому подобные процессы называются необратимыми. Не только теплопроводность, но и электропроводность и трение, диффузия и многие химические реакции происходят необратимым путем. Если соединяются два газа, ранее находившиеся в двух изолированных сосудах, то они „сами собой“ диффундируют, т. е. смешиваются, но сами собою уже не отделяются друг от друга.

Во всех этих процессах имеет место закон необратимости естественных процессов, т. е. в них движение происходит в определенном направлении. Это и есть главное содержание второго начала термодинамики. Этот закон в специальном случае тепловых процессов можно выразить и так: поскольку в системе имеется разность температур, она стремится к выравниванию.

Таким образом получается чрезвычайно интересный, но чрезвычайно большими методологическими затруднениями факт: в области механики (и во всех теоретических областях физики, занимающихся колебательными движениями, в акустике, в электродинамике) мы имеем дело с явлениями обратимыми, в других же областях физики явления необратимы. Казалось бы, что законы природы не универсальны, что для объяснения некоторых областей явлений нужно прибегать к таким законам, которые в других областях не имеют места.

Первым, кто разрешил это большое противоречие, был Больцман. Он, исходя из атомистической гипотезы, представил себе тепловой процесс как совокупность огромного количества движений отдельных молекул с разными скоростями и по всевозможным направлениям. Высота температуры зависит от средней кине-

тической энергии молекул. Как определить кинетическую энергию отдельных молекул? Ясно, что это невозможно. Ведь один кубический сантиметр какого-нибудь газа при нормальных условиях (при 0°С температуры и атмосферном давлении) состоит из миллиардов молекул. Совершенно очевидно, что учесть отдельно их скорости — дело непосильное для человеческих возможностей.

Но здесь-то и приходит на помощь теория вероятности. Скорости молекул благодаря их постоянным, чрезвычайно частым столкновениям приближаются к определенной средней величине. Это не значит, конечно, что все они в конце концов приобретают одну и ту же скорость. Отклонения бывают, но большие отклонения встречаются редко и, во всяком случае, в обоих направлениях. Все следствия, вытекающие из этой гипотезы, оказались удивительно точно соответствующими опыту и наблюдениям. Гипотеза эта рассматривает равновесие не как статическое состояние, где отсутствует движение частиц, а как динамическое, где это движение происходит, но происходит без видимого порядка, почему его принято называть хаотическим движением, или состоянием элементарного беспорядка. Вывод кинетической теории (так называется рассматриваемое учение) нашел блестящее подтверждение в факте броуновского движения. Сто лет тому назад английский ботаник Броун случайно открыл удивительное явление. Невооруженный глаз, рассматривая в стакане чистую воду в состоянии ее равновесия, не может обнаружить никакого движения частиц. Но если ввести в воду большое количество очень маленьких частиц какого-нибудь вещества (например, мастики), то под микроскопом виден живой танец этих частиц. Это движение происходит от быстрых ударов со стороны частиц воды, находящихся в постоянном движении и не знающих того покоя, который нам предоставляется при наблюдении без микроскопа.

Для вычисления такого массового явления, как движения миллиардов молекул, оказалось необходимым прибегнуть к теории вероятности и использовать так называемый статистический метод. Максвелл, Эйнштейн и Смолуховский на основании атомистической теории вывели из основной гипотезы элементарного беспорядка законы распределения скоростей и среднюю длину пройденного молекулами пути. Эти теоретические выводы нашли впоследствии блестящее подтверждение в экспериментальных исследованиях Перрена.

Эти опыты оправдали статистический метод как теоретически,

так и практически. Гениальному физику Больцману удалось дать строго научный ответ на вопрос о связи между обратимыми и необратимыми процессами. Оказалось, что так называемые необратимые процессы подчиняются законам вероятности. Таким образом, закон перехода теплоты от более теплого места к более холодному не так безусловно верен, как, например, закон тяготения. Здесь переход тепла подчинен статистическому закону вероятности, т. е. переход в обратном направлении не невозможен, а только невероятен. Совершенно невозможно, чтобы массы вместо взаимного притяжения вдруг без внешнего влияния оттолкнулись бы друг от друга, но чтобы теплота перешла от холодного места в комнате к горячей печке, или от холодильника паровой машины к нагревателю, это только чрезвычайно невероятно, но не абсолютно невозможно.

Возьмем пример, объясняющий различие динамических и вероятностных законов. Если мы заставим обезьяну сесть за пишущую машинку, и она без всякого представления о значении знаков, лишь произвольно ударяя по клавишам, вдруг отпечатает произведение Пушкина „Евгений Онегин“, то это будет крайне удивительно. Но нельзя сказать, что это теоретически абсолютно невозможно. Напротив, абсолютно невозможно, а не только невероятно, чтобы камень сам собой поднялся с земли и отправился вверх. Пример дактилографической обезьяны представляет другой тип закономерности.

Предположим, что число всех знаков стихотворений Пушкина равняется 200 000. Число употребляемых в шрифте знаков пусть будет 40; тогда вероятность, что первая буква на бумаге обезьяны будет тождественна первой букве стиха  $\frac{1}{40}$ . Вероятность того, что кроме первой еще и вторая буква окажется тождественной  $= \frac{1}{40} \cdot \frac{1}{40} = \frac{1}{40^2}$  и т. д. Что все буквы совпадут, имеет ничтожную вероятность  $= \frac{1}{40^{200000}}$ . Это, конечно, практически означает нуль, но только практически, так как в одном из  $40^{200000}$  случаев можно ожидать такого события. Правда, для этого потребно такое время, которое не вместились бы в возраст нашей солнечной системы от ее рождения до смерти. Но такое совпадение не невозможно. Вероятность того, что в котле паровоза произойдет обратный путь теплоты от холодильника к нагревателю, еще несравненно меньше, так как число молекул водяного пара числится

квадриллионами. Таким образом практическое различие между строгими, так называемыми динамическими и статистическими, т. е. только вероятностными, законами сводится к нулю. Но теоретически это различие имеет великое значение. Смысл различия динамики и статистики заключается в том, что нет принципиально неснимаемого противоречия между обратимыми и необратимыми процессами.

Второй закон термодинамики — этот классический пример статистической закономерности — говорит только об огромной вероятности определенного направления протекания процессов теплопроводности, диффузии и т. д. и о ничтожной вероятности их обратного протекания. Но последнее принципиально не невозможно. Так, если брать достаточно большое время (квадриллионы лет), то и обратный процесс может быть осуществим. Таким образом, разница в движении между периодами физического маятника, с одной стороны, и периодическим движением теплоты, с другой, заключается с этой точки зрения в разной степени длительности. Один процесс может повторяться через дробную часть секунды, а другой через квадриллионы лет. И это совершенно естественно, так как и в системе огромного количества молекул процессы происходят по динамическим законам. Но мы не в состоянии следить за деталями этих бесчисленных процессов. Поэтому мы не можем сказать чего-нибудь определенного о поведении (о скорости, о столкновении) какой-нибудь отдельной молекулы. Впрочем, такое знание для практических целей и не нужно. Нам не интересно, почему скорость той или иной молекулы в два раза превосходит среднюю скорость. Достаточно, если мы можем определять среднюю скорость и средний путь молекул между двумя столкновениями. Ведь все результаты останутся теми же. Отклонения будут совершаться в одну и в другую сторону, а какие молекулы их совершают, с точки зрения результата, — безразлично.

Решение Больцмана является триумфом метода современного теоретического естествознания, т. е. диалектического материализма. Оно является классическим примером синтеза, примером снятия противоречий явлений природы. Кинетическая теория материи является простейшим образцом и указанием, как надо подходить к разрешению диалектических (т. е. реальных, не формальных) противоречий и как надо их приводить к синтезу при помощи постановки проблемы на высшем уровне.

С другой стороны, кинетическая теория являет собой классический способ применения вероятности к реальным процессам.

Посмотрим, как проводит физика это применение.

Основной вопрос о распределении состояния (скоростей) по всем молекулам системы состоит в следующем. Предположим, что число молекул определено, скажем —  $N$ , и сумма всей энергии движения частиц в целом тоже известна, скажем —  $B$ .

Конечно, возможны весьма разнообразные распределения скоростей между отдельными молекулами. Приэтом молекулы в зависимости от их скорости распадаются на группы. Из общего числа  $N$   $N_1$  молекулы обладают, скажем, скоростью приблизительно  $B_1$ ,  $N_2$  молекулы — скоростью  $B_2$  и т. д. Слово приблизительно означает, что в группу  $N_1$  входят те молекулы, скорости которых колеблются между  $B_1$  и  $B_1 + dB_1$ , где  $dB_1$  — малое число по сравнению с  $B_1$ . То же самое относится и к группе  $N_2$ ,  $N_3$  и т. д.

Возьмем простой пример. Допустим, что у нас имеется сосуд, в котором находятся только две молекулы —  $a$  и  $b$ . Сосуд этот разделен перегородкой на две равные части:  $A$  и  $B$ . Первоначально обе молекулы находятся в части  $A$ . Если мы поднимем перегородку, то они будут свободно перемещаться по обеим частям —  $A$  и  $B$ . Но через небольшой промежуток времени обе они опять вернуться в  $A$ . Получился обратный процесс. (Разумеется, если перегородка остается поднятой, то положение, что обе молекулы очутятся в части  $A$  сосуда, может повториться любое число раз.) Здесь имеется четыре возможности: 1) молекулы  $a$  и  $b$  находятся в  $A$ ; 2) молекула  $a$  находится в  $A$ , молекула  $b$  — в  $B$ ; 3) молекула  $a$  находится в  $B$ , а молекула  $b$  находится в  $A$ ; 4) обе находятся в  $B$ . Если мы выключим влияние внешних сил, а также влияние молекул друг на друга, то все четыре случая одинаково вероятны.

Вероятность первого и четвертого случая —  $\frac{1}{4}$ , второй и третий случай не представляют собой различной констелляции, так как, по предположению, мы пренебрегаем индивидуальностью молекул  $a$  и  $b$ . Следовательно, вероятность того, что в каждой части сосуда имеется по одной молекуле —  $\frac{1}{2}$ . Этот случай будет наиболее вероятен, т. е., например, из четырех миллионов наблюдений возможно будет констатировать его приблизительно два миллиона раз.

Если мы имеем четыре молекулы —  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , то распределение будет уже сложнее: 1) возможно, что все четыре находятся в какой-нибудь момент в части  $A$ , а в части  $B$  не находится ни

одной; выражаясь на языке комбинаторики, можно сказать, что такой случай представляет собой комбинацию без повторения из четырех элементов так, чтобы в каждой группе было четыре элемента; обозначим этот случай так:  $C_4^1 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 1$ ; 2) возможно, что одна из молекул находится в части  $B$ , а другие — в части  $A$ ; таких случаев возможно четыре:  $C_4^2 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 4$ ; 3) возможно, что две молекулы будут в одной части и две в другой. Их возможные распределения:

$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c} ab & ac & ad & cb & bd & cd \\ \hline cd & bd & bc & ad & ac & ab \end{array}$$

в итоге 6 случаев.  $C_4^3 = \frac{4 \cdot 3}{1 \cdot 2} = 6$ .

Четвертый и пятый случаи совпадают со вторым и первым. Наибольшая вероятность относится к третьему случаю. Числа всевозможных констелляций 1, 4, 6, 4, 1, указывающие все возможные комбинации, мы и называем статистическими вероятностями отдельных констелляций. Статистическая вероятность, например, третьей, т. е. той констелляции, когда четыре молекулы поровну распределены в двух частях сосуда  $A$  и  $B$ , равна 6. Как видно, статистическая вероятность — это по определению всегда целое число.

Итак, мы убеждаемся на опыте, что из возможных констелляций чаще других встречается та, которая обладает наибольшей статистической вероятностью; в нашем примере она равна 6. Существует условное обозначение этого явления; говорят, что система „стремится“ к равномерному и в то же время как бы к более вероятному распределению. Число всех комбинаций в данном примере 16. Поэтому вероятность первого и пятого случая  $= 1/16$ , а третьего  $= 6/16 = 3/8$ . Нетрудно понять, что если число молекул очень велико, скажем, один миллиард, то статистическая вероятность того, что все находятся в первой части  $= \frac{10^9!}{0!(10^9)!} = 1$ . Статистическая вероятность того случая, что они

<sup>1</sup> Общая формула гласит так: число  $m$ -той комбинации из  $n$  элементов  $C_n^m = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ ; где  $m! = 1, 2, 3 \dots n, 0! = 1$ .

распределились пополам  $= \frac{10^{21}}{5 \cdot 10^{21} 5 \cdot 10^{21}}$ . А это такое большое число, которое превосходит всякую фантазию.

Здесь нет места для дальнейшего выведения следствий, вытекающих из применения метода теории вероятности к атомистике. (См. его в гл. VIII. 8.) При предположении, что статистическая вероятность представляет собой экстремум, где число молекул и распределяемая совокупная энергия системы остаются неизменными, результат исчисления говорит, что такая статистическая вероятность пропорциональна некоторому отношению теплоты к температуре. Это отношение, в свою очередь, является мерой для совершившегося процесса перехода теплоты. Суть второго начала термодинамики заключается в том, что это отношение не может быть меньше нуля. Математически необратимость выражается именно этим неравенством. Изменение энтропии  $\Delta S \geq 0$ . Отношение между статистической вероятностью и энтропией получено Больцманом ( $S = k \log W$ ), где  $S$  — энтропия,  $W$  — статистическая вероятность,  $k$  — определенное постоянное число. Что система переходит от менее устойчивого состояния к более устойчивому и наконец к равномерному состоянию — эквивалентно тому, что система переходит из менее вероятного к более вероятному состоянию. Вместе с энтропией возрастает и числовое значение статистической вероятности. Ясно, что речь о „стремлении“ к наиболее вероятному состоянию — только метафора. Энтропия возрастает. Это есть основной закон. Но так как это возрастание пропорционально логарифму вероятности, то можно говорить в метафорическом смысле о „возрастании“ вероятности или о „стремлении“ системы к более вероятному состоянию.

Этот синтез динамики и атомистики, осуществленный на высшей ступени и тем самым расширяющий и обобщающий значение самой динамики, был дан Больцманом. Не явись подобная возможность решения, механика оказалась бы оторванной от учения о теплоте и от доброй части теоретической химии. Такие решения не выдумываются, они становятся возможными лишь тогда, когда огромное количество опытного материала имеется уже в руках естествоиспытателя. На нем мы видим, как трудно в каждом отдельном случае по каждой области явлений природы дать действительно диалектическое решение реальных противоречий. Теория Больцмана является диалектической потому, что она соединяет разрозненные, противоречащие друг другу области

явлений и дает оправдываемое практикой предвидение следствий. Она указала переход механику в электродинамику.

Последовательный, строго придерживающийся результатов опыта диалектический синтез, если он способен к предвидению, означает эпоху не только в истории науки, но и вообще в истории человечества. Усвоение принципов диалектики является плодотворным, действительно ценным, только в том случае, если ведет к решению важных для жизни и прогресса человечества задач. То, что это иногда удается и без сознательного применения диалектического метода, как в случае Больцмана (такие случаи весьма редки), ничего не говорит против неизмеримой пользы этого метода; наоборот, является доказательством его истинности. Ведь ученые, в силу тех реальных противоречий, на которые они наталкиваются в своих исследованиях, иногда принуждены применять диалектический метод совершенно независимо даже от того, сознают ли они это или нет<sup>1</sup>.

Возражение, что Больцман „свел“ атомистику и кинетическую теорию материи к механике, не состоятельно. Ведь „сводить“, значит рассматривать кинетическую теорию как частный случай механики или (что одно и то же) молекулярные движения свести к молярным движениям (молярным мы называем вместе с Энгельсом движение больших тел, т. е. такое движение, где все частицы тела движутся в одном направлении или вместе вращаются).

Несостоятельность такого утверждения очевидна. Ведь теплота — это беспорядочное движение молекул со всевозможными скоро-

<sup>1</sup> Этот взгляд на такое стихийное, но правильное применение диалектики развивает Энгельс (смотри его „Анти-Дюринг“ и много мест из „Диалектики природы“, Архив Маркса и Энгельса, т. II). „Признание того, что несмотря на то, что эти противоположности (в данном примере противоположность механических и термических явлений. — А. В.) и различия встречаются в природе, они все же имеют лишь относительное значение, и приписываемое им... абсолютное значение вносится в природу нашей рефлексией,—признание этого и составляет центральный пункт диалектического понимания природы“. Мы уже раз ссылались на это место по другому поводу. Энгельс дальше развивает ту идею, о которой только что шла речь, о несознательном применении диалектики естествоиспытателями. „К диалектическому пониманию природы, — пишет он, —заставляют прибегнуть накопляющиеся естественно-научные факты; еще легче приходят к нему, если к диалектическому характеру этих фактов присоединяется знание законов диалектического мышления. Во всяком случае, естествознание так далеко ушло ныне вперед, что уже не сможет избегнуть диалектического объяснения“ (Энгельс, Анти-Дюринг, предисловие ко 2-му изданию).

стями и во всех направлениях. Механическое же движение является упорядоченным движением частиц по строго определенному принципу, т. е. когда частицы поступают с одинаковой скоростью в том же направлении или вращаются вместе. Ясно, что механическое движение является частным случаем всевозможных форм движений молекул. Что все законы динамики при этом остаются в силе, это совершенно верно, но недостаточно. Основная гипотеза атомистики — гипотеза элементарного беспорядка — не вытекает из законов динамики. Она не вытекает, но и не противоречит им. Только синтез динамических законов и атомистического основного принципа дает статистическую термодинамику, между тем как механика в таком синтезе не нуждается. Такой синтез есть „искусство оперировать понятиями“ (Энгельс), оно же совершается не случайно „оно не прирожденное и не дается обычным повседневным сознанием, но требует настоящего мышления, последнее же... имеет свою длинную, основанную на опыте историю“<sup>1</sup>.

Но против такой оценки статистики можно возразить так: все это может быть и верно, однако концепция Больцмана механическая, ибо в конечном счете и у него получаются только периодические процессы в природе, т. е. отрицается развитие. Теория Больцмана сводит на-нет открытие Клаузиуса о существовании необратимых процессов. По Больцману, все процессы обратимы. Что обратимость тепловых явлений требует гораздо большего количества времени (квадриллионов лет), по существу дела не меняет. Качество — необратимость — свелось к количеству, — пусть огромному количеству, — лет, необходимых для обращения якобы необратимых процессов.

Однако этот аргумент, направленный против Больцмана, несостоятелен, его могут выдвигать лишь те, кто под качеством понимает нечто абсолютное. Не только количество относительно, но относительно и качество. Больцман утверждает, что качество: теплота есть качество только в условном смысле, оно протекает не только в одном направлении, но и в обратном, как и все механические процессы, но возвращается через неизмеримое количество времени. Это для теплоты как относительного, но реального качества вполне достаточно. Теплота как качество обнаруживает и количественную сторону. Но в течение определенного

---

<sup>1</sup> Энгельс, Анти-Дюринг, предисловие.

периода она сохраняет свою качественность, отличную от механической формы существования, сохраняет ее в течение квадриллионов лет. Поэтому физики, конечно, не собираются применять теплоту как маятник для измерения времени. Она, в самом деле, есть особое качество только в течение квадриллионов лет, но ее, несмотря на это, с полным правом можно называть качеством.

Энгельс осознал этот факт вполне ясно. „Материя, — говорит он, — движется в вечном круговороте, завершающем свою траекторию в такие промежутки времени, для которых наш земной год не может служить достаточной единицей... Как бы часто и как бы безжалостно ни совершался во времени и пространстве этот круговорот, сколько бы бесчисленных солнц и земель ни возникало и ни погибло... мы все уверены, что материя во всех своих превращениях остается вечно одной и той же, что ни один из ее атрибутов не может погибнуть и что поэтому с той же самой железной необходимостью, с какой она некогда истребит на земле свой высший цвет — мыслящий дух, — она должна будет его снова породить где-нибудь в другом месте и в другое время“<sup>1</sup>.

Остается еще одно возможное возражение против такого понимания развития вселенной. Вся эта концепция в конечном счете предполагает однородность материальных элементов и таким образом она все-таки в своем основании механистична. Но это неверно. Частицы материи, как бы далеко ни шел их анализ, никогда не будут разлагаться на совершенно однородные элементы и никогда не превратятся в геометрические точки. Механика, исследуя разные формы движения, конечно, абстрагирует от особых качеств тел. Но и она не абстрагирует от материальности этих частиц. Электронная теория принимает уже два основных качества — положительный и отрицательный заряды электронов. Далее следует другая особая материя — эфир. Свет — это особое качество, именно, волнообразно движущийся эфир. Но цвета различаются друг от друга теми особенностями нашей нервной системы, которые приводятся в действие различным количественным отношением эфирных волн, в первую очередь их частотой. Эфир — это качество, особый вид материи. Но его волны отличаются друг от друга количественно. Это не исключает, что и эфир обладает сложными, пока неизвестными, качествами. Со времени Галилея история естествознания доказывает, что полный гигантских успехов

<sup>1</sup> „Диалектика в природе“, Архив Маркса и Энгельса, т. II, стр. 177.

путь естествознания шел по направлению сокращения числа всевозможных „несводимых“ качеств. Естествознание не признает столько несводимых качеств, сколько их кажется наивному, т. е. не искушенному в естествознании, наблюдателю. Наибольшие достижения этого пути связаны с попытками „вывести“ из нескольких основных качеств материи другие через выяснение количественных и порядковых отношений этих основных. Время „качественной“ физики в смысле объяснения качества только из качества (скажем, возникновения зеленого цвета из смеси желтого и синего или из смеси разных оттенков серого) отошло в далекое прошлое и никогда не вернется, если только естествознание останется тем, чем оно есть, т. е. методом, не только так или иначе объясняющим мир, но и методом его изменения. Само собой разумеется, что это не означает, что мы уже дальше не будем открывать никаких новых качеств. Но метод их изучения и применения вряд ли будет отменен, а, наоборот, еще больше уточнится.

На этом пути мы находимся еще сравнительно недолго. Ведь история естествознания в упомянутом смысле числит за собой всего 300 лет. И только со второй половины XIX века начинается эпоха диалектического связывания разрозненных областей естествознания, — эпоха реальной, а не мистической и мечтательной увязки того гигантского научного материала, который человечество накопило на своем жизненном пути. Пока даже не все дисциплины физики окончательно слились в одно диалектическое целое. Все остальное, вплоть до детального выяснения возникновения жизни и сознания, еще впереди. Строго объективное, контролируемое и практически используемое выяснение зарождения сознания как наивысшей функции организованной материи и еще другие сложные проблемы должны перейти от нас по наследству к следующим поколениям. Борьба за овладение этими знаниями будет продолжаться, пока будет существовать человечество. С середины XIX века удалось поставить эти грандиозные проблемы и частично уже приступить к их разрешению.

На примере кинетической теории материи, как ее решил Больцман, мне хотелось дать пример диалектического синтеза противоположностей. Я взял его не потому, что лучшего нет, а потому что нет более простого. Этот синтез является одним из начальных диалектических переходов в области естествознания, причем одним из наиболее изученных. Решение его мы дали только в самых общих чертах, без математических выкладок (см. об

этом дальше). Поскольку мы идем вперед в ряде других, более конкретных наук, синтез противоположностей делается все сложнее, чтобы достичь своего апогея в области общественных явлений.

Поэтому глубоко ошибается тот, кто думает, что применение основных принципов диалектики, являющихся именно принципами диалектики, а не всем содержанием диалектики, возможно без тщательного анализа и синтеза того своеобразного материала, к которому они применяются. Также заблуждается и тот, кто полагает, что надо брать только известные уже законы какой-нибудь более элементарной науки — механики, физики или биологии — и их применять к области общественных явлений. Это — пережиток, наследство механического материализма, оказавшееся малоценным. В настоящее время такое направление уже не пользуется влиянием среди марксистов. „Не „навязать“ нужно природе диалектические законы, а найти их в ней самой и показать их развитие“<sup>1</sup>.

Это суждение Энгельса относится к обеим попыткам искажения диалектики. Брошенный Энгельсом упрек должен быть в настоящее время направлен по адресу сторонников первого взгляда, на деле не дооценивающего не только практического, но и теоретического значения диалектики в смысле объяснения естествознания.

Маркс объяснял совокупный процесс капиталистического хозяйства на основании категорий стоимости и прибавочной стоимости и не довольствовался указанием, что все эти процессы являются переходом качества в количество, взаимным проникновением противоположностей и отрицанием отрицания. Он не навязал этих законов конкретному материалу, а нашел их в нем. То же самое сделал Больцман, с успехом исследуя сущность необратимых процессов и исследуя их при этом по диалектическому методу, хотя он и не занимался теорией диалектики. Естественники, опирающиеся на результаты естествознания и вооруженные методом диалектического материализма, достигнут еще больших результатов именно потому, что у них диалектика будет сознательной.

Также и Энгельс неоднократно подчеркивал особый характер статистической закономерности. Против определения всеобщей нормы прибыли критики теории Маркса возражали, что ведь она не совпадает в каждом отдельном случае с нормой прибыли

<sup>1</sup> Энгельс, Анти-Дюринг.

какого-нибудь отдельного капиталиста. „Она (норма прибыли), — пишет Энгельс, — существует в каждый момент только приблизительно. Если она как-нибудь реализована в двух предприятиях самым точнейшим образом, если оба предприятия в данном году получают точь в точь одинаковую норму прибыли, то это чистая случайность. Нормы прибыли существуют сообразно различным обстоятельствам в зависимости от того или иного предприятия или того или иного года, и всеобщая норма прибыли существует только как средняя величина (разрядка наша. — *А. В.*), взятая из многих предприятий и из целого ряда годов. Но если мы стали требовать, чтобы норма прибыли была, скажем, 14,876934... до самой мельчайшей доли в каждом предприятии, в каждом году под угрозой в противном случае разжалования ее в фикции, то мы обнаружили бы полное забвение природы нормы прибыли и природы всех экономических законов вообще (разрядка наша. — *А. В.*). Они все не имеют никакой иной реальности, как только в приближении, в стремлении (*Tendenz*), в среднем, но не в непосредственной действительности. Это происходит оттого, что их действие перекрещивается одновременным действием других законов, отчасти же также и от их природы как идей“ (Энгельс К. Шмидту. 12 марта 1895 г. Разрядка, кроме оговоренных, принадлежит Энгельсу. — *А. В.*). Точно так же, — говорит Энгельс, — и законы заработной платы и стоимости представляют собой выражения средних значений многих отдельных явлений. Энгельс дает превосходное объяснение, почему это и не может быть иначе. Впервые, потому, что действие этих законов перекрещивается одновременным действием других законов и во вторых потому, что все эти законы являются приближениями в отображении действительности; это вытекает из их природы, как идей, которые только приблизительно отражают сложную действительность, т. е. не каждый отдельный случай, а их массовый, совокупный эффект.

Но было бы ошибочно думать, что Энгельс понимает отдельные события (напр., в отдельном предприятии) объективно случайными. „Тут (в ходе исторической борьбы. — *А. В.*), — пишет Энгельс в другом письме, — имеется налицо взаимодействие всех этих моментов (экономических, политических, правовых и т. д. — *А. В.*), в котором в конце концов экономическое движение, как необходимое, прокладывает себе дорогу сквозь бесчисленную толпу случайностей, т. е. вещей и событий, внутренняя взаимная связь которых настолько отдалена или

настолько трудно определима, что мы можем забыть о ней, считать, что ее не существует". Стало быть, внутренняя связь событий иногда очень отделена и трудно определима нами. Но это не значит, что ее нет! Мы делаем свою историю сами и делаем не случайно, хотя она иногда носит впечатление встречи случайных событий. „История делается таким образом, — разъясняет Энгельс, — что конечный результат получается от столкновений множества отдельных волей, причем каждая из этих волей становится тем, чем она является, опять-таки благодаря массе особых жизненных обстоятельств. Таким образом имеется бесконечное количество перекрещивающихся сил, бесконечная группа параллелограмов сил, и из этого перекрещивания выходит один общий результат — историческое событие. Этот исторический результат можно рассматривать как продукт одной силы, действующей как целое бессознательно и невольно... Эти воли не равны нулю. Наоборот, каждая воля вносит свою долю в общий результат и постольку включена в него“ (письмо Энгельса И. Блоху. 21 сент. 1890 г. Разрядка везде наша за исключением слова: бессознательно. — *А. В.*) Еще раньше, в „Л. Фейербахе“, Энгельс разъясняет, как понимает он случайность: „Законы диалектики, — пишет он, — действуют бессознательно и, в виде внешней необходимости, посредством бесконечного множества кажущихся случайностей... Необходимость составляет из чистейших случайностей, а эти мнимые случайности представляют собой форму, за которой скрывается необходимость“ (стр. 49, 50). Следовательно, случайности не случайны, а детерминированы. Но их причин мы по большей части не знаем достаточно. Они и неинтересны, потому что постоянно меняются и уравниваются друг другом и с точки зрения совокупного эффекта не идут в счет. Нам важен поэтому только закон этого совокупного эффекта, поскольку эти „случайности“ часто не меняют конечного результата.

В чем заключается связь между строгими (динамическими) и статистическими, т. е. только приблизительными законами, в области физики? Это различие заключается не в них самих, а в условиях их применения. Законы статистической механики были получены на основании законов динамики; они отличаются от последних тем, что неизвестны начальные условия, исходя из которых на основании динамических законов можно определять с точностью последующие события. Но эти условия независимы от самых этих

законов и при различных законах могут быть одни и те же. Именно вследствие этого при молекулярных процессах мы не в состоянии исчислить начальные условия ввиду огромной сложности этой задачи. Это совершенно ясно понял Энгельс. Мы не в состоянии определить начальные условия движения каждого атома в отдельности, еще меньше условия, по которым в данном стручке имеется четыре, а не пять горошин (пример Энгельса). Ссылаться абстрактно на „необходимость“ всех событий, в том числе и самых незначительных, вытекающую из начального состояния лапласовской туманности, не имеет никакой цены. Это не лучше, чем ссылаться на извечную волю божию. Но было бы совершенно бесцельно заниматься изысканием этих условий каждого незначительного события, ибо статистические законы дают нам закономерность того, что происходит в массовом масштабе, чего в огромном большинстве случаев, но не всегда, нам совершенно достаточно. Мы сейчас увидим, что как раз незначительные изменения в условиях иногда играют решающее значение. Скорость атома в данный момент или число горошин в стручке не случайны. Энгельс абсолютно ясно говорит об этом по поводу видовых изменений, последствиями которых, однако, никак нельзя пренебрегать. „Дарвин в своем составившем эпоху произведении исходит из крайне широкой, покоящейся на случайности фактической основы. Именно незаметные, случайные различия индивидов внутри отдельных видов, различия, которые могут усиливаться до изменения самого характера вида, ближайшие даже причины которых можно указать лишь в самых редких случаях, именно они заставляют его усомниться в прежней основе всякой закономерности в биологии, усомниться в понятии вида, в его прежней метафизической неизменности и постоянстве“. Значит эти „случайности“ — видовые изменения — имеют свои, нам по большей части неизвестные причины. Они — раз они возникли — имеют большое значение для объяснения происхождения видов. Хотя мы и не знаем всех причин какого-нибудь явления в подробностях, но мы всегда ищем их и продвигаемся вперед в их искании. Это необходимо, ибо „наука перестает существовать там, где теряет силу необходимая связь“ (Энгельс, Диалектика природы, стр. 191, 193, 195).

---

## VII.

### ЗАКОНЫ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ.

#### 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ.

Перед нами стоит большая задача: выяснение роли и отношения законов формальной логики к действительности. Но сначала нам следует определить и точно ограничить область этих законов. Мы знаем чем занимаются законы физики и механики. Но что определяется законами логики, это требует выяснения. Традиционные трактаты формальной логики рассматривают эти законы как учение о понятии, суждении и умозаключении. Нам кажется, что из всего изложенного ранее уже можно сделать тот вывод, что это определение неверно. Еще менее правильно другое определение, указывающее, что законы логики суть законы образования понятий, суждений и умозаключений. В этом случае логика оказалась бы лишь одним из технических отделов психологии.

Верно, что логика такая же опытная наука, как и психология. Но предметы их не совпадают. Недоразумение здесь возникло из-за двоякого значения понятия. Понятие имеет своим предметом некоторую совокупность объектов или некоторое общее многим объектам свойство, или отношение. Понимая таким образом слово понятие, можно с уверенностью сказать, что логика занимается этим отношением понятия и предмета. Задача же психологии — изучение происхождения актов сознания. Логика занимается в первую очередь не самими понятиями, а их предметами, так же как и математика, физика, химия, биология и социология. Только ее предмет не совпадает с предметами названных наук.

Логика имеет свой особый предмет. И хотя этот предмет занимает важное место во всех науках, но последние не исследуют, а предполагают его. В чем же заключается различие логики от упомянутых наук? В том, что последние занимаются определенными совокупностями, родами объектов, логика же — общими свойствами всех

этих родов. Логика есть общее учение об объектах. Так понимали логику Кант и Гегель. Но Кант свел на-нет это правильное понимание логики тем, что он под объектом понимал явление, последнее же он представлял себе как результат особого синтеза многообразия чувственных данных опыта при помощи априорных понятий. Предметы, поскольку они познаваемы, по Канту, создаем мы сами, но вещь в себе непознаваема. Гегель в этом пункте исправил ошибку Канта, понимая под логикой учение, „как размышление о предметах“ (*denkende Betrachtung der Gegenstände*)<sup>1</sup>, т. е. именно то, о чем мы говорили. Заслуга Гегеля заключается в последовательном проведении этой правильной идеи при помощи правильного метода, т. е. диалектики. Но он, как последовательный идеалист, неизбежно должен был впасть в ошибку, отождествляя понятия и их предметы.

Исходя из той правильной мысли, что „мышление и определение мышления суть не нечто чуждое предметам“, Гегель умозаключил, „что вещи и мышление о них совпадают в себе и для себя, что мышление в его имманентных определениях и истинная природа вещей суть одно и то же содержание“<sup>2</sup>. „Бытие познается как чистое понятие в себе, чистое же понятие — как истинное бытие“<sup>3</sup>. У Гегеля, таким образом, логика и метафизика, как ее понимали уже Спиноза и Лейбниц, совпадают. И эти великие мыслители XVII века стремились разрешить противоположность мышления и его предмета как главную проблему философии.

Решение Гегеля было метафизично. Его надо было поставить на ноги. Диалектическая логика стремится разрешить эту основную противоположность между бытием и мышлением, но не через их отождествление, а через действительное преодоление их противоположности, исследуя ту реальную диалектическую связь, которая имеется между ними.

В выработке этой диалектики основоположники марксизма использовали все ценное, что имелось в логике Гегеля. На чем основывается связь мышления и бытия? Маркс определил эту связь так: „Идеальное (т. е. мышление. — *A. B.*) есть не что иное как переведенное и переработанное в человеческой голове материальное“. Люди составляют часть материальной природы.

<sup>1</sup> Энциклопедия, введение, § 2.

<sup>2</sup> „Наука логики“, введение, стр. 3, русский перевод Дебольского.

<sup>3</sup> Там же, стр. 14.

Они живут в обществе, общество же стоит в неразрывной причинной связи с остальной природой. Но эта связь диалектична. Не только природа действует на людей, но и люди действуют на природу, и в этом воздействии они изменяют свою собственную природу. Этот синтез стал возможен, во-первых, через тщательнейшее и строжайшее различие, проведенное между предметом и представлением, во-вторых, через вскрытие их диалектической связи (что не может быть их тождеством).

В чем состоит эта диалектическая связь между понятием и его предметом, или идеей и вещью, прекрасно изложено в одном из последних писем Энгельса. „И то и другое — и идея вещи и ее действительность — движутся рядом, как две асимптоты, все время приближаясь друг к другу, но никогда не встречаясь. Эта разница их обеих и есть та разница, которая делает то, что идея не является непосредственно, без дальнейшего действительностью, а действительность не есть непосредственно ее собственная идея. По той причине, что идея обладает существенной природой идеи (*die wesentliche Natur des Begriffshat*), что она, следовательно, не совпадает без дальнейшего с действительностью сразу (*dass er also nicht ohne weiteres prima facie, sich mit der Realität deckt*), из которой она должна быть еще сначала отвлечена, по этой причине идея все же больше, чем фикция, хотя вы (*К. Шмидт. — А. В.*) объявляете все результаты мышления фикциями, потому что действительность соответствует им (результатам мышления) только через большой окольный путь, да и то лишь асимптотически приближаясь“. Энгельс разъясняет свою мысль на примере нормы прибыли о котором мы уже упомянули в другой связи. Он пишет следующее: „Разве со всеобщей нормой прибыли дело обстоит иначе? Она существует в каждый момент только приблизительно. Если она как-нибудь будет реализована в двух предприятиях самым точнейшим образом, если оба предприятия в данном году получают точь-в-точь одинаковую норму прибыли, то это чистая случайность. Нормы прибыли существуют сообразно различным обстоятельствам, в зависимости от того или иного предприятия или от того или иного года, и всеобщая норма прибыли существует только как средняя величина, взятая из многих предприятий и из целого ряда годов. Но если бы мы стали требовать, чтобы норма прибыли была, скажем, 14,876934... до самой мельчайшей доли

в каждом предприятии, в каждом году, под угрозой (в противном случае) разжалования ее в фикции, то мы обнаружили бы полное забвение природы нормы прибыли и природы всех экономических законов вообще. Они все не имеют никакой иной реальности, как только в приближении, в стремлении (Tendenz) в среднем, но не в непосредственной действительности" (письмо Энгельса Кондрату Шмидту. 12 марта 1895). Далее Энгельс дает еще другой пример: законы заработной платы, стоимости и сверхстоимости. „И то и другое (стоимость и сверхстоимость.—А. В.) достигает полной приблизительной реализации при условии, что капиталистическое производство проведено повсюду вполне, т. е. когда общество сведено к современным классам, земельным собственникам, капиталистам (промышленникам и торговцам) и рабочим, а все средние ступени устранены. Но этого нет даже и в Англии и никогда не будет, мы не допустим, чтобы зашло так далеко“. „Никакое иное совпадение всей стоимости и всей цены невозможно, кроме того, которое постоянно стремится к единству и постоянно от него удаляется. Другими словами, единство идеи и явления представляется в виде процесса, по существу бесконечного, и таковым оно является и здесь так же, как и во всех остальных случаях... Или господствующие в естественных науках идеи тоже фикции оттого, что они далеко не всегда совпадают с действительностью... Наши идеи об органической жизни только приблизительно соответствуют действительности" (там же. Рязрядка везде наша.—А. В.).

Таковы те принципы, на основе которых мы пытаемся выяснить смысл формальных законов, чтобы включить их в общую систему диалектики, понимать их как частный случай последней и найти переход от них к более общим диалектическим принципам.

Математика занимается отношениями чисел, функциями; физика исследует силы природы; химия—законы соединений; история, экономика, политика изучают строение общества, хозяйства и т. д. Все эти дисциплины исследуют определенные стороны единой действительности. Но какое же место остается для философии вообще и для логики в частности?

Философия в таком случае сводится к формальной и диалектической логике или, короче, к диалектике, так как формальная логика есть момент, частный случай диалектики. Однако можно было бы возразить, что, поскольку отдельные дисциплины исследуют разные стороны действительности, они

вместе взятые, изучают всю действительность и, стало-быть, для философии места не остается.

Но такое рассуждение неверно. Остается нечто весьма существенное, что и составляет область философии, отличную от иных дисциплин. Мы говорим об исследовании того общего метода, который руководит всеми положительными науками, и об исследовании специальных методов применения диалектики в отдельных областях. Приэтом методологию следует понимать не только как искусство открытий, но и как систему теоретических указаний для таких открытий.

Методология является выражением объективных диалектических принципов и занимается исследованием самих этих принципов, а также их применением в каждой отдельной области. Формальные законы в этом понимании являются лишь особенно простыми случаями законов диалектических. Далее, при изложении гегелевского анализа этих принципов, мы увидим, что и они связываются диалектически, что эта связь диалектична.

Формальные законы поэтому не могут быть только законами правильного мышления. Они являются общими законами предметов, рассматриваемых не в процессе становления, а уже как результаты этого процесса, в покое. Поскольку мы рассматриваем природу как совокупность противоположных, но и связанных между собой, процессов, мы переходим к диалектике.

Формальные законы рассматривают предметы как отдельные, по видимости самостоятельные объекты природы. Под предметами логики мы понимаем, конечно, и всякие реальные свойства и их отношения. И формальные законы представляют собой методологию, хотя и узкую, недостаточную. Законы математики, физики, химии, биологии, экономики и т. д., как реальные отношения природы и общества, представляют собой предметы логики. Здесь формальная логика занимается теми условиями, которые доказывают непротиворечивость устанавливаемых закономерностей отдельных наук. Формальная логика большего дать не в силах. Она не может дать гарантии истинности каких-либо законов природы и общества. Она дает только способ выяснения непротиворечивости этих законов, но не их истинности. И даже для этой более узкой цели она не вполне пригодна. О решающем значении различия формальных и диалектических законов мы будем говорить ниже. Пока мы можем формулировать это различие следую-

щим образом. Формальные законы представляют собой часть всех тех законов, согласно которым из одного предложения вытекает другое. Всякая научная теория состоит из принципов и из вытекающих из них следствий. Следствия вытекают из этих принципов, а не из законов логики. Слово „вытекают“ здесь означает, что противоречия между посылками и следствиями нет. Критерий для этого дает логика. Она дает те принципы, согласно которым, а не из которых, следуют определенные выводы. Это ограничение формальной логики обусловлено ее содержанием. Ограниченность формальной логики определяет и то отношение, которое существует между ней и диалектикой. „Диалектика не только не исключает, но, наоборот, включает формальное логическое мышление“<sup>1</sup>.

Непротиворечивость является только одним из условий истинности.

## 2. ПРИНЦИП ТОЖДЕСТВА.

По внешности и по традиционной трактовке этот принцип выглядит как чистый трюизм. Он утверждает, что всякий термин, всякий предмет, будь он полный или неполный (самостоятельно не могущий существовать), объект или понятие, тождествен самому себе:  $A = A$  (где  $A$  означает любую из упомянутых вещей).

Гегель, придавая большое значение тождеству, выдвинул в этом отношении свою теорию. Тождество, у Гегеля, получает совершенно иное значение.  $A = A$ , говорит Гегель, кажется трюизмом только с точки зрения внешней рефлексии. Этот способ рефлексии разделяет всякое единство на агрегат составных моментов и изображает последние самостоятельными вещами, не имеющими связи между собой. Но недостаточность внешней рефлексии видна из того, что такое разделение единой сущности на „части“ и утверждение их тождества в самом себе уже предполагает различение. Внешняя рефлексия сначала особо выделяет тождество, а затем оставляет рядом с ним различение. В противовес такому анализу, „рассмотрение всего, что есть в нем самом, показывает, что оно в своем равенстве с собою не равно и противоречиво, а в своем различии, в своем противоречии тождественно с собой и есть в нем самом это движение перехода одного из сказанных определений в другое... Понятие тождества... не есть произведение внешней рефлексии, но вытекло из самого бытия. Наоборот,

<sup>1</sup> Л. И. Аксельрод, Действительность и диалектика в философии К. Маркса.

то тождество, которое вне различия, и различие, которое вне тождества, суть порождения внешней рефлексии и отвлеченности, которая произвольно удерживается на этой точке зрения безразличного различия". „Опыт содержит тождество в единстве с различием и служит непосредственным опровержением того утверждения, согласно коему отвлеченное тождество, как таковое, есть нечто истинное, так как в каждом опыте проявляется совершенно противоположное, а именно, тождество только в соединении с различием“<sup>1</sup>.

Как надо понимать эти определения Гегеля? Гегель противопоставил отвлеченному тождеству, тождеству в внешней рефлексии, конкретное, живое тождество, которое неразрывно связано со всеми различиями данного предмета и по сути дела есть единство как раз этих различаемых, но не разделенных моментов.

Мы попытаемся доказать на конкретном примере, что это так. Такое доказательство требует анализа того отношения, в котором находится субъект и предикат в формуле  $A = A$ . Субъект этой формулы ( $A$ ) означает тот цельный объект, о котором идет речь. Предикат (обозначим его  $A'$ ) представляет все его моменты в той связи, в которой они появляются в действительности. Выражаясь на языке Гегеля, „различие есть и целое и свой собственный момент, так же как тождество есть и целое и свой момент. Это должно считаться существенной природой рефлексии и определенной основой всякой деятельности и самодвижения. Различие и тождество становятся моментами или положенным (*Gesetzsein*), так как они как рефлексия суть отрицательное отношение к себе самому“<sup>2</sup>. Но так как тождество есть „то же самое, что и сущность“ и поэтому раз оно дает единство различных моментов, то всякое тождество есть определение, в котором субъект является определяемым, предикат же определяющим. Эти моменты уже имеются в сущности, но пребывают там в форме неявной. Для того, чтобы эти моменты выявить, нужно найти тот закон, по которому они развиваются из сущности.

Тождество поэтому получает всю надлежащую ему важность в связи с определением. Возьмем простой пример: определение

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. II, стр. 18—21, русский перевод. Разрядка везде Гегеля.

<sup>2</sup> Там же, стр. 23. Разрядка везде Гегеля.

числа  $e$ , служащего основой логарифмов. Оно равняется бесконечному ряду дробей следующей формы:

$$e = 1 + \frac{1}{1.2} + \frac{1}{1.2.3} + \frac{1}{1.2.3.4} + \frac{1}{1.2.3} \dots \dots \dots (a)$$

Правило образования этого ряда видно из него самого. Из определения следует и то, что  $e$  есть число с бесконечно многими десятичными местами, и можно доказать, что оно не обладает периодом, т. е. представляет трансцендентную величину

$$e = 2,18281828459\dots$$

Это число тождественно бесконечному ряду (а).

Однако никто не может утверждать, что это тождество есть тавтология. Формула  $A=A$  поэтому будет тавтологией только в том случае, если субъект  $A$  повторяется в предикате. Но если предикат есть явное выражение содержания субъекта, то тут уже тавтологии нет.

Что такое понимание тождества не есть формально логическое, а диалектическое, явствует уже из того, что определение значения  $e$  бесконечным рядом предполагает понятие предела, являющегося во всяком случае, диалектическим понятием (см. „Анти-Дюринг“, гл. XI, стр. 123 и сл.).

Вернемся к Гегелю. Гегель дал глубокое объяснение, почему тождество — диалектическое понятие. Тождество обнаруживается как единство различий. „Тем самым, — говорит Гегель, — тождество есть тождественное себе различие. Но различие тождественно себе, поскольку оно есть не тождество, а абсолютное не-тождество. Не-тождество же абсолютно, поскольку оно не содержит ничего из своего другого, но содержит лишь себя, т. е. поскольку оно есть абсолютное тождество с собой. Тождество есть, следовательно, в нем самом абсолютное не-тождество. Но оно есть также в противоположность последнему определению тождества.. Как момент, оно есть тождество, как таковое, как определение простого равенства с самим собою в противоположность абсолютному различию“<sup>1</sup>.

Как надо понимать определение Гегелем тождества? Гегель говорит, что закон тождества имеет место для всякого определения, в том числе и для определения различия. Тождество включает в себя и различие; но и это утверждение то-

<sup>1</sup> Там же, стр. 19. Разрядка Гегеля.

ждества и различия в себе самом тождественно самому себе.  $A-A$  означает и то, что не только  $A$ , но и это отношение  $A-A$  тождественно самому себе. Оно отличается от частичных положений, направляющихся на особые явления, тем, что действительно и для самого себя.

О связи тождества и различия говорит Энгельс в полном согласии с Гегелем. „Факт, что тождество содержит в себе различие, выражен в каждом предложении, где сказуемое неизбежно отлично от подлежащего. Лилия есть растение, роза красна: здесь либо в подлежащем, либо в сказуемом имеется нечто такое, что не покрывается сказуемым или подлежащим. Само собой разумеется, что тождество с собою имеет заранее необходимым дополнением отличие от всего прочего“ (Энгельс, Диалектика природы, стр. 15).

В другом месте Энгельс развивает свои мысли дальше. „Закон тождества в старометафизическом смысле есть основной закон мировоззрения:  $a = a$ . Каждая вещь равна самой себе. Все было постоянным — солнечная система, звезды, организмы. Естествознание опровергло этот закон в каждом отдельном случае, шаг за шагом; ...естествознание в последнее время показало в подробностях тот факт, что истинное, конкретное тождество содержит в себе различие, перемену, как и все метафизические категории, абстрактное тождество годится лишь для домашнего употребления, где рассматриваются незначительные отношения или короткие промежутки времени; границы, в рамках которых оно пригодно, различны почти в каждом случае и обуславливаются природой того объекта, к которому его применяют“ (там же, стр. 37).

Это свойство тождества имеет большое значение, ибо указывает на источник взаимного проникновения тождества и различия. Тот признак, что определенное положение можно и должно высказывать и о самом себе, — это отличие, характерное только для логических законов. Здесь имеется и объяснение того, почему законы логики взаимно предполагают друг друга, почему они не „выводимы“ друг из друга и все-таки зависят друг от друга. Тождество предполагает различие и, наоборот, различие предполагает тождество. Поэтому Гегель совершенно правильно видит в принципе противоречия выяснение другого момента принципа тождества, другое его выражение и в то же время его дальнейшее развитие. Таким об-

разом переход от принципа тождества к принципу противоречия совершается на основании закона диалектики — взаимного проникновения противоположности. Закон диалектики оказывается действительным также и в отношении законов формальной логики.

### 3. ПРИНЦИП ПРОТИВОРЕЧИЯ.

„Другое выражение тождества, — говорит Гегель, —  $A$  не может быть вместе  $A$  и  $не-A$ , имеет отрицательную форму; оно именуется началом противоречия. Тому, как приходит к тождеству форма отрицания, отличающая это предложение от предыдущего, обычно не приводится никакого оправдания<sup>1</sup>. Но эта форма заключается в том, что тождество как чистое движение рефлексии есть простая отрицательность, содержащаяся в приведенном втором выражении этого предложения в более развитом виде. Высказывается  $A$  и  $не-A$ , как вполне другое, но последнее появляется лишь затем, чтобы исчезнуть“<sup>2</sup>.

„Тождество выразится, таким образом, в этом предложении как отрицание отрицания... Тождество изображено здесь, как... различимость в одном отношении или как простое различие в нем самом. Из этого рассмотрения следует, что, во первых, начало тождества или противоречия, должствующее выразить как истину лишь отвлеченное тождество, в противоположность различению, есть не закон мышления, а скорее противоположное ему; во вторых, что эти начала содержат в себе более, чем мнится в них, а именно, самую эту противоположность, самое абсолютное различие“<sup>3</sup>.

Гегель в этих словах дает чрезвычайно ценное указание на сущность отрицания. Утверждение и отрицание понимаются с формальной точки зрения как несближаемые противоположности, которые разделены пропастью. Причина этого недомыслия заключается, во первых, в неправильном понимании двух понятий — противоречие и противоположность (*contradictio* и *contrarietas*). „Белый цвет и не-белый цвет“ представляют собой предикаты противоречивых суждений, „белый цвет и черный цвет“ — предикаты противоположных суждений. Первый случай предста-

<sup>1</sup> Русский перевод Дебольского неточен. Там стоит: „нельзя привести никакого оправдания“, оригинал же гласит: „Es pflegt darüber keine Rechtfertigung gegeben zu werden“.

<sup>2</sup> Там же, стр. 22.

<sup>3</sup> Там же, стр. 22.

влет собой отрицание, не позволяющее переходить от одного члена к другому. Второй позволяет такой переход. Но достаточно рассмотреть какой-нибудь пример доказательства от противного, чтобы убедиться, что для науки всякое выявление противоречия служит именно для возможности перехода от одного явления к противоположному. Всякое доказательство от противного предполагает распределительный анализ, так называемую дисъюнкцию. Когда геометр доказывает, что внутренние углы между секущей и двумя параллельными дополняют друг друга до  $180^\circ$ , то он исходит из противоположного, т. е. предполагает, что их сумма больше или меньше. Получается, что параллели пересекают друг друга, но это противоречит их определению по Евклиду, следовательно... и т. д. Здесь основой доказательства служит дисъюнкция: прямые или пересекают друг друга или не пересекают (т. е. параллельны). Ложность первого предложения утверждает истинность второго. В выражении  $A$  и  $не-A$   $не-A$  означает вовсе не все, за исключением  $A$ , а именно любой член дисъюнкции, за исключением  $A$ . Иначе доказательство не привело бы ни к чему определенному. Если число членов дисъюнкции больше двух, то доказательство от противного идет по пути исключения всех членов, кроме одного. Противоречие поэтому есть крайний случай противоположности, а не нечто совершенно отличное от нее. Понимание этой связи между противоречием и противоположностью дает ключ к пониманию гегелевской диалектики и диалектики вообще.

Не менее важное упущение, которое произвело разрыв между  $A$  и  $не-A$ , состоит в том, что реальным считали только утверждение, а отрицание полагали существующим только в человеческом разуме, но не в действительности. Бесконечный разум, по этому молчаливому предположению, не нуждается в понятии отрицания.

Объективная школа идеалистов-формалистов говорит: „Только мы, весьма несовершенные люди, принуждены пользоваться отрицанием, так как мы часто знаем только то, чем не является какой-нибудь объект, но не знаем того, чем он является“. Следовательно, продолжают они, отрицание означает только антропологическое ограничение, но не больше.

Гегель, а вместе с ним и все диалектики совершенно иначе относятся к категории отрицания. „Тождество содержит в себе самую эту противоположность“, говорит Гегель. Причина непонимания

категории отрицания со стороны логиков-формалистов заключается в том, что они расценивают отрицание только как лишение, как небытие, исключение отрицаемого. *Не-А* означает для них, что нет *А*, между тем это означает другой момент действительности, противоположный и борющийся со своей противоположностью. И результатом борьбы противоположных реальных сил является не нуль, а нечто реальное. Даже в случае равенства этих сил результат не будет обязательно нуль. Диалектическое противоречие отличается от формального тем, что первое предполагает две противоположных, но реальных вещи, силы, два процесса и т. д., между тем как формальное противоречие принимает только одну из противоречивых сторон и объявляет другую невозможной, несуществующей.

Принцип противоречия до сих пор не имеет еще единой формулировки. Можно удивляться, сколько имеется разных и противоречивых определений противоречия.

Приведем из них наиболее важные.

1. Формулировка Аристотеля. Противоречивые положения одновременно не могут быть верны (*De Interpretatione* с. 7). Аристотель различает контрадикторное и контрарное противоречия. Первое имеет форму: „все люди белы — не все люди белы“. Второе: „все люди справедливы — ни один человек не справедлив“ (примеры Аристотеля). Он определяет их различие так. Первый член контрадикторных положений характеризует объект как всеобщее, второй — как не-всеобщее. Напротив, первый член контрарных положений утверждает всеобщность объекта, второй же, напротив, отрицает.

Проводя эти правильные различия, Аристотель подчеркивает, что „невозможно, чтобы эти положения (как контрадикторные, так и контрарные. — *А. В.*) одновременно были верны“. Он еще не дает известной нам общей формулы: „Люди белы, — неверно, что люди белы“. Однако формулировка Аристотеля правильнее. Суждения вроде: „Все люди белы — не все люди белы“, не могут быть одновременно верны, но они могут быть одновременно неверны, именно в том случае, если предикат несовместим с субъектом. Например, „окно есть умное существо“ и „неверно, что окно есть умное существо“. Оба предложения неверны. Аристотель таким образом дал пример различия между принципами противоречия и исключенного третьего.

Все же Аристотель, не стараясь обобщать свою формулу, прошел мимо некоторой неясности, служившей причиной немалых недоразумений. Эти недоразумения возникли вследствие отсутствия строгого различия принципов противоречия и исключенного третьего. Эти принципы часто смешивались и сливались в одно, что нецелесообразно хотя бы потому, что принцип противоречия может быть выполненен, а принцип исключенного третьего, как мы увидим, невыполненен.

Другое определение противоречия следующее:

2. Противоречия как в субъекте, так и в объекте — оба неверны. Пример противоречия в предикате: „Круг квадратен“. Пример противоречия в субъекте: „Движущееся тело в каждый момент времени находится в определенном месте“. Гегель защищал ту точку зрения, что противоречие в субъекте может быть верно, что доказывает приведенный пример.

3. Можно дать закону противоречия еще следующую формулировку: если  $A$  и  $B$  — два противоречивых предложения, то отрицание  $B$  (обозначим его —  $\bar{B}$ ) есть следствие от  $A$ . Эта формулировка имеет то преимущество, что она дает указание на ее применение. Применение принципа противоречия в математических доказательствах происходит по этой формуле. Ее неудобство для философии заключается в том, что она не есть определение противоречия, так как последнее уже используется в этой формулировке. Эта формула является лишь следствием определений противоречия и исключенного третьего.

4. Противоречие формулируется еще и так:  $A$  не может быть одновременно  $A$  и  $\bar{A}$  (Гегель), что эквивалентно формуле:  $A$  и  $\bar{A}$  не могут быть одновременно верны.

Какая из этих формулировок лучше? Несомненно та, которая дает указание на применение, но не содержит в себе еще понятия противоречия. Для выяснения этого вопроса приходится заняться смыслом этого принципа и границами его применения. Гегель правильно отмечал, что не всякое противоречие лишает предложения истинности. Противоречие в предикате разрушает положение, но противоречие в субъекте не разрушает, ибо все действительные объекты содержат в себе противоречия этого рода. Предметы природы являются не неподвижными вещами, а меняющимися, движущимися, т. е. такими, которые одновременно обладают противоречивыми свойствами. Движение и развитие суть явления противоречивые, ибо какое-нибудь свойство, находящееся в становлении, одновременно уже имеется и еще не имеется. Объекты

действительности являются на самом деле процессами. Они представляют собой единство противоположных моментов; именно это обстоятельство объясняет их изменение и характер этого изменения.

Однако здесь возникает некоторая трудность. Как известно, математика, причем не только элементарная, но и высшая, иногда пользуется законом противоречия в качестве доказательства. Известно и то, что исчисление бесконечно-малых представляет собой метод, имеющий своей целью охватить как раз движение, т. е. то явление, которое с точки зрения формальной логики является противоречием в субъекте. Спрашивается, какое же место может иметь этот принцип в области объяснения движения?

Ближайшим ответом является указание на то, что хотя косвенное доказательство, т. е. доказательство от противного, иногда и встречается в исчислении бесконечно-малых, но можно обойтись и без него, можно дать и прямое доказательство.

Этот аргумент, однако, нельзя признать вполне удовлетворительным. Принцип противоречия есть отрицательная формулировка тождества. Последнее же должно быть сохранено во всех приемах мышления. Это противоречие принимает следующую форму:

Явления движения не подчиняются формальным законам и закону противоречия в особенности.

Закон противоречия имеет место и в доказательствах, относящихся к движению.

Решение этого противоречия заключается в том факте, о котором я уже упомянул. Новые истины выводятся не из формальных законов логики. Формальные законы не в состоянии объяснить движение. Закон же противоречия имеет место в доказательствах лишь в форме противоречия в предикате.

Имея предмет алгебры — числа и формальные законы, — мы еще ничего не можем выводить. Для этого нужно иметь еще операции, не выводимые и не сводимые к формально логическим принципам. Принципы эти представляют собой скорее лишь контроль, но не нерв доказательства. Из всего сказанного видно, что отношение оперативных действий к закону противоречия соответствует тому отношению, в котором находятся процессы становления к результату этих процессов. Каждый этап процесса следует считать результатом предыдущих изменений. Но никакой результат, на котором мы останавливаемся, не является окончательным. Закон противо-

речия является лишь контрольным критерием выводимости заключения из посылок. В этом и заключается причина, почему форма умозаключения не является одной из посылок умозаключения.

Непротиворечивость результата умозаключения с принципами данной науки разумеется, не может служить действительным критерием его истинности. Таким критерием служат только опыт и практика. Но если исходные пункты истинны (т. е. проверены опытом) и произведенные над ними операции сами правильны (также на основании опыта) и правильно проведены, то результат не может противоречить основным посылкам и практика подтвердит его истинность. Польза контрольной функции принципа противоречия заключается в том, что опытная проверка по большей части сложнее, чем теоретические соображения, а иногда такая проверка вообще не удастся (что не означает, конечно, что она никогда успеха не имеет). Осуществление теории опытом, производимом в естественном масштабе иногда невозможно. Например, нельзя проверить теорию тяготения путем создания солнечной системы. Такие эксперименты могут совершаться всегда только в малом масштабе. Окончательное решение правильности любой теории, однако, может дать только опыт и применение ее на практике.

Таким образом, принцип противоречия есть отрицательный критерий. Это означает, что один этот принцип даже в сфере его действия, т. е. в сфере покоя, недостаточен. Если он не выполняется, то результат не может быть верным, если же выполняется, то это еще не означает, что он верен. Об этом судят окончательно практика, эксперимент и наблюдение.

Все сказанное верно для любой области знания. Существование капиталистической прибыли следует не из принципа противоречия, а из существования прибавочной стоимости. Но результат — теория прибыли Маркса — согласуется с требованием принципа противоречия. Ибо она не противоречива. Но принцип противоречия имеет место также и в случае, когда противостоят две исключаящих друг друга закономерности, относящихся, конечно, к одному и тому же кругу явлений, ибо эти законы считаются постоянными, в своей сущности неизменяющимися. „История теории, — пишет Маркс, — доказывает... что понимание отношения стоимости было всегда одним и тем же, только ясным или туманным, спутанным иллюзиями или научно определенным“. „Измениться может лишь форма ее (закономерности) проявления. Законы

природы вообще не могут быть уничтожены. Измениться, в зависимости от различных исторических условий, может лишь форма, в которой эти законы проявляются" (Маркс Кугельману. 11 июля 1868 г.). Принцип противоречия говорит также об этом постоянстве законов, давая его контроль.

Возьмем элементарный пример из области математики, в котором также ясно показывается этот лишь контрольный характер принципа противоречия. Одна из теорем о непрерывных функциях говорит, что, если функция  $f(x)$  непрерывна в промежутке  $(a, b)$ , то функция достигает в нем своей верхней и нижней границы, т. е. в промежутке  $(a, b)$  всегда существуют по меньшей мере два значения  $x$ , при которых  $f(x)$  имеет соответственно максимум и минимум.

Мы будем доказывать только одну из этих теорем, именно для случая максимума (для случая минимума доказательство аналогично.)  $M$  означает верхнюю границу функции  $f(x)$  в  $(a, b)$ , т. е.  $f(x)$  не может быть больше  $M$ , и есть всегда такие значения непрерывной функции  $f(x)$ , для которых  $|M - f(x)| < \varepsilon$  ( $\varepsilon$  — какое угодно малое положительное число).

Создаем другую функцию  $\frac{1}{M - f(x)}$ . Она возрастает по мере того, как  $M - f(x)$  уменьшается, и может превзойти любое заданное число, т. е. не будет иметь верхней границы в промежутке  $(a, b)$ .

Но такая функция не может быть и непрерывной<sup>1</sup>. Для того чтобы  $\frac{1}{M - f(x)}$  не имела верхней границы, необходимо, чтобы  $\frac{1}{M - f(x)} > N$ , где  $N$  какое угодно большое число.

Следовательно, если  $\frac{1}{M - f(x)}$  бесконечно велика, то необходимо, чтобы  $f(x) = M$ , что и нужно было доказать.  $f(x)$  действительно достигает своей верхней границы  $M$ .

Из постоянного возрастания функции  $\frac{1}{M - f(x)}$  мы умозаключаем о непрерывном уменьшении  $M - f(x)$ , потому что при противном умозаключении мы получили бы противоречие.

---

<sup>1</sup> Функция, не имеющая верхней границы, не может быть непрерывна. Доказательство этой теоремы здесь в целях краткости мы опустим. Оно является следствием теоремы, что непрерывная в промежутке  $(a, b)$  функция там же конечна.

Применение принципа противоречия, таким образом, происходит, когда операции, необходимые для результата, уже были произведены. Доказательство же происходит при помощи применения математических операций.

Плеханов вполне ясно осознал, что формальные законы применимы также к движению, применимы именно к его относительным результатам. „Когда мы стоим, — пишет Плеханов, — перед вопросом о переходе одного вида движения в другой, — скажем, механического движения в теплоту, — нам тоже приходится рассуждать согласно основному правилу Ибервега (это — объединенная формула законов противоречия и исключенного третьего. — А. В.). Этот вид движения есть или теплота, или механическое движение и т. д. Это ясно. Но если это так, то основные законы формальной логики в известных пределах применимы также и к движению. А отсюда еще раз следует, что диалектика не отменяет формальной логики, а только лишает ее законы приписываемого ей метафизиками абсолютного значения“<sup>1</sup>. Как видим, Плеханов подчеркивает, что заключение происходит согласно формальным законам (он говорит: „согласно правилу“ и т. д.), но не выводится из них.

Мы определили значение формальных законов в их применении к движению тем, что они проверяют результат из основных посылок. Плеханов так характеризует способ их применения: „Власть этой почтенной формулы (противоречия. — А. В.) не безгранична. На вопрос о существовании уже возникшего предмета надо отвечать определительно“. Далее он пишет: „Тренделенбург признает, что *principium contradictionis* приложим не к движению, а только к тем предметам, которые им создаются. И это верно“<sup>2</sup>. Фраза: „Предметы, которые движением создаются“, означает результат процесса. Я пытался выше разграничить сферу действия формальных законов от так называемых операций. При этом не надо думать, что речь идет только о математических операциях. Они были приведены лишь в качестве примеров, так как являются наиболее известными и элементарными. Операция вообще — это такой способ, по которому мы создаем из элементов сложные процессы. Исследование означает такие умственные операции на данных опыта, которые воссоздают процессы природы. Если теория теплоты говорит об ударах молекул газа

<sup>1</sup> Плеханов, Предисловие к „Л. Фейербаху“ Энгельса.

<sup>2</sup> Там же. Разрядка Плеханова.

о стенки сосуда и таким образом объясняет давление, то это все не наша выдумка, не имеющая никакого отношения к действительно происходящему вне нас процессу, а изображение самой действительности. Иными словами, понятие удара молекул представляет собой не только удобное изображение давления, а есть истинное умственное воссоздание давления из его составных причин. Объяснение — это умственная реконструкция, воссоздание явлений. И принять его мы сможем только тогда, когда по указанию теории произведем какой-нибудь естественный процесс не только в воображении, но в лаборатории. Если это удастся, тогда для дальнейших сомнений нет более места. Наши теории не утопии, а отображение и умственное воссоздание реальных процессов. Иначе не было бы различия между правильной теорией и фантазией.

Всякая истинно научная теория представляет собой скорее действие, чем пассивное учение. Именно в этом заключается неизмеримая польза правильной теории. Лишь она дает возможность не только так или иначе объяснить мир, но и изменять его. И решающим критерием истинности теории служит та степень, до которой нам удастся при помощи данной теории добиваться изменения мира.

Даже такая „отвлеченная“ наука, как математика, дает вполне достоверное доказательство того, что это так. Математика не только анализирует, но синтезирует. Она исходит из целых чисел и при помощи определенных правил конструирует из них рациональные, из последних иррациональные, из вещественных комплексные числа и т. д. Для не-математиков эти конструкции часто кажутся несколько произвольными, допускающими во всяком случае также и совершенно другие способы создания новых чисел. И это правильно. В самом деле, создание, например, иррациональных чисел вовсе не „априорно необходимо“. Путь к созданию чисел не один, и возможно различными приемами образовать совершенно иные типы числовых совокупностей. Тем не менее никто не думает о таком бесплодном занятии (если, конечно, это не представляется целесообразным для более основательного изучения свойств чисел имеющих реальное значение.) Те способы, которые применяются в математике, не высосаны из пальца, а являются наиболее пригодными для верного отражения того, что в природе действительно происходит. Вместо закона перемещения  $a + b = b + a$  можно было бы создать такую операцию, которая формулу  $a + b = b + a$  допускает

только в том случае, если  $a$  не равно  $b$ , а  $a \div a$  равнялось бы  $a$ . Или же можно выдумать такую систему чисел, при которых результат умножения зависел бы от порядка множителей, например, так, что всегда  $a \cdot b = -b \cdot a$ .

Гильберт создал такую систему, где аксиома Архимеда неверна. Оказалось, что она не содержит противоречия. Но из этого еще далеко не следует, что было бы целесообразно работать по какой-либо из этих систем в области физики. Наш мир устроен так, что только те математические системы применимы, т. е. верны по отношению к действительности, которые мы практически применяем; это, впрочем, вполне естественно, если мы вспомним, что математика была создана в тысячелетнем процессе борьбы за овладение природой.

Необходимо еще сказать о связи между тождеством и принципом противоречия. Гегель понимает последнее как „отрицательную форму тождества“. „В исключаяющей самое себя рефлексии положительное и отрицательное снимают каждое себя самого в своей самостоятельности; каждое есть просто переход или, скорее, превращение себя в свою противоположность“<sup>1</sup>.

Немного раньше он указывает на этот переход. „Различение вообще, — говорит он, — содержит в себе обе (т. е. положительную и отрицательную. — *A. B.*) свои стороны как моменты, в различии они безразлично распадаются; в противоположности, как таковой, они суть стороны различения, определенные лишь через другое, стало быть, лишь моменты... Как такое целое, каждое опосредовано с собою своим другим и содержит последнее“<sup>2</sup>.

В этих словах имеется указание на переход от тождества к противоречию. Положительное и отрицательное — не самостоятельные, оторванные друг от друга процессы, а моменты одного и того же процесса. Но как они связаны? Положительное содержит в себе и отрицательное и обратно. Вот то указание Гегеля, развитие которого ведет к снятию противоречия. В противовес формальному толкованию, считающему эти два момента всякого процесса двумя отдельными процессами, Гегель не признает самостоятельности отрицательного и положительного. Они у него сливаются. Однако все это еще не дает самого важного — способа их слияния.

Но некоторое указание на это Гегель все же дает. То, что по-

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. II, стр. 36.

<sup>2</sup> Там же, стр. 35. Курсив Гегеля.

ложительное и отрицательное содержат в себе свое противоположное, обнаруживается уже при анализе закона тождества. Если  $A$  означает, например, „не-живое“, то и оно находится в тождестве по отношению к себе.

Гегель не выразил с достаточной ясностью этого различия между положительным и отрицательным, так как его больше интересовало их совпадение. Это было вполне естественно: ведь он вел борьбу против тех, кто видел только их различие. Для нас главный вопрос заключается в том, в чем состоит это различие. Гегель не различал достаточно ясно противоречия от принципа противоречия. Принцип противоречия утверждает, что члены противоречия не могут быть одновременно верными (по определению Аристотеля, к которому Гегель примыкает). Понятие противоречия здесь уже предположено. Однако на самом деле противоречивые суждения могут быть одновременно верны, если речь идет о противоречии в субъекте. Движущееся тело представляет собой предмет такого верного противоречия. О нем можно сказать, что оно находится на месте  $a$  в определенный момент времени и что оно не находится там. В этом случае тождество действительно, как утверждал Гегель, есть „отрицание отрицания“, результат которого не есть нуль, а нечто положительное, новое бытие. Противоречие же в предикате есть невозможность, результат такого противоречия — нуль, и „тождество есть исчезновение инобытия“<sup>1</sup>.

Исчезновение противоречия есть прекращение движения. Но в действительном мире движение никогда не прекращается; переход из одного состояния в другое, в инобытие, происходит постоянно.

Тем не менее различие между противоречиями в субъекте и предикате не абсолютно. Последнее представляет крайний случай первого. Результат отрицания может быть нечто реальное, а может быть и нуль. Но нуль тоже не обязательно означает уничтожение противоположностей.

Когда, например, анализ доказывает, что в случае непрерывной функции  $f(x)$ , обладающей производной и имеющей в точках  $a$  и  $b$  значение 0, ее производная  $f'(x)$  принимает, по крайней мере, в одной промежуточной точке между  $a$  и  $b$  значение 0, то это вовсе не означает ничто, а то, что касательная кривой  $f(x)$  будет параллельна оси  $X$ .

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. II, стр. 22.

Если на тело действуют силы разного направления и они уравновешивают друг друга, то это вовсе не означает безразличный нуль, а то, что система находится в равновесии.

Мы видим таким образом, что взаимоуничтожение противоположностей представляет собой лишь крайний случай закона диалектики — взаимопроникновения противоположностей. Таким образом, принцип противоречия является частным случаем второго закона диалектики. Поэтому противоречие в субъекте, т. е. противоположные положения, поскольку субъект реально содержит их оба в себе, отражают реальность. Это — потому, что процесс обладает пределом. И только предел объясняет такой синтез. Тело в своем движении и „находится“ на месте  $a$  во время  $t$ , и не находится там. Поскольку слово „находится“ понимается в смысле определенного, конечного, хотя и малого времени, то противоречие не снимаемо. Но если понимать под ним предел убывающего времени, то противоречие разрешается. Это означает, что в физическом смысле нельзя говорить о „месте“, в котором тело находится „на мгновение“. Говорить возможно только о сколь угодно малом, но все же конечном отрезке пути  $\Delta s$ . На прохождении его требуется малое, но конечное время  $\Delta t$ , и  $\Delta s = v \cdot \Delta t$ .

В этом основном понятии динамики заключается и возможность решения знаменитого парадокса Зенона. По Зенону, Ахилл никогда не может догнать черепаху, так как, пока он прибывает в точку  $b$ , черепаха достигла точки  $c$ , когда же Ахилл

$a$	$s_1$	$b$	$s_2$	$c$	$s_3$	$d$
<i>Ахилл</i>		<i>черепаха</i>				

придет до точки  $c$ , черепаха будет уже в точке  $d$  и т. д. до бесконечности.  $S_1 = (ab)$ ,  $S_2 = (bc)$ ,  $S_3 = (cd)$ . Предположим, что постоянная скорость Ахилла  $v_1$ , черепахи же  $v_2$  и  $v_1 > v_2$ , их расстояние —  $s_1$ . Ахилл

придет путь  $s_1$  через время  $\frac{s_1}{v_1}$ , черепаха же путь от  $b$  до  $c$  — через

время  $\frac{s_2}{v_2}$ , а Ахилл через  $\frac{s_2}{v_1}$ . Путь от  $a$  до  $d$  Ахилл пройдет через время

$\frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_1} + \frac{s_3}{v_1} = \frac{1}{v_1} (s_1 + s_2 + s_3)$ , черепаха же путь от  $b$  до  $d$  — че-

рез время  $\frac{1}{v_2} (s_2 + s_3)$ . На путь  $s = s_2 + s_3 + \dots$  черепаха тратит

время  $\frac{s}{v_2}$ , Ахилл же —  $\frac{s}{v_1}$ . Ахилл догонит черепаху в тот мо-

мент, когда время, затраченное им на путь  $s_1$ , т. е.  $\frac{s_1}{v_1}$ , плюс еще на путь  $s$ , т. е. всего  $\frac{s_1}{v_1} + \frac{s}{v_1}$ , равняется  $\frac{s}{v_2}$ .

Парадокс в этой формуле не решен, а только поставлен. Он основывается на ложном предположении нахождения движущегося тела в каждый момент времени в определенной точке пути, причем момент времени понимается как малое, но конечное время. В действительности не точка соответствует времени  $\Delta t$ , а путь  $\Delta s$ . При постоянном убывании пройденного пути постоянно убывает и затраченное на него время, их отношение может быть вполне определено и может стремиться к определенному конечному значению, когда как  $\Delta s$ , так и  $\Delta t$  близятся к нулю. Зенон упустил из виду, что  $\Delta s$  и  $\Delta t$  не независимы друг от друга.

Поэтому логическое положение, что два противоречащих предложения не могут быть одновременно верны, есть предельный случай тех положений, когда они оба верны. Именно отношение предела снимает их противоречие.

Это есть правильное, т. е. реальное значение или определение принципа противоречия с точки зрения диалектики.

В этом примере то, что тело находится в определенный момент времени в определенном месте и одновременно не находится там, является предельным случаем убывания пройденного пути в связи с убыванием затраченного на это времени. В действительности всякий пройденный путь не есть наименьшее и не есть поэтому нуль. Точно так же обстоит дело с временем. Нет наименьшего времени. Ошибка Зенона заключается в том, что он молчаливо принял это ошибочное допущение или, выражаясь иначе, он предполагал, что пределы убывания пути и времени (т. е. нуль) являются членами в ряду убывающих путей и в ряду убывающих времен. Однако предел не всегда принадлежит к тому ряду, пределом которого он является. Предел ряда  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots, \frac{1}{n}$ , где  $n$  неограниченно растет, есть 0, но нуль не есть член этого ряда.

Из этого следует, что нельзя вывести движение из покоя, а надо делать обратное. Покой есть движение со скоростью 0. Зенон хотел создать движение из чередующихся состояний покоя,

причем покой должен был бы совершаться каждый раз в другом месте, т. е. он уже предполагал движение. Невозможность такой конструкции определена тем, что в случае движения предел ряда убывающих путей не является членом этого же ряда, т. е. предел не достигается. Из сказанного мы также можем умозаключить, что покой не представляет собой абсолютного явления. Только в том случае, если бы движение могло прекратиться без передачи своей энергии другому телу, только тогда Зенон оказался бы прав. Его парадоксальное утверждение происходило из того молчаливого допущения, что „естественное“ состояние тел — это покой, и что каждое тело раньше или позже „само собой“ прекращает свое движение. Эта ошибка была общим убеждением человечества до открытия Галилеем принципа инерции.

Диалектическое решение отношения движения и покоя (таких как будто друг друга „взаимоисключающих явлений“) сводится к тому, что движение есть вечный атрибут материи, оно „не может погибнуть“ (Энгельс), и что покой — это предельный случай движения, но такой случай, который с точностью никогда не реализуется в действительности.

Теперь должно быть ясно, в чем заключается одно из существенных ограничений значения закона противоречия, а вместе с ним и формальной логики. Другое ограничение приводит нас к принципу исключенного третьего.

#### 4. ЗАКОН ИСКЛЮЧЕННОГО ТРЕТЬЕГО.

Этот закон также имеет несколько формулировок. Одна из них гласит так: два противоречащих положения не могут быть одновременно ложны (т. е.  $A$  есть  $B$  и  $A$  не есть  $B$  не могут быть оба одновременно ложны). Другая его формула: если первое ложно, то второе верно, и обратно. Этот закон не обладает таким значением, как противоречие в предикате, что легко заметить хотя бы из следующего примера. „Столь умен и столь неумен“. Если противоречие понимать как контрарную противоположность, что вполне допустимо, то оба предложения неверны. Остается поэтому ограничить данный принцип только теми случаями, когда один из контрарных предикатов не противоречит субъекту. Третья формулировка гласит: или  $A \in B$ , или  $A \in \text{не-}B$ . Форма или  $A \in B$ , или неверно, что  $A \in B$ , не подходит, так как с точки зрения формальной логики, что является верным или неверным, определяется как раз законом исключенного третьего. Разумеется, отсут-

ствии противоречия еще далеко не достаточно в качестве критерия истинности. Но формальная логика непротиворечивость и истинность принимает за одно и то же. Математика применяет принцип исключенного третьего чаще всего в следующем виде: всякое свойство для всякой системы или верно, или невозможно.

Закон исключенного третьего также подвергался критике. Он по мнению критиков, неприменим в той области высшей математики, где речь идет о множествах, состоящих из бесконечно многих элементов. Однако допускается, что можно применять его в физике, хотя она пользуется трансфинитными операциями. Голландский математик Броувер, оспаривая принцип исключенного третьего, приводит такой пример, представляющий исключение из рассматриваемого принципа.  $e$  означает известное число 2,718182... с бесконечным числом десятичных знаков. Мы знаем из них только несколько сотен и, конечно, не знаем, имеется ли где-нибудь в бесконечном ряде десятичных дробей такое место, с которого начинается следующая последовательность чисел: 0123456789. Это может случиться (и даже, может быть, не один раз), а может и не случиться, ибо мы не знаем всех десятичных мест дроби. Определим бесконечный ряд чисел:  $c_1, c_2, c_3, \dots$  следующим образом:  $C_\nu$  будет ( $\nu = 1, 2, 3, 4, \dots$ )  $= (-\frac{1}{2})^{k_1}$ , если  $\nu > k_1$ , где  $k_1$  означает число того места в десятичном разложении  $e$ , где первый раз начинается последовательность 01234...9. Если же  $\nu < k_1$ , то  $C_\nu = (-\frac{1}{2})^\nu$ .

Если в десятичном ряде  $e$  вообще нет такой последовательности (нельзя доказывать ни то, что есть, ни то, что это свойство для  $e$  невозможно), то  $\lim_{\nu \rightarrow \infty} C_\nu = r = \lim_{\nu \rightarrow \infty} (-\frac{1}{2})^\nu$ , так как  $k_1$  не существует, как бы далеко мы ни шли в ряде, и следовательно,  $r = \lim_{\nu \rightarrow \infty} (-\frac{1}{2})^\nu = 0$ . Если же последовательность 0123...9 где-нибудь в ряде встречается, скажем, место  $k_1$  есть миллионное место в ряде десятичных мест, то по предположению  $C_1 = (-\frac{1}{2})^1$ ,  $C_2 = (-\frac{1}{2})^2 \dots C_{10^6} = (-\frac{1}{2})^{10^6}$ , ибо  $k_1 = 10^6$ , и если  $\nu < 10^6$ , то  $C_\nu = (-\frac{1}{2})^\nu$ . Наконец, начиная с  $10^6$ -ного места, все  $C_\nu = r = (-\frac{1}{2})^{10^6}$  по условию, т. е. также и  $C_{10^6+1} = (-\frac{1}{2})^{10^6}$ ,  $C_{10^6+2} = (-\frac{1}{2})^{10^6}$  и т. д.  $C_\nu$  будет положительная дробь. Если  $k_1 = 1\,000,001$ , то  $C_{10^6+1}$  и все дальнейшие  $C_\nu = r = (-\frac{1}{2})^{10^6+1}$ , а это — отрицательная дробь. Таким образом, мы получим, что  $r = 0$ ,  $r > 0$ ,  $r < 0$ .

Закон исключенного третьего, следовательно, привел к проти-

воречию. Казалось бы, что он неприменим к бесконечным множествам. Л. Бrouwer, построивши это косвенное доказательство несостоятельности универсального значения принципа исключенного третьего, выводит из него ряд парадоксальных следствий, имеющих значение для судеб высшей математики<sup>1</sup>. По Бrouwerу оказывается, что ряд важнейших теорем теории функций (например, теорема Вейерштрасса-Бальзано, теория точечных множеств Бореля и интеграл Лебега и т. д.) несостоятельны. До сих пор, говорит Бrouwer, если ученые наталкивались на противоречие в логической обработке внешнего мира, они никогда не сомневались в непоколебимости логических законов, а стремились изменять и дополнять математические выводы, применяемые к внешнему миру. Они пытались перетолковывать и дополнять факты только, чтобы не оказаться вынужденными заменить или отбросить „априорные“ законы логики. Но так как имеются неразрешимые задачи (вроде приведенного нами примера), то доказательство, что данная теория не содержит противоречия, еще вовсе не гарантирует ее истинности, так же „как какая-нибудь непресекаемая судом преступная политика тем не менее преступна“<sup>2</sup>.

Взгляды Бrouwerа вызвали немало беспокойства среди математиков, стоящих на точке зрения традиционного понимания математики, которое говорит, что 1) если какая-нибудь теорема является логическим следствием из принципов, то она верна, и 2) все математически формулируемые задачи разрешимы. На эти основные методологические априорные принципы и направляется критика Бrouwerа. Прав ли он (не в критике формальной логики, а в своей положительной теории), это докажет будущее. Результат его критики состоит в том, что, поскольку мы не обладаем точным указанием, каким способом возможно конструировать данную математическую проблему, мы не в состоянии даже разрешить вопрос, существует ли она или является иллюзией. Например, если мы не обладаем способом упорядочения точек континуума, то никакое доказательство того, что его возможно упорядочить, не поможет, т. е. без обладания способом упорядочения мы не можем знать, упорядочен ли континуум сам по себе или нет. Такой вывод привел бы к крушению доказательства Зермело о том, что всякое множество вполне упорядочиваемо.

<sup>1</sup> L. Brouwer, Über die Bedeutung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten in der Mathematik, insbesondere in der Funktionentheorie. Journal für die reine und angewandte Mathematik, Heft 1/2, Bd. 154.

<sup>2</sup> Там же.

Мы не можем доказать ни того, что десятичное разложение  $e$  включает в себе последовательность 01234...9 (или любую другую, которую можно предположить), ни того, что это свойство для ряда  $e$  невозможно; однако можно было бы возразить: упомянутая последовательность или имеет место, или не имеет места, третьей же возможности нет. Именно в такой аргументации наглядно выявляется применение принципа исключенного третьего. По Броуверу, дело обстоит не так. Поскольку мы не располагаем точным методом, по которому возможно исчислять любое место ряда, мы и не имеем права о нем говорить, как о чем-то существующем. Старый способ аргументации опирается на принцип исключенного третьего, между тем как пример Броувера оспаривает возможность его применения в данном случае. Противники Броувера утверждают, что хотя мы и не знаем, имеется ли последовательность 012...9 в числе  $e$ , но, основываясь на логике, мы можем сказать, что она или имеется или не имеется. Броувер же утверждает, что такое рассуждение предполагает разрешимость всех задач, что он и оспаривает.

На языке философии это означает, что математическое отношение в себе, которое нельзя превращать в отношение для нас, не должно приниматься за существующее. Если математика доказывает существование какого-нибудь математического объекта, но не дает способа его построения, то такое доказательство, по мнению Броувера, не имеет научной ценности. Если же и способ построения дается, то существование объекта уже доказано. Доказательства же существования этих данных не требуется. Из этого Вейль умозаключил, что так называемые суждения существования представляют собой выдумки логиков, ибо суждения эти только абстракции, а не действительные суждения. Они похожи на бумажные деньги, не имеющие золотого обеспечения.

Броувер на основании своей критики основ высшей математики строит новую теорию множеств и континуума в частности. Нужно подчеркнуть, что его теория, которую он назвал интуиционистской, несмотря на то, что он исходит из существования ряда натуральных чисел без доказательства (потому он и называет свою теорию интуиционистской), по существу содержит феноменалистские, т. е. идеалистические, элементы. Но имеется ли какая-нибудь скрытая ошибка в его аргументации насчет противоречивых свойств ряда  $(C_1)$ , неизвестно. Этой ошибки математики пока открыть не смогли. Броувер ответил на вопрос, как возможно, что высшая математика применяется с успехом к физике даже в том случае, если прин-

цип непрерывности, на который опирается математика, неверен по отношению к физическому миру. „Методы исчисления, которыми физики пользуются, — пишет Броувер, — основываются на математике континуума также и при исследовании природы, которая предполагается конечною и обладающей атомистической структурой, т. е. физики опираются на математику бесконечного“<sup>1</sup>.

Броувер, к своему несчастью, должно быть, незнаком ни с диалектикой Гегеля, ни с диалектическим материализмом. Зная их, он смог бы с гораздо большей ясностью справиться с этими трудными вопросами, относящимися к основаниям математики. Атомистическая структура материи, повидимому, представляет собой для него одну из возможных гипотез, причем он также допускает возможность конечности мира.

#### 5. ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ПРИНЦИПОВ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ.

В заключение этого анализа необходимо вскрыть связь между тремя принципами формальной логики.

Какова эта связь? Всякая аксиома как в арифметике, так и в геометрии характеризуется тем, что она независима от другой аксиомы. Эта независимость и есть собственно содержание слова „аксиома“. Итак, аксиомы независимы друг от друга. Возьмем пример. Можно определить величины, к которым применима аксиома дистрибутивности и не применима аксиома коммутативности. Такие величины — векторы. Векториальное умножение двух векторов  $\mathfrak{A}$  и  $\mathfrak{B}$   $[\mathfrak{A}\mathfrak{B}]$  не равно  $[\mathfrak{B}\mathfrak{A}]$ , ибо  $[\mathfrak{A}\mathfrak{B}] = -[\mathfrak{B}\mathfrak{A}]$ . Но зато  $[\mathfrak{A}(\mathfrak{B} + \mathfrak{C})] = [\mathfrak{A}\mathfrak{B}] + [\mathfrak{A}\mathfrak{C}]$ . Это аксиома дистрибутивности. Не так обстоит дело с логическими принципами. Они зависят один от другого, и поэтому название „аксиомы“ к ним не применяется. Нельзя создать такие конечные системы, по отношению к которым имеет место, например, закон противоречия, но не имеет места закон исключенного третьего, за исключением таких суждений, в которых субъект и предикат несовместимы вообще, т. е. которые содержат противоречие в предикате. Правда, Броувер полагает, что поскольку речь идет о бесконечных системах, исключенное третье может быть независимо от принципа противоречия, ибо можно создать такие математические объекты,

<sup>1</sup> L. Brouwer, Intuitionistische Zerlegung mathematischer Grundbegriffe. Jahresbericht der deutschen Mathematiker Vereinigung. 33 Bd. 9—12 Heft. S. 251 u. ff.

к которым закон исключенного третьего не применим. В случае правильности этого взгляда логические законы оказались бы независимыми друг от друга, но при том предположении, что бесконечные системы математики представляют собой отражение действительности. Вспомним утверждение Броувера: поскольку нам не дается способ решения какой-нибудь задачи (как в случае данного им примера), необходимо бросить все те следствия, которые вытекают из принятых посылок, опирающихся на закон исключенного третьего. Таким образом, по отношению ко многим множествам высшей математики закон этот неверен.

Во всех случаях, когда систему можно исчерпать, возможно также и решить, обладает ли она каким-нибудь свойством  $a$  или не обладает. Т. е. закон исключенного третьего там безусловно действителен. Во всех этих случаях нельзя создать системы так, чтобы этот закон был действителен, а принцип противоречия не действителен, или наоборот. Поэтому эти принципы в отношении всех вопросов о конечных совокупностях не независимы друг от друга.

Гегель выражает эту зависимость логических законов в следующей форме: „То определение, в которое они (тождество, различие, противоположение.—*A. B.*) переходят, как в свою истину именно противоречие, должно быть понятно и изложено в одном предложении: все вещи в самих себе противоречивы“.

„Один из основных предрассудков современной логики и обычного представления состоит в том, что противоречие не считается столь же существенным и имманентным определением, как тождество. Между тем... противоречие следовало бы считать за нечто более глубокое и существенное. Ибо в противоположность ему тождество есть определение лишь простого непосредственного мертвого бытия, противоречие же есть корень всякого движения и жизненности... предполагается (в формальной логике.—*A. B.*), что нет ничего противоречивого... противоречивое не может быть представляемо и мыслимо... Конечные вещи (с точки зрения диалектики.—*A. B.*) в их безразличном многообразии вообще таковы, что они противоречивы в самих себе, преходящи и должны возвратиться к своему основанию“<sup>1</sup>. Гегель находит окончательный ответ в том, что конечное, как

<sup>1</sup> „Наука логики“, т. II, стр. 42—45. Разрядка везде Гегеля.

такое, не есть истинное бытие. Истинным бытием является только абсолютное. Абсолютное есть не потому, что есть конечное. Наоборот: „небытие конечного есть бытие абсолютного“<sup>1</sup>.

Из этого рассуждения Гегеля вытекает, что нет таких конечных систем, которые не включали бы в себе все законы логики, что и означает их диалектическую зависимость друг от друга.

Своеобразие этих законов выступит еще ярче; мы докажем, что такая зависимость еще не означает, что один принцип логики должен быть выводим из другого. Каждый из них предполагает другой.

Если  $A$  существует и  $A \varepsilon B$  и  $A \varepsilon \text{не-}B$  не могут быть оба верны, то из этого как будто следует, что они оба не могут быть и ложны. Если же оба не ложны, то одно, и только одно, из них верно, ибо если бы оба были верны, то ложь не отличалась бы от истины. Здесь в понятии истины уже заключен принцип противоречия, так как условием истины для формальной логики является отсутствие противоречия. Но можно определить соединенный принцип исключенного третьего и противоречия иначе. Из двух суждений:  $A \varepsilon B$  и  $A \varepsilon \text{не-}B$ , одно верно, другое ложно. Из этого следует, что оба они не могут быть верны. Однако и это определение не безупречно, ибо оно уже предполагает понятие истины. Мы уже говорили о том, что эти принципы, как и формы умозаключений, не фигурируют в умозаключении в качестве посылок.

Формальные законы не представляют собой операций в математическом смысле. Операции переводят посылки в новые истины. Посылки должны быть специальными истинами, иначе нельзя опять получить из них новых специальных истин. Формальные законы являют собой контроль для сравнения результатов и посылок. Они — лишь критерии формальной истинности. В этом заключается их, правда, гораздо более скромная, чем полагали представители традиционного учения, но все же важная роль.

Диалектическое понимание формальных законов, которое я попытался развить, заключается в том основном положении, что действительность всегда заключает в себе противоречия. Формальные же законы, если взять их в абсолютном смысле, требуют как будто невозможного, именно, непротиворечивого объяснения противоречивой действительности в том смысле, чтобы то, что в са-

<sup>1</sup> Там же.

мом себе противоречиво, объяснялось как непротиворечивое. Нет ли уже в самом этом требовании противоречия? Нет! И вот почему: противоречия в действительности являют собой реальные противоположности, реальные в том смысле, что, действуя, они изменяют друг друга. При свободном падении ускорение постоянно ( $g = \text{около } 981 \text{ м/сек}$ ). Но ни один действительный случай падения не „свободен“, т. е. каждый происходит в воздухе или в какой-нибудь другой среде, влияющей на результат. Воздух противодействует падению и уменьшает его скорость. Это — противоположные агенты. Воздух частично нарушает действие тяготения, а иногда (при сильном ветре) и вообще прекращает его действие. Величина ускорения падения в воздухе не  $g$ , а  $g - kv$  или  $g - k'v^2$  ( $k, k'$  — постоянные так называемые коэффициенты трения,  $v$  — скорость тела) и, стало быть, и время и путь будут иные, чем в безвоздушном пространстве <sup>1</sup>.

Этот простой случай (точное количественное исчисление которого требует нескольких операций) показывает, что природа сама диалектична, т. е. реальные процессы совершаются путем взаимодействия противоположных сил.

Однако теория падения не содержит никакого логического противоречия. Иначе она не была бы верна. Правильность теории заключается в качественном и количественном учете всех действующих, точнее — противодействующих друг другу причин. Правильная теория есть верное отражение действительности, а это возможно лишь при помощи выявления находящейся в ней реальной диалектики.

Как видно, взаимодействие противоположных сил укладывается в непротиворечивую теорию. Это возможно лишь благодаря тому, что система, созданная из противоположных моментов, есть реальная система, составляющая часть природы. Формально-логическое противоречие не может создать никакой реальной системы, ибо оно, выделяя какое-нибудь свойство  $a$ , противопоставляет его всем другим  $не-a$  и приписывает оба,  $a$  и  $не-a$ , од-

<sup>1</sup> Если ускорение  $g - kv$  (величина ускорения при малом  $v$ ), то  $t = \frac{1}{k} \lg \frac{C}{g - kv}$  ( $C$  — постоянная).  $S = \frac{g}{k} (t + \frac{e^{-kt}}{k})$ . В случае, если ускорение благодаря сопротивлению среды убывает по квадрату скорости (при скоростях, не превышающих 200 метров),  $t$  получает такой сложный вид:  $t = \frac{1}{2\sqrt{gk'}} \log \frac{\sqrt{gk'} + kv}{\sqrt{gk'} - kv}$ , и  $S = \frac{1}{k'} \left[ \log \frac{e^{2t\sqrt{gk'}} + 1}{2} - t\sqrt{gk'} \right]$  вместо простой формулы  $S = \frac{gt^2}{2}$ .

ной и той же системе. Система поэтому имела бы предикаты  $a$  и  $не-a$ , т. е. совокупность всех возможных предикатов. Однако такой системы нет. Гениальность Гегеля глубоко проникла в эту последнюю основу значения принципа противоречия. „По поводу онтологического доказательства существования бога, — говорит он, — уже было упомянуто, что лежащее в основе его определение есть совокупность всех реальностей. (Это и есть  $a$  и  $не-a$ . — А. В.) Относительно этого определения надлежит, вопервых, доказать, что оно возможно, ибо оно не содержит в себе противоречия, так как реальность принимается лишь как реальность без границ <sup>1</sup> (т. е. без ограничения, следовательно и без отрицания, что делает формальное противоречие невозможным. — А. В.). Тем самым эта совокупность обращается... в совокупность всех отрицаний.

Совокупность всех реальностей вообще (переходит) в абсолютное противоречие внутри себя“.

Гегель, как идеалист, из этого делает то ошибочное умозаключение, что это не мешает существованию абсолютного (т. е. бога), ибо „противоречие есть абсолютная деятельность и абсолютное основание“ <sup>2</sup>.

Отбрасывая это заключение, относящееся к сущности бога, надо сказать, что Гегель все же прав в том, что никакая частичная система не может совмещать все реальности, и  $a$  и  $не-a$ , понимая под последним совокупность всех реальностей за исключением  $a$ . Поэтому принцип противоречия действителен. Все конечные системы ограничены и не совмещают полной совокупности всех реальностей  $a$  и  $не-a$ . Они совмещают противоположности, но не их полную совокупность.

Тело может двигаться по одному направлению со скоростью  $\dot{+} \mathfrak{B}_1$ , по другому — со скоростью  $\dot{-} \mathfrak{B}_2$ , их равнодействующая будет, вообще говоря, не нуль, а  $\mathfrak{B}_1 \dot{-} \mathfrak{B}_2$ , т. е. диагональ прямоугольника со сторонами  $\mathfrak{B}_1$  и  $\mathfrak{B}_2$ .

В предельном случае  $\mathfrak{B}_1 = -\mathfrak{B}_2$ , и тогда результат будет 0. Но и этот случай представляет реальную противоположность, а не логическое противоречие, означает покой по отношению к этим силам. Логическим противоречием было бы то утверждение, что тело обладает скоростью  $\mathfrak{B}$  и в то же время обладает

<sup>1</sup> Русский перевод Дебольского не точен, не передает мысли Гегеля (см. Hegel, Wissenschaft der Logik, Bd. II. S. 61, изд. Лассона).

<sup>2</sup> „Наука логики“, русский перевод, стр. 44. Курсив Гегеля.

любым из свойств, кроме  $\mathfrak{A}$ , ибо тогда оно обладало бы совокупностью всех реальностей, т. е. не было бы конечным. Смысл принципа противоречия состоит в том утверждении, что нет таких систем. Положительный (реальный) вывод из этого принципа получается при наличии реальных противоположностей, так как реальная противоположность предполагает, по меньшей мере, две силы, два момента и т. д., между тем как формальное противоречие говорит именно о том, что один из противоречивых моментов  $a$  и  $не-a$  не может существовать.

Тут можно было бы возразить, что мы отождествили две формулы отрицания:  $A$  не есть  $b$  и  $A$  есть  $не-b$ ;  $A$  есть  $не-b$  не означает все кроме  $b$ , а, хотя и любую реальность кроме  $b$ , но не всю их совокупность. Если же  $A$  есть реальность (как все время мы предполагали), то  $A$  не есть  $b$  эквивалентно тому, что оно есть все что угодно, кроме  $b$ . В действительности эти две формулировки эквивалентны. Если же понимать противоречие в том смысле (а так понимают его в обыденной жизни), что  $A$  не может быть одновременно  $b$  и  $не-b$  (например, что тело  $A$  не может одновременно обладать скоростью  $\mathfrak{A}$  и не обладать ею), то это не составляет диалектического смысла принципа противоречия просто потому, что тело может обладать этими противоречивыми свойствами. Тело может обладать скоростью  $\mathfrak{A}$  и в то же время не обладать ею, т. е. покоиться, если кроме скорости  $\mathfrak{A}_1$  оно состоит еще и под влиянием силы, сообщающей ему скорость  $\mathfrak{A}'_1$ , если  $\mathfrak{A}'_1$  означает уже не все, кроме  $\mathfrak{A}_1$ , а именно  $\mathfrak{A}'_1$ , но с противоположным направлением. Итак, эта формулировка принципа противоречия, которая практикуется в обыденной жизни, могла бы быть правильной только в том случае, если бы в природе могли существовать вещи, на которые не влияют никакие силы. Но таких вещей в природе нет. И поэтому такую формулировку необходимо преобразовать, чтобы открылась возможность примирить этот формальный принцип с существованием реальных противоположностей. Эту диалектическую формулировку принципа противоречия мы и дали в предыдущем абзаце.

В определение формально-логического объекта по его традиционному пониманию не входят никакие противоположные моменты, и поэтому, поскольку высказывание будет противоречиво, оно будет противоречием в предикате. Но этот предмет обладал бы всеми свойствами, а такого

предмета по смыслу принципа противоречия быть не может. В самом деле, если  $A$  есть  $B$  и вместе с тем и не есть  $B$ , то  $A$  есть  $x$ , где  $x$  вмещает в себя все.

Если совокупность имеет свойства  $B$  и  $не-B$ , то она имеет все свойства. Но этого как раз не позволяет принцип противоречия.

Результат наших исследований, таким образом, сводится к тому, что законы формальной логики не являются аксиомами, т. е. что они не независимы друг от друга. Так, если закон противоречия действителен по отношению к какой-нибудь конечной системе, то действителен для нее и закон исключенного третьего. Поэтому они встречаются всегда в одной их объединяющей форме. Из двух суждений —  $A \in B$  и  $A \in не-B$  — одно верно, другое неверно. Только их объединение делает возможным их применение. Эта взаимозависимость есть такое свойство, которое отличает логические принципы, например, от аксиом арифметики. Совместное применение этих аксиом не обязательно. Правильный результат можно получить и при помощи применения хотя бы одной из них. Конечно, результат зависит как раз от того, какая из аксиом была применена. Далее, формальные законы не служат посылками умозаключения. Не из них выводится следствие, оно вытекает из реальных посылок (правильнее было бы сказать, что вывод строится из специальных принципов), но эти построения совершаются согласно формальным законам логики. Таким образом, через формальные законы логики осуществляется контроль непротиворечивости между специальными посылками и их результатом <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Более элементарное изложение этих положений читатель может найти в моей популярной книжке: „Диалектика у Ленина“, Госиздат, 1928 г.

## VIII.

### ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДИАЛЕКТИКИ.

#### 1. ПЕРЕХОД ОТ ФОРМАЛЬНЫХ ЗАКОНОВ К ЗАКОНАМ ДИАЛЕКТИКИ.

После рассмотрения формальных законов естественно возникает вопрос: какую сторону действительности отражают эти законы? Мы уже указали на то, что они относятся к вещам, поскольку вещи рассматриваются неизменяющимися, готовыми. Сейчас приходится уточнить это определение, чтобы найти переход от этих формальных законов к законам диалектики, т. е. к общим законам движения и развития. Известно, что формальные законы применяются и в математике, и в физике, и во всякого рода описаниях, т. е. в систематике (в биологии, психологии, этнографии и т. д.). Спрашивается, как определить ту сторону действительности, которая нуждается в их применении?

Арифметика и элементарная алгебра занимаются операциями над числами. Эти числа постоянны. Основные операции выражают правила тех преобразований, которые оставляют результат неизменным. Поэтому они представляют собой тождественные выражения. Последние в математике обозначаются уравнениями:

$$a + b = b + a; (a + b) + c = a + (b + c) \text{ и т. д.}$$

Все эти формулы выражают, что перемещение в порядке элементов не влияет на результат. Результат сложения  $a$  и  $b$  один и тот же, что и результат сложения  $b$  и  $a$ .

$e^a = b$  тождественно выражению  $\log b = a$ , или  $\sqrt[a]{b} = e$ .  $y = \sin x$  тождественно  $x = \arcsin y$ , если предполагать, что из трех чисел  $e$ ,  $a$  и  $b$  или из пары чисел  $y$  и  $x$  одно неизвестно, а другое известно. В зависимости от того, известно ли  $e$  и  $a$ , или  $e$  и  $b$ , или  $a$  и  $b$ , мы пользуемся тождествами или  $e^a = b$ , или  $\log b = a$ , или  $\sqrt[a]{b} = e$ . Законы тождества, противоречия и исключенного третьего, конечно, сохраняют свое значение, когда мы переходим к меха-

нике. Так, в основе механики тяжести лежит тот установленный еще Галилеем опытный факт, что разные по своему весу тела в пустом пространстве падают с одинаковым ускорением. На основании этого важного факта и в согласии с законами Кеплера Ньютон создал теорию всемирного тяготения, покоящуюся на принятии постоянной силы тяжести. Логический принцип тождества, конечно, применяется, но вместе с тем и изменяется в этой области. Это становится ясным при определении и вычислении действий множества сил. Если на тело действуют две силы различного направления, то оно, как это известно из опыта, движется в направлении диагонали параллелограмма, создаваемого из этих двух сил.

Еще основоположники механики (Галилей, Ньютон, Вариньон) сделали весьма важное обобщение, касающееся природы механических сил. Если две силы влияют на одно тело, они влияют независимо друг от друга, т. е. так, как будто бы другая вообще не присутствовала. Допустим, что ряд тел под влиянием силы  $f$  движется с одинаковой скоростью в том же направлении (параллельно) по отношению к системе координат  $K$ . Мы можем предположить, что другая система координат  $K_1$  движется вместе с ними. По отношению к этой системе все тела покоятся. Но если одно из тел стоит еще и под влиянием другой силы  $f'$ , то, помимо общего всем другим, оно имеет еще движение по отношению к системе  $K_1$ . В этом случае сила  $f'$  действует на тело так, как будто все другие тела за исключением одного, на которое влияет  $f'$ , вместе с системой координат покоились и сила  $f$  была единственной действующей на одно из тел. Наблюдатель, едущий вместе с системой  $K_1$ , не заметил бы вообще движения тел кроме движения одного тела под действием силы  $f'$ , т. е. вообще не знал бы о силе  $f$ , движущей все тела системы вместе с ним.

Таким образом, силы  $f$  и  $f'$  действуют независимо друг от друга. Этот важный факт — факт независимости разных движений друг от друга — находит свое выражение в принципе параллелограмма сил. Основной смысл этого явления заключается в том, что силы действуют на тело независимо друг от друга, т. е. что они действуют на тело, но не действуют друг на друга.

Результат действия двух сил будет отличаться от результата каждой из них отдельно взятой и, вообще говоря, результат не будет алгебраической суммой их действия (за исключением случая однонаправленных или противоположно направленных сил). Поэтому

при сложении разнонаправленных сил последние влияют так, как будто действовала только одна сила, равная по величине и направлению диагонали параллелограмма или полигона сил.

Таким образом, несмотря на независимость, т. е. тождественное действие каждой из сил, их сложение приводит к отрицанию этих сил, взятых в отдельности, и к возникновению одной новой (по величине и направлению) силы.

Принцип независимости разных движений представляет собой чрезвычайно важный закон не только механики. Он сохраняет свою силу и в области физики.

Но это положение значительно изменяется при переходе к явлениям жизни. Организм совершает весьма сложную систему движений; их называют его функциями. Функции зависят друг от друга. Развитой организм отличается большим количеством специфических, свойственных только живому телу функций. Он принимает в себя пищу извне, ее отчасти ассимилирует, отчасти выделяет из себя, производит обмен веществ, движется без внешнего толчка, растет, делится, размножается, передает свои свойства продуктам деления (своим потомкам) и, наконец, умирает. Эти функции невозможно отделить друг от друга, как это возможно сделать с силами механическими. Жизнь, по крайней мере на ее более высокой ступени, обнаруживается только при взаимодействии этих функций.

Еще ярче выступает взаимная зависимость отдельных функций в наиболее сложном процессе действительности — в человеческом обществе. Две основных категории экономики — производство и потребление — взаимно предполагают друг друга. „Потребление есть непосредственно также и производство“, — говорит Маркс <sup>1</sup>. У Маркса потребление означает не индивидуально-экономическую, а общественно-экономическую категорию. Производство предполагает потребление машин и сырого материала. Производство и потребление представляют собой различие в диалектическом единстве.

Таким образом ясно, что диалектика в объективном смысле слова заменяет место формальных законов тем полнее, чем более частичные процессы — эти моменты целого — взаимно влияют друг на друга, т. е. по мере того как независимость отдель-

<sup>1</sup> Введенне к „Критике политической экономии“.

ных движений уступает место их взаимозависимости.

Однако из этого ни в коем случае нельзя делать вывод, будто области математики и механики есть области безоговорочного господства формальной логики. Мы видели блестящие примеры применения диалектики в этих обеих областях. Это вполне естественно, ибо ведь даже такой важный принцип, как независимость разных движений друг от друга (повидимости чисто формальный принцип), все же содержит диалектику. Разные силы, влияя на одно тело, вызывают результат, вообще говоря, не совпадающий с результатом ни одной из них, ни с их арифметической суммой. Сложение сил происходит не арифметически, а геометрически.

Спрашивается: как объяснить, что принцип независимости движений, играющий существенную роль в механике, не действителен в области биологии и еще меньше в области экономики? Причина заключается в различии, имеющемся между механикой и другими науками. Механика рассматривает идеальные предельные типы движения, т. е. такие, которых в природе в точности нельзя констатировать. Механика учит, что если действуют две силы,  $f$  и  $f'$ , во первых, отдельно, затем вместе и, наконец, опять отдельно, то в третьем случае результат действия  $f$  будет тождествен результату действия  $f$  в первом случае, и то же самое относится и к силе  $f'$ . Другими словами, механика говорит о точном повторении (в частности, о периодичности) процессов. В действительном мире таких процессов не существует, или, вернее, они существуют не точно, а в виде приближения, и эти неточные повторения совершаются в такой огромный период времени, который превышает всякую фантазию. Все действительные процессы не обратимы, или, говоря более обще, точно не повторяются. Всякое событие, всякое движение, будь оно самое незаметное, оставляет за собой неизгладимый след и делает невозможным точное повторение всех условий возникновения былого события. Как в живой, так и в мертвой природе процессы представляют собой исторические события, т. е., строго говоря, только один раз. Все процессы в точности не обратимы, ибо вся предыдущая история системы влияет и означает элемент в причинном определении „повторения“.

Таким образом разные силы, действующие на одно и то же тело, влияют друг на друга. Если же предположить, что тело абсолютно не изменилось (например, абсолютно

твердое тело), то можно говорить о принципе независимости разных движений. Но таких тел в природе не существует. Это предположение является по отношению к действительным материальным телам только приблизительно верным, поскольку речь идет о небольшом промежутке времени. Тем не менее для механики такого рода абстракции так же необходимы, как и для геометрии абстракции идеальных треугольников, кругов, эллипсов и т. д., которых в действительности также не имеется<sup>1</sup>.

Из этого анализа следует очень важный вывод: независимость основных принципов друг от друга является характерной для наиболее абстрактных наук — математики, геометрии и механики, а также и электродинамики, поскольку предполагается что волны представляют собой незатухающие колебания.

Приведем несколько примеров из области математики и геометрии.

Закон коммутативности  $a + b = b + a$  независим от закона ассоциативности  $(a + b) + c = a + (b + c)$ . Точно так же и геометрические аксиомы, — две точки определяют прямую и две прямые пересекают друг друга только в одной точке, — или законы косности и пропорциональности ускорения силе являются независимыми друг от друга принципами.

Вывести их из чего-нибудь или один из другого невозможно. Один из них может быть принят и без других. В области же конкретных наук, как доказывает опыт, вопрос о взаимоотношении основных законов не так прост. В конкретных науках „вывести“, т. е. получить, один основной закон из другого при помощи логических операций невозможно; законы же конкретных наук

<sup>1</sup> Статистическая механика, устанавливающая точный смысл обратных и необратимых процессов, представляет собой науку, ближе стоящую к действительности, чем классическая механика. Однако как бы в противоречии с этим принцип независимости и в ней играет большую роль. Если энтропия одной системы =  $S_1$ , а другой —  $S_2$ , то общая энтропия обеих друг от друга независимых систем  $S$  будет =  $S_1 + S_2$ . Обе величины энтропии в отдельности возникают безразлично от того, происходит ли термический процесс в них сразу или один за другим. Состояния, стало быть, просто налагаются друг над другом (superpositio). Однако дело обстоит не так. Выражение абсолютного значения энтропии в кинетической теории —  $S = k \log W$ , где  $k$  — мировая постоянная  $\left( k = 1,370 \cdot 10^{-16} \frac{\text{эрг}}{\text{градус}} \right)$  и

$W$  означает вероятность характеризуемого величиной энтропии  $S$  состояния системы. Таким образом  $S_1 = k \log W_1$ ,  $S_2 = k \log W_2$  и  $S = S_1 + S_2 = k \log (W_1 \times W_2)$ . Как видно, формула указывает на другое (более сложное) отношение между определяющими совокупную энтропию величинами  $W_1$  и  $W_2$ .

обуславливают друг друга, т. е. каждый закон представляет собой необходимое условие действия другого закона, необходимое, но недостаточное с точки зрения целой системы. Они дополняют друг друга и при воссоздании конкретной действительности дают цельную систему.

Таким образом, повидимости получается разрыв между математикой, геометрией и механикой, с одной стороны, и конкретными науками, с другой. Но это только при поверхностном взгляде. Аксиомы геометрии Евклида независимы друг от друга в том смысле, что если мы отбросим, скажем, V постулат, то из этого следует, что геометрия построенная при помощи всех других аксиом, будет геометрией Лобачевского, а вовсе не произойдет уничтожение геометрии вообще. Существование неевклидовой геометрии как абстрактной системы, доказывающей независимость геометрических аксиом, несколько не является доказательством того, — если только речь идет о действительном, опытном пространстве, — что эти аксиомы независимы не друг от друга, а от структуры самого пространства. Если наш мир евклидовой структуры, то аксиомы Евклида необходимы все без исключения, только все они вместе создают условия реального пространства. Полнота аксиом Евклида является необходимым и достаточным условием его геометрии. Если эти аксиомы верны, то верна и евклидова геометрия. А правильность каждой отдельной аксиомы есть необходимое, но недостаточное условие этой геометрии в целом. Если мы исходим не из аксиом, а из реального пространства, то по отношению к этому реальному пространству каждая аксиома является необходимым, но недостаточным условием истинности каждой другой аксиомы, а также и всей системы в целом.

Еще яснее виден смысл такой реальной зависимости принципов в области механики.

Закон косности теряет свое значение без второго закона Ньютона. Он говорит о том (воображаемом) случае, когда на тело не действует внешняя сила. Второй закон дает числовое значение внешней силы, выражаемое величиной пропорциональной постоянному ускорению. Третий закон говорит о равенстве действия и противодействия. Эти законы предполагают друг друга, если мы имеем в виду, что они высказывают определенные свойства всякого движения. Основные законы нельзя вывести один из другого. Это означает, что один закон не есть необходимое и достаточное условие другого. Но

они представляют необходимые условия друг для друга в том смысле, что все они вместе необходимы для объяснения явлений данной области. Необходимо переходить от одного закона к другому, чтобы получить то, что нужно для объяснения явлений и для применения этих законов. То, что они не выводимы один из другого, означает их независимость лишь в том смысле, что они не представляют друг для друга необходимого и достаточного условия. Это вполне естественно. В противном случае имелся бы только один принцип, из которого выводились бы все другие. Однако из одного принципа, за исключением результатов формальных обращений, ничего не следует.

Вывод из наших рассуждений сводится к следующему: коль скоро мы оставим абстрактную математику и геометрию и будем в исследовании приближаться к действительности, мы увидим, что об абсолютной независимости основных законов не может быть и речи. Постулат независимости, хотя и есть опытный принцип и оправдывается в широких областях науки (математики и механики), но он представляет собой идеальный, т. е. в действительности никогда в точности не существующий, предельный случай.

В реальном мире не существует ни равномерного прямолинейного, ни равномерно-ускоренного движения, равно как и точных треугольников, кругов и т. д. Равномерное и прямолинейное движение возможно только там, где никакие силы не действуют, т. е. теоретически в бесконечном отделении от мировых масс. Ясно, что мы не в состоянии наблюдать такой предельный случай. Равномерно-ускоренное движение было бы возможно лишь в том случае, если бы кроме тяготения никаких других процессов одновременно не происходило.

Формальная логика требует независимости этих основных законов. Принципы же формальной логики представляют собой лишь выражение в положительной и отрицательной форме критерия формальной истинности. Строгая независимость разных движений, в свою очередь, есть только другая формулировка постоянства сил, т. е. применения тождеств к механическим явлениям. Абсолютная же независимость существует только как предельный идеальный случай, т. е. со всей точностью в опыте вообще не встречается.

Таким образом, мы пришли к выводу, что формальные законы логики представляют собой пре-

дельный, абстрактный, в действительности нигде и никогда в точности не осуществимый случай других законов. Эти-то другие законы и являются основными законами диалектики.

## 2. О ЗАКОНАХ ДИАЛЕКТИКИ.

При трактовке законов формальной логики мы старались изложить их с диалектической точки зрения, т. е. изложить в их переходе друг к другу, или дать их субординацию вместо традиционной координации.

Теперь перед нами стоит задача отыскать общие законы диалектики. Диалектический материализм как научное мировоззрение опирается на диалектику в той форме, в которой она была дана основоположниками марксизма. Законы диалектики были ими „выведены из природы и истории“, а не „навязаны последним как законы мышления“. Так характеризует основной путь их отыскания Энгельс. В противоположность формальной логике, диалектика является наукой развития природы и общества, т. е. по своему существу наукой исторической. Под таким углом зрения не только общественные науки, но также и естествознание является исторической наукой, и общие диалектические законы действительны также и для естествознания.

Каковы эти законы?

Энгельс в своей „Диалектике природы“ перечисляет три основных закона диалектики:

- 1) закон перехода количества в качество и обратно,
- 2) закон взаимного проникновения противоположностей,
- 3) закон отрицания отрицания.

Эти законы были впервые сознательно выдвинуты и систематически изложены Гегелем („Наука логики“, „Энциклопедия философских наук“ и более ранние трактаты о логике). Но диалектика у Гегеля обладает весьма существенным дефектом: она, во-первых, идеалистична, а во-вторых, замкнута, и априорна по своему плану построения. Поэтому идеалистическая диалектика Гегеля носит абсолютный характер, и для относительного, но объективного знания в ней остается сравнительно немного места. Разберем первый недостаток диалектики Гегеля. Идеалистичность ее заключается, по словам Энгельса, в том, что ее законы были „не выведены из при-

роды и истории, а навязаны последним как законы мышления". Гегель создал идеалистическую конструкцию. В этих законах мир не отражается в нашем разуме, а, наоборот, мир „должен согласоваться с логической системой, которая сама является лишь продуктом определенной степени развития человеческого мышления". Гегель исходил из того основного, последовательно идеалистического положения, что истинное бытие — не материя, а дух, причем дух означал у него не индивидуальное человеческое сознание, а метафизическую сущность. Внешний мир у Гегеля есть низшая ступень развития мирового духа, проходящего огромный путь внутреннего развития, от наиболее абстрактной формы своего бытия (от лишенного всякого содержания, абстрактного бытия, в частности от пустого пространства и времени), через мертвую и живую природу, к образованию человеческого общества и наивысших культурных ценностей (мораль, искусство и философия).

Естественно, что такой основной принцип, при проведении которого автор его обнаружил подлинную гениальность, не мог не облекать действительный, т. е. материальный, мир таинственным покрывалом. Первенством в гегелевой философии обладает само из себя развивающееся творческое понятие под названием идея. Наши понятия, являющиеся фактически отражениями действительных процессов и их закономерностей, у Гегеля превращались в самые эти процессы и становились определенными степенями саморазвития идеи. Необходимым следствием такой постановки основного вопроса был тот вывод, что каждая логическая категория, которая в действительности является абстракцией из опыта, снимком самой действительности, у Гегеля представляет реальный составной момент природы. Поскольку имеется понятие об абстрактном бытии, не обладающем еще никакими качествами, постольку такое бытие, по смыслу философии Гегеля, есть реальный момент самой природы. И Гегель указывает те объекты, которые являются примерами этого абстрактного бытия. Это — пространство и время, лишенные пока реального, материального содержания — материи и движения.

Диалектика Маркса отличается от диалектики Гегеля, во первых, определением отношения между внешним миром и нашими понятиями. Не мир есть „инобытие", т. е. определенная низшая ступень развития понятия, а понятие есть продукт, высший плод развивающейся по своим законам природы. Понятие есть продукт и результат действия мира на мыслящую субстанцию — на человеческую голову.

В вторых, естественно, что диалектическое развитие, хотя и выдвинутое сознательно впервые Гегелем, у него не могло быть развитием материального мира. Материя пространственна и развивается во времени. Гегелево саморазвитие понятия не есть реальный, пространственно-временной процесс, а процесс логический. Элементы развития находятся у него в непрерывной связи основы и следствия, но они находятся вместе, а не в порядке временного следования. Система логики, говорит Гегель, есть „царство теней“, „мир простых сущностей, освобожденный от всякой чувственной конкретности“.

Из этого следует, что диалектика Гегеля, как и всякая идеалистическая диалектика, мистична. Как говорил Маркс, она поставлена на голову, и поэтому ее необходимо превратить из мифифицированной формы в форму рациональную. Это означает, между прочим, и то, что нужно перевернуть логические связи, данные Гегелем, и восстановить действительную причинную связь, как она есть.

Несмотря на эти недостатки, заслуга Гегеля огромна. Он первый подробным и сознательным образом изложил общие законы диалектики. Материалистическая диалектика Маркса вскрывает рациональное зерно диалектики Гегеля под ее мистической оболочкой.

Перейдем ко второму пункту: к вопросу об относительной, объективной и абсолютной истине, так как это — один из важных пунктов различия материалистической и идеалистической диалектики. Диалектический материализм стоит на точке зрения независимого от нашего сознания существования внешнего мира. Это основа всякого материализма. Наше познание представляет собой отражение мира вне нас. Только таким образом истина может быть объективной. Но объективность наших научных знаний вовсе не означает их абсолютности. Энгельс и Ленин уделяли особое внимание выяснению отношения объективной и абсолютной истины. Человеческое познание отражает природу, но отражает по большей части не точно, а только приблизительно. Метафизик говорит: или — или. Он не понимает диалектического решения противоречия объективности и в то же время относительности большинства наших понятий. „Познание, — говорит Энгельс, — безусловно претендующее на безусловную истинность, осуществляется в ряде относительных ошибок; ни то, ни другое не может вполне осуществляться вне бесконечной продолжительности жизни человечества, — противоречие, которое может разрешиться лишь в бесконечном прогрессе, практически, по край-

ней мере, бесконечного для нас ряда поколений людей. Человеческое мышление... суверенно и неограничено по своим задаткам, по своему признанию, по своим возможностям, по своей исторической конечной цели; не суверенно и ограничено по отдельному осуществлению и по действительности каждого данного момента" („Анти-Дюринг“, стр. 76).

Энгельс подробно рассматривает всю область наших знаний. Мы можем разделить ее на три больших отдела. К первому относятся так называемые точные науки: математика, физика и химия. Здесь как будто мы имеем налицо область „вечных истин“. Однако это только так кажется. Со времени открытия анализа бесконечно-малых „девяственное состояние... непровержимой доказательности всего математического исчезло навски“. Нечего говорить о физике, химии и астрономии, которые полны гипотез. Второй отдел — биология. Здесь за исключением тривиальных истин вроде того, что люди должны умереть и т. д., все другие истины очень часто подвергаются пересмотру после открытия новых фактов.

Наконец, к третьему отделу принадлежит вся группа исторических наук, учение о праве, государстве, философия и т. д. Здесь если и „познается внутренняя связь между общественными и политическими формами существования известной эпохи, то это случается обыкновенно только тогда, когда формы эти уже наполовину пережили себя и приближаются к полному исчезновению“. „Истина и заблуждения, — говорит Энгельс, — как и все определенные мысли, движущиеся в полярных противоположностях, имеют абсолютное значение лишь для крайне ограниченной области“ („Анти-Дюринг“, стр. 80 и сл.). Эта последняя область охватывает в большинстве случаев круг общедоступных, массовых явлений, но без их связи с другими явлениями, вроде таких, как: Париж находится во Франции, Наполеон умер 5 мая 1821 г. и т. д. Но почему это так, на этот вопрос дать ответ „в окончательной инстанции“ нельзя. Тут возможны лишь весьма относительные решения.

Ленин посвящает в своем труде „Материализм и эмпириокритицизм“ целую главу этому важному вопросу диалектики. Он дает блестящую формулировку данной проблемы. „Для диалектического материализма, — пишет он, — не существует непроходимой грани между относительной и абсолютной истиной... С точки зрения современного материализма, т. е. марксизма, исторически условны пределы приближения наших знаний к объективной, абсолют-

ной истине, но безусловно существование этой истины, безусловно то, что эта картина изображает объективно существующую модель... Исторически условна всякая идеология, но безусловно то, что всякой научной идеологии (в отличие, например, от религиозной) соответствует объективная истина, абсолютная природа. Вы скажете: это различие относительной и абсолютной истины не определено. Я отвечаю вам: оно как раз настолько „не определено“, чтобы помешать превращению науки в догму в худом смысле этого слова, в нечто мертвое, застывшее, закорженелое, но оно в то же время как раз настолько „определено“, чтобы отмежеваться самым решительным и бесповоротным образом от фидеизма и от агностицизма, от философского идеализма и от софистики последователей Юма и Канта. Тут есть грань, которой вы не заметили, и, не заметив ее, скатились в болото реакционной философии. Это — грань между диалектическим материализмом и релятивизмом“ (стр. 109). Но здесь имеется также и грань между логическим, априорным абсолютизмом и теорией познания диалектического материализма.

### 3. ПЕРЕХОД КОЛИЧЕСТВА В КАЧЕСТВО И ОБРАТНЫЙ ПРОЦЕСС.

Энгельс так определяет этот закон: „В природе могут происходить качественные изменения точно определенным для каждого отдельного случая способом лишь путем количественного прибавления, либо количественного убавления материи или движения (так называемой энергии)“<sup>1</sup>. Дальше он пишет: „Невозможно изменить качество какого-нибудь тела без прибавления или отнимания материи, либо движения, т. е. без количественного изменения этого тела. В этой форме таинственное гегелевское положение не только приобретает рациональный вид, но кажется вполне ясным“<sup>2</sup>.

В качестве первых примеров Энгельс указывает на явления аллотропии и изменение агрегатного состояния тел. Химические элементы могут существовать в разных формах. Например, кислород ( $O_2$ ) и озон ( $O_3$ ). Разница их химического состава состоит в том, что число атомов в молекуле этих веществ различно. Если в молекулу кислорода соединяются три атома, а не два, то мы имеем озон, отличающийся своим запахом и химическими свой-

<sup>1</sup> „Диалектика природы“, стр. 221.

<sup>2</sup> Там же.

ствами от обыкновенного кислорода ( $O_2$ ).  $N_2O$  (закись азота) есть газ,  $N_2O_5$  (азотный ангидрид) — твердый кристалл при комнатной температуре, хотя он образуется из тех же атомов, как и  $N_2O$ . Но при первом соединении молекула состоит из двух атомов N и одного O, при втором — из двух N и пяти O. Между этими двумя соединениями имеется еще соединение  $N_2O_3$ , опять отличающееся качественно от обоих.

Таким же образом  $CH_4$  (метан) — газ, а  $C_{16}H_{24}$  — кристалл, который расплавляется при  $21^\circ$  и кипит только при  $288^\circ$ .

Второй приведенный Энгельсом важный пример из области химии — явление изомерии. Из некоторых соединений в молекулу входят одни и те же атомы и с одним и тем же числом, и все-таки проявляется различие химических свойств. Такое различие происходит вследствие разного пространственного расположения атомов в молекулах. „Мы в состоянии даже вычислить, — говорит Энгельс, — сколько подобных изомеров возможно для каждого члена ряда“. В ряде парафинов, например, для  $C_4H_{10}$  имеется два изомера, для  $C_5H_{12}$  — три. Насколько плодотворно объяснение изменения качества, т. е. возникновения нового тела (с новым качеством), при помощи изменения количества тех же, входящих в молекулу, атомов — подчеркивает Энгельс — доказывает то, что „по аналогии с знакомыми нам в каждом из этих рядов телами мы можем строить выводы о физических свойствах неизвестных нам еще членов такого ряда и предсказывать с некоторой степенью уверенности — по крайней мере для следующих за известными нам членами тел — эти свойства, например, точку кипения и т. д.“<sup>1</sup>.

Третий пример также из области химии — это только что открытый в то время Менделеевым закон периодичности химических элементов. Менделеев нашел, что расположенные по атомным весам химические элементы распадаются на несколько рядов. Первые элементы этих рядов показывают сходные между собой свойства, то же показывают и вторые и т. д. Это означает, что свойства каждого химического элемента каким-то образом зависят, выражаясь фигурально, от того места, которое он занимает в этой таблице. И так как таблица была составлена по возрастающим атомным весам, то химические свойства элементов являются функциями и именно периодическими функциями атомных весов. В чем заключается математическая форма

<sup>1</sup> Там же, стр. 227.

этой функции, Менделеев тогда не смог обнаружить. Это стало возможным после определения состава атомов, т. е. открытия электронов, и было сделано другими. Закон Менделеева Энгельс называл „научным подвигом, который смело можно поставить наряду с открытием Лавуазье, вычислившего орбиту еще неизвестной планеты Нептуна“<sup>1</sup>.

Атомный вес определяет, таким образом, химические свойства, т. е. качество химических элементов, и определяет их с научной точностью, ибо удалось теоретически определить свойства ряда еще неизвестных элементов, опираясь на то место, которое они занимают в периодической системе.

Количество переходит в качество.

Не надо думать, что, приводя эти примеры, Энгельс стремился исчерпать число случаев господства этого закона диалектики в области химии. Нет, он указал только на наиболее бросающиеся в глаза факты, подтверждающие этот закон. Ведь даже основной закон химии — закон Дальтона о соединении элементов по постоянным и кратным отношениям — является подтверждением закона перехода количества в качество.

14 единиц веса азота (N) соединяются с 8 единицами веса кислорода (O);

14 единиц веса азота (N) соединяются с 16 единицами веса кислорода (O);

14 единиц веса азота (N) соединяются с 24 единицами веса кислорода (O) и т. д.

Полученные азотные соединения различаются друг от друга по качеству.

Этот же закон диалектики подтверждается также и в биологии и в истории общества. Почему Энгельс уделяет такое большое место примерам из химии, ясно из его слов: „Мы предпочитаем ограничиваться примерами из области точных наук, ибо здесь количество можно указать и точно измерить“<sup>2</sup>).

Но биология не менее химии оправдывает этот закон. Мы укажем здесь на то, как Энгельс связывает биологию с химией и физикой. Жизнь, по Энгельсу, — это физико-химический процесс, который „происходит согласно тем же законам, но при иных условиях, чем в неорганическом мире, для объяснения которого

<sup>1</sup> Там же.

<sup>2</sup> Там же.

достаточно химии. Физиология есть, разумеется, физика и в особенности химия живого тела (белков.—А. В.), но вместе с тем она перестает быть специально химией: с одной стороны, сфера ее действия здесь ограничивается, но с другой — она поднимается на высшую ступень" <sup>1</sup>.

В другом месте он еще больше подчеркивает эту связь между химией и биологией. „Химия приводит к органической жизни, и она подвинулась достаточно далеко вперед, чтобы убедить нас, что она одна объяснит нам диалектический переход к организму“ <sup>2</sup>.

Не представляет исключения также и физика. Энгельс указывает на механический эквивалент теплоты. Здесь как будто имеется отрицание закона перехода количества в качество. Механическая энергия переходит в тепловую и обратно; получается качественно другая форма энергии, но без изменения общей суммы всей энергии. Первый закон термодинамики говорит, что при всех превращениях энергии (например, из механической в тепловую и из тепловой в химическую, электрическую) сумма энергии всей системы не изменяется. Этот закон как будто не согласуется с законом диалектики. Но дело обстоит не так. Когда механическая энергия переходит в тепловую, то уменьшается количество всей механической энергии, а количество запаса теплоты увеличивается. Помимо этого, не вся теплота, полученная из механического движения, возвращается в механическое движение. Это означает, что процессы в мире не обратимы. По второму закону термодинамики всякое видимое (механическое) движение конечной системы через определенное время должно прекращаться. Возрастание энтропии, т. е. ее количественное изменение, приводит к весьма важному качественному изменению. Все другие формы энергии имеют направление превращения в теплоту, но полностью не возвращаются из этой формы. Здесь приходится еще заметить, что этот закон говорит об изменении, происходящем в конечной, замкнутой системе. Делать отсюда обобщения на всю вселенную, конечно, неразумно. Такой прыжок от конечного к бесконечному недопустим.

В области механики и математики проявление закона перехода менее явственно. Но это не означает, что здесь он не действует. Движение небесных тел под влиянием всемирного тяго-

<sup>1</sup> Там же, стр. 197.

<sup>2</sup> Там же, стр. 9. Разрядка Энгельса.

тения и тангенциальной скорости происходит по эллипсу. Кинетическая энергия, убывая, переходит в потенциальную и обратно. Изменение количества одной формы энергии вызывает возрастание другой ее формы. Самые элементарные законы движения, как теорема параллелограмма сил, условия равновесия, дают примеры диалектики в механике.

В области математики и механики очень наглядно видна правильность и обратного перехода качества в количество. Об этом обратном переходе до сих пор мало говорилось, хотя он весьма важен для понимания целого ряда явлений. Однако необходимо оговориться, что переход качества в количество не есть особый закон, а лишь другая формулировка принципа перехода количества в качество.

Поясним это несколькими примерами из математики. Если изменится вид функции, т. е. ее качество, то изменяются и соответствующие значения переменных величин функции.  $y = ax + b$  представляет собой другой вид функции, чем  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и т. д. Для всех алгебраических уравнений с рациональными коэффициентами характерно, что трансцендентные числа не могут быть их корнями, —  $y = \log x$ ,  $y = \sin x$ ,  $x = a \operatorname{arc} \sin y$ , наоборот, означают виды уравнений, могущие принимать трансцендентные значения.

В области физики тоже всякий переход количества в качество означает в то же время переход качества в количество при особых условиях. Если свободное падение переходит в брожение, изменяется также и отношение пути и времени. И вообще, всякий переход из одной формы движения в другую изменяет и количественное отношение движения.

Еще яснее выступает этот закон в области общественных явлений. Буржуазия, отвовав политическую власть у феодалов, изменила общественный и государственный строй и очистила путь для гораздо более быстрого темпа развития экономических и прочих отношений. Таким же образом пролетариат после захвата власти, качественно преобразовав государство, в состоянии осуществить несравненно более быстрый темп развития производительных сил, чем смог это делать капитализм. Господство пролетариата представляет собой явление, качественно отличающееся от капиталистического строя. Но его господство означает также и более быстрый темп развития производства.

Следует еще раз подчеркнуть, что переход количества в качество и качества в количество не представляет собой двух раз-

ных закономерностей. Это — две стороны одного и того же процесса. Количественный рост какого-нибудь процесса приводит к качественно новому процессу, а возникший качественный процесс проявляет новые количественные отношения. (См. только что приведенный пример влияния диктатуры в руках пролетариата и более быстрого также и количественного роста народного хозяйства.)

Остается еще проанализировать, как и каким образом происходит переход количества в качество. Вопрос этот имеет большое значение, ибо ответ на него наиболее ярко отличает диалектический материализм от вульгарного эволюционизма. Диалектика говорит, что этот переход происходит путем скачка. Когда количественное изменение достигло определенного уровня, новое качество возникает не постепенно, а сразу. Для веществ существует определенная предельная температура (для каждой разная); если температура выше этого предела, то вещество может находиться только в газообразном состоянии, какому бы давлению мы его ни подвергали. Эта температура называется критической для данного вещества (для эфира, например, она равняется  $+175^\circ$ ).

Соединение и разложение веществ на составные атомы происходит прерывно. Химическую реакцию можно ускорить при помощи так называемых катализаторов (например, порошкообразных металлов Pt, Au, Ag), действие которых похоже на действие органических ферментов. Также возможно и замедлять ход реакции. Но, несмотря на это, реакция происходит внезапно. Молекула воды образуется из двух атомов водорода и одного атома кислорода без наличия каких-либо промежуточных соединений, более похожих на газы, составляющие воду, чем сама вода. Если мы построим эллипс при помощи все возрастающих значений  $e < i$

$$r = \frac{p}{1 + e \cos \varphi},$$

то, когда  $e$  приблизится к единице, эллипс переходит в параболу, причем сам переход совершается без образования каких-либо промежуточных фигур, потому что между эллипсом и параболой вообще таковых нет.

Наиболее наглядные примеры скачкообразного перехода, т. е. перелома, предоставляет нам история. Это как раз та область, в которой противники теории скачков наиболее рьяно их отрицают, выдвигая в защиту постепенности идею „бесчисленных переходных степеней“. Плеханов, нападая на Струве, спрашивает:

„Пусть вам скажет г. П. Струве, в чем заключались, в чем могли заключаться „бесчисленные степени“ между Июльской монархией и Второй республикой“ (в 1848 г.). Вся история полна перерывов постепенности. Буржуазные историки когда-то признавали это явление. Но в настоящее время они отрицают его, ибо речь идет уже не о буржуазной революции против феодализма, а о пролетарской против капитализма.

Сейчас они твердят, продолжает Плеханов, что скачок в развитии приводит к мистике. Скачок становится, однако, только при том условии мистическим, если кто-нибудь разрывает цепь событий и не видит связи между фазами процессов. Но Маркс дал блестящее решение этого вопроса в своей классической формулировке исторического материализма. „Ни одна общественная формация не погибает раньше, чем разовьются все производительные силы, для которых она дает достаточно простора, и новые высшие производственные отношения никогда не появляются на свет раньше, чем созреют материальные условия их существования в лоне старого общества“. (Разрядка наша.) Переход к новому строю поэтому подготавливается постепенно, но возникновение нового строя происходит путем революции, а не путем эволюции. Революция иногда подготавливается длительным периодом медленного нарастания нового строя „в недрах старого“. Но без революционного переворота старое не исчезает, и если ни один из угнетенных классов не в состоянии взять власть в свои руки, сменив старый господствующий класс, то, как это сказано в начале „Коммунистического манифеста“, борьба кончается „совместной гибелью борющихся классов“, уничтожением культуры, а не новой эпохой ее процветания.

Для теоретического осознания скачков приходится рассмотреть вопрос, как относятся количественное и качественное изменения к прерывности и непрерывности. Напрашивается решение, что количественное изменение происходит непрерывно, а качественное внезапно. Согласно этому объяснению, „скачки предполагают непрерывное изменение, а непрерывное изменение неизбежно приводит к скачкам“<sup>1</sup>. Плеханов допускает, что возможен и такой случай, когда „то, что представляется нам скачком, на самом деле состоит из ряда постепенных, но незаметных для нас переходов“. „Хотя смерть, — говорит

<sup>1</sup> Плеханов, Критика наших критиков, том XI, стр. 245 и сл.

Илеханов, — и есть более или менее медленно совершающийся процесс, а не внезапный акт, мы все же в огромном большинстве случаев умеем отличить живых от мертвых“<sup>1</sup>.

Кажущееся противоречие между непрерывностью и прерывностью обязано тому, что движение включает в себя оба момента. Всякое движение совершается в пространстве, пространство же непрерывно. Движение есть прохождение пути от начала до определенного места через все промежуточные этапы. Всякое движение в конечном счете приводит к новому качеству, но уже не непрерывным путем. Как бы ни уточнилось, например, наше знание в отношении перехода от жидкого состояния к газообразному, все же нельзя предполагать, что каждому ничтожно-малому количественному изменению соответствует такое же ничтожно-малое изменение качества. Вода переходит из жидкого состояния в пар, не переходя бесконечного числа промежуточных состояний. Основа того, что количественное изменение приводит к скачкам, таким образом заключается в том, что между двумя качествами нет бесконечного числа промежуточных качеств. Переход от одного к другому поэтому не может происходить непрерывно.

Если рассмотреть все мыслимые случаи перехода, то мы получим пять таких возможностей:

- 1) количество материи и движения изменяется непрерывно, таким же образом изменяется и качество;
- 2) количество материи и движения изменяется непрерывно, а их качество изменяется прерывно;
- 3) количество изменяется прерывно, а качество непрерывно;
- 4) количество и качество изменяются прерывно;
- 5) изменение качества и количества одновременно так же непрерывно, как и прерывно.

Случаи первый и третий не заслуживают особого внимания. Первый из них вообще отрицает скачки, но и третий противоречит опыту. Второй и четвертый случаи противоречат друг другу, но они совместимы, если принять пятую возможность. Однако как представить себе совместимым такое противоречие, как сосуществование в единстве непрерывности и прерывности?

Современная физика, несомненно, движется по такому пути решения вопроса. Кинетическая теория материи и электронная теория дают картину прерывистой структуры материи и энергии.

---

<sup>1</sup> Там же.

Явления света, электромагнитных волн и вообще электродинамические процессы опираются на существование эфира как материи, наполняющей всю вселенную и находящейся в каком-то отношении с весомой материей.

Для решения вопроса о прерывности и непрерывности придется его рассматривать с точки зрения современной физики, в частности, отношения эфирной физики к физике весомых тел.

Если качество весомых тел понимать как особое состояние эфира, как его вихри или вообще как разные формы его движения, то устранить противоречия возможно. Эфир есть материя, находящаяся, однако, в разных местах в отличных друг от друга состояниях. Плотность, скорость и форма движения могут быть разными. Весомая материя по такому взгляду представляет собой особые места в эфирном море, как особые точки представляют собой разрыв непрерывной функции.

Современное состояние науки не позволяет окончательно решить, какая из вышеупомянутых концепций 2, 4, 5 соответствует действительности. Решение вопроса идет по линии того предположения, что материя так же прерывна, как и непрерывна. И нам это решение кажется наиболее приемлемым с точки зрения диалектического материализма.

Математика, опирающаяся на континуум, как известно, применяется с успехом и в тех областях физики, которые исходят из концепции прерывистой структуры материи и энергии (кинетическая теория и учение о лучистой энергии.) Кванты — по предположению, последние самостоятельные элементы энергии — являются хотя и невообразимо малыми, но все-таки конечными, а не бесконечно малыми величинами. Абсолютизации непрерывности возможно избежать, если предположить, что и эфир состоит из „зерен“, т. е. обладает также прерывистой структурой, но его зерна по отношению к элементам весомой материи представляют собой малые величины второго порядка, по аналогии дифференциалам  $dx$  и  $d^2x$ . Конечно, только по аналогии, так как  $dx$  и  $d^2x$  являются не постоянными величинами, а пределами беспредельно убывающих чисел. Однако опыт доказывает, что математика, опирающаяся на гипотезу континуума, оказывается применимой к прерывным процессам, поскольку прерывность практически не отличается от непрерывности.

Под этим углом зрения возможно примирить прерывность и непрерывность, снять их противоположность и в то же время

сохранить ее. При таком предположении абсолютной непрерывности в природе не существовало бы, а были бы лишь разные степени прерывности, которые по отношению друг к другу можно называть прерывными или непрерывными. Так, например, атомная структура была бы прерывной по отношению к структуре эфира, его же структура — непрерывной по отношению к атомным скоплениям. Является ли, однако, это предположение правильным, мы решать не собираемся. Это может решить только опыт.

Нашим понятием непрерывности мы обязаны математическому анализу, возникшему, в свою очередь, из потребностей механики, в основе которой лежала идея о непрерывности материи и движения. Наряду с изменением и развитием физической картины мира математика в свою очередь обогащается и приспосабливается к новым задачам. Понятие непрерывности было абстрагировано из тех опытов и выводов, которые имелись налицо благодаря развитию естествознания в XVII—XIX веках. Насколько еще изменится это понятие, нельзя предвидеть, но безусловно его изменение вообще будет идти по линии большего приспособления к потребностям физики и естествознания вообще.

#### 4. МЕРА В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ.

Отношение качества и количества выражается в мере. Мера, по определению Гегеля, — это „качественно определенное количество“. Для правильного понимания категории меры нам нужно осознать, что количество не есть какое-нибудь самодовлеющее явление. Трудно предположить, что имеется в мире что-нибудь, обладающее только количеством и не имеющее качества. Однако если всякое физическое объяснение исходит из некоторых основных качеств определенных материальных элементов, обладающих этими качествами, то этим уже сказано, что всякое реальное явление есть синтез качества и количества. Теперь нам придется рассмотреть, каким образом одно качество переходит в другое. Способ перехода строго закономерен. Этот закон называется мерой. Процесс, происходящий в системе тел, будет зависеть от качеств составных веществ. Например, вода кипит, когда температура ее будет  $100^{\circ}$  при нормальном давлении. Другие соединения переходят из одного агрегатного состояния в другое при иной температуре, поэтому отношение качества и количества в разных формах движе-

ния есть всегда нечто специфическое, характеризующее данное вещество. Это замечательное отношение в первый раз решительно выдвинул и подчеркнул Гегель. До него физики не придавали этому отношению такой принципиальной формы Гегель назвал это новое явление „мерой“.

Явления природы характеризуются тем, что их количественное изменение находится в тесной связи с своеобразным качеством этого процесса. Мы можем привести сколько угодно примеров. В одной из предыдущих глав уже говорилось о мере в социальной области. Выясним теперь значение категории меры в области физики. Возьмем такое свойство всякого движения, как скорость: каждое движущееся тело движется с определенной скоростью; эта скорость может быть больше или меньше по сравнению со скоростью других тел. Всякая скорость есть скорость определенной величины. Под скоростью понимается тот путь, который проделывается телом в определенную единицу времени — секунду, минуту, час и т. п. Ясно, что скорость сама по себе, хотя и способна, конечно, к разным увеличениям, но как таковая она есть определенное качество, определенное свойство движения. Скорость, существует всегда или как 10 метров, или как 100, или как 1000 метров и т. д., но существенно не это, а именно, что она скорость, а это уже не количество, не величина. Скорость всегда будет обладать величиной, но сама по себе она нечто большее, чем величина. Скорость есть определенное свойство движения, т. е. синтез из качества и количества. Возьмем пример энергии. Каждое движущееся тело обладает кинетической энергией. Эта энергия может быть большей или меньшей опять-таки в зависимости от скорости, но величину энергии надо мысленно отличать от самой энергии. Энергия есть определенное качество, которое, конечно, всегда обнаруживается в определенном количестве. Когда тело движется и таким образом приобретает какую-нибудь определенную живую силу или кинетическую энергию, тогда оно оказывается работоспособным. Скажем, паровоз движется с определенной скоростью и тащит за собой груз; это значит, что он совершает работу. С другой стороны, механическая работа переходит в другой вид энергии, например, в теплоту. Каждое тело движется так, что движение вызывает трение. Трение же, как известно, сопровождается нагреванием соприкасающихся тел. Таким образом, механическая работа переходит в теплоту, переходит независимо от свойств тех тел, которые между собой соприкасаются;

здесь определенное количество механической энергии всегда переходит в определенное количество тепла. Это очень известное явление. Его можно выразить так. Между механической энергией и теплотой имеется эквивалент. 427 килограмм-метров механической энергии эквивалентны 1 большой калории тепла. Значит, та работа, которая производится каким-нибудь источником энергии, например, рычагом, поднимающим груз в 427 килограммов на 1 метр высоты, эквивалентна той теплоте, которая необходима, чтобы в одном килограмме воды температура повысилась на  $1^{\circ}$ <sup>1</sup>. Этот закон перехода впервые был выработан Р. Майером, а Джоуль дал очень разнообразные экспериментальные его доказательства путем чрезвычайно точно поставленных опытов.

Эти опыты были повторены много раз, и получилась та точная цифра, которую я уже указывал, — 427 килограмм-метров механической энергии равняются одной единице термической энергии. Механический эквивалент теплоты — это одна из узловых линий, т. е. вид меры. Значение меры заключается в том, что количественные соотношения при переходе из одного ряда процессов в другой не произвольны, а строго закономерны. Когда энергия переходит из одной формы в другую, это есть изменение качества, но оно происходит не произвольно, а в определенных, точных пропорциях между двумя формами энергии. Качественное отношение между двумя формами энергии характеризуется точными количественными соотношениями. Вот что понимает Гегель под мерой. Сам он излагает это довольно туманно, потому что в его время еще не была известна константа — механический эквивалент теплоты. Если бы это было известно Гегелю, тогда, конечно, он мог бы высказать свою мысль гораздо яснее. Только при теперешнем состоянии науки мы можем совершенно точно выразить то, к чему стремился Гегель. Энгельс в полном согласии с Гегелем говорит о физических константах следующее: „Так называемые константы физики суть большей частью так называемые узловые точки, где количественное прибавление или убавление движения вызывает качественное изменение в состоянии соответствующего тела, где, следовательно, количество переходит в качество“<sup>2</sup>).

Какую роль играет это понятие в области точной науки, можно

<sup>1</sup> Точнее от  $15^{\circ}$  С до  $16^{\circ}$  С.

<sup>2</sup> „Диалектика природы“, стр. 225.

судить по тому, что уже в элементарной физике, когда выводится какое-нибудь понятие, всегда дается определенная мера этого понятия. Когда говорится, что „скорость есть отношение пути к тому времени, которое нужно для этого пути“, то мера скорости есть отношение двух качеств, а именно — пути, т. е. результата движения, и времени; определяется она так:  $\frac{L}{T}$  (где  $L$  и  $T$  — единицы <sup>1</sup> пути и времени). Ускорение есть другое качество, мера которого определяется как отношение пути к квадрату времени. Нетрудно показать, почему это так: ускорение — это отношение скорости ко времени, скорость же — отношение пути ко времени. Ускорение получается, таким образом, как отношение пути к квадрату времени (в целях краткости мы пропустили слово мера). Такое изображение называется в области физики определением меры. Это всегда означает, что здесь речь идет не о величине этих факторов, а о том, что они фигурируют как качественные данные. Какую роль играет это соображение, показывает следующий случай (число таких случаев весьма велико). Когда мы делаем какое-нибудь физическое исчисление и получается определенный результат, скажем, в одной части уравнения получается выражение для энергии, тогда мы рассматриваем слагающие другой части, и размеры обеих частей должны быть те же самые, т. е. представлять размер энергии.

Если мы получили какое-нибудь новое математическое выражение и хотим физически истолковать его, то мы всегда рассматриваем его меру. Например, электронная теория пришла к такой величине, которая называется квантом действия ( $h$ ). То, что этим обозначено действие, мы могли узнать лишь из того, что размеры составных величин создают вместе именно меру действия. Действие есть отношение затраченной работы ко времени, в которое эта работа была произведена. Таким образом, путем использо-

<sup>1</sup> То обстоятельство, что единицы произвольны, не меняет дела, ибо важен только закон их отношения, его постоянство. Размер величин представляет собою производное понятие в отношении меры. Если имеется какая-нибудь единица  $A$ , производная из основных единиц длины, веса и времени, то, если  $A$  меняется пропорционально  $a$ -той степени единицы длины и  $b$ -той степени единицы времени и т. д., то физика выражает этот факт так: единица  $A$  (скажем единица скорости) размера  $a$  по отношению к единице длины, размера  $b$  по отношению к единице времени и т. д. Размер, таким образом, представляет собой количественно выраженный закон меры каждого процесса по основным единицам. Размер по этому не совпадает с мерой, являясь ее количественной стороной.

ния понятия меры получается чрезвычайно большое расширение понятия физического действия. Понятие меры во всех теоретических науках играет большую роль. Не только в области естествознания, но и в социальных науках значение этого понятия весьма велико. Например, под стоимостью Маркс понимает определенную меру экономических процессов. Маркс рассматривает меновую стоимость как определенное количество общественно-необходимого труда. Труд создает разные виды товаров, допускающих обмен на основании закона стоимости. Определенное количество труда и есть эквивалент, который дает возможность обменять два товара. Так, меновая стоимость характеризует экономику менового общества. Можно прямо сказать, что всякое знание только тогда становится наукой, когда удастся вскрыть ту основную меру, которая характеризует ее явления. Вот как велико значение меры.

Остается сказать еще несколько слов о том понятии, которое фигурирует рядом с понятием меры. Это понятие так называемой узловой точки или узловой линии. У Гегеля это выражение встречается часто, и мы должны пояснить его. Узловая линия не представляет чего-нибудь существенно-отличного от меры. Это есть лишь другое обозначение для специальной меры. Например, грань между механической энергией и теплотой есть узловая линия. Узловая линия представляет скачок и в то же время мост, который соединяет качественно различные процессы. Благодаря ей получается возможность перехода одного процесса к другому и объективного сопоставления двух вещей, качественно отличающихся, но переходящих друг в друга. Таким образом, узловая линия в этом отношении не является существенно новым понятием по отношению к мере.

## 5. ВЗАИМНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ.

„Каждое явление, — говорит Энгельс, — воздействует на другое и обратно, и в забвении факта этого всестороннего движения и взаимодействия и кроется в большинстве случаев то, что мешает нашим естествоиспытателям видеть ясно самые простые вещи“<sup>1</sup>.

Как видно из этих слов Энгельса, второй закон диалектики связан с законом причинности, точнее взаимодействия, и по суще-

<sup>1</sup> „Диалектика природы“, стр. 99.

ству является его диалектическим определением. Традиционная логика знала понятие взаимодействия. Однако различие между диалектическим и формальным пониманием этого закона очень значительно. Оно сводится к двум пунктам: 1) взаимодействие формальной логикой понималось не безусловно в форме взаимодействия противоположностей, 2) взаимодействие рассматривалось ею как частный случай причинности.

Диалектика, напротив, взаимодействие понимает как взаимное проникновение противоположностей и рассматривает причинную связь как момент взаимодействия. „Только исходя из этого универсального взаимодействия, — говорит Энгельс, — мы приходим к реальному каузальному отношению“<sup>1</sup>.

„Чтобы понять отдельные явления, мы должны вырвать их из всеобщей связи и рассматривать их изолированным образом, а в таком случае изменяющиеся движения являются перед нами: одно — как причина, другое — как действие“<sup>2</sup>.

Энгельс всякое научное объяснение считает объяснением из принципа взаимодействия. Причинная связь в этом обобщенном и обогащенном виде есть единственная форма научного понимания. Те кто считает, что цель науки — описание, возразят, что закономерности процессов не дают нам ответа на вопрос почему, а отвечают только на вопрос как. С точки зрения диалектической методологии такое понимание научного объяснения неправильно. Правда, еще не все науки стоят на уровне возможности причинного объяснения. Очевидно, что этому должен предшествовать период, когда исследователи принуждены довольствоваться главным образом собиранием фактов и классификацией явлений. Но из этой исторической обусловленности нельзя делать ошибочного обобщения, что наука дальше этой, так сказать, первой стадии своего развития продвинуться не может. Этот ошибочный взгляд агностицизма поддерживается также и трудностями самых понятий действия и причины.

Уже Гегель правильно указал на недопустимость того мнимого объяснения явлений, которое опирается на всякие для этой цели придуманные силы и тайные материи. Он назвал это формальной основой, т. е. такой, которая под другим названием ставит следствие на место причины и, таким образом, ничего не объясняет.

<sup>1</sup> Там же, стр. 27.

<sup>2</sup> Там же.

Падение тел на землю объясняется их взаимным тяготением; магнетизм и электричество объяснимы при помощи магнетических и электрических материй. Это — обращение логической связи. Вместо того чтобы объяснить следствие из причин, современная Гегелю физика часто умозаключала от следствия, опираясь на тайные вещества как на гипотетические причины. В этом обратном процессе Гегель видит одну из главных трудностей изучения физики и химии. Там иногда за основу принимается то, что на самом деле выводится из явлений. Гегель такое объяснение считает тавтологией; явления становятся своими собственными основаниями <sup>1</sup>.

Надо, однако, подчеркнуть, что указание Гегеля на этот недостаток в способе объяснения физических и химических явлений хотя и имеет основание, но в одном важном пункте оно базируется на недоразумении. Конечно, было бы плохо, если физика и естествознание вообще довольствовались бы мнимыми объяснениями. Гегель прав в том, что нужно избегать излишних гипотез о новых силах в каждом случае появления новых проблем. Но физика правильно поступает, когда она стремится воссоздать действительный ход процессов при помощи соответствующих моделей. История естествознания часто показывает, как много из таких построений оказалось впоследствии блестяще подтвержденными опытом. Возьмем хотя бы атомную структуру веществ. Во время Гегеля она была лишь гипотезой. Но тщательное изучение броуновского движения дало экспериментальное доказательство ее реальности.

Всякое действительное объяснение является причинным объяснением, точнее объяснением по взаимодействию. Но в области природы часто, даже в большинстве случаев, эти причины нам не даны непосредственно. О них приходится умозаключать. Здесь естествознание поступает правильно, когда первоначально умозаключает не от причины к следствию, а обратно. Но только первоначально, а не вообще, как полагал Гегель.

Какая-нибудь теория представляет собой действительную ценность только в том случае, если она объясняет не только те явления, благодаря которым она была создана, но и те, которые впоследствии из нее возможно будет выводить. Теория тяготения, например, получила такое подтвер-

<sup>1</sup> „Энциклопедия“, §§ 130, 136. „Наука логики“, т. II, стр. 86—90.

ждение благодаря открытию Леверрье планеты Нептун. Последнее слово говорит практика. Теория правильна, когда она подтверждается практикой, когда она дает предвидение новых фактов. Таким образом, теория вовсе не является только результатом умозаключения от следствия к причине.

Почему же марксизм так решительно настаивает на причинном объяснении? Потому, что иначе получился бы разрыв между теорией и практикой, в единстве которых заключается главное значение науки. Это единство отличает науку от фантазии. Махизм, отрицая это значение причинного объяснения, тем самым ставит на место объяснения описание и превращает теорию в систему рабочих гипотез. Без материальной причинной связи, т. е. без причинной взаимозависимости материальных процессов, материализм невозможен. Махизм совершает разрыв между природой (как вещью в себе) и человеком. Мир превращается в явление сознания, познание же его становится случайным, поскольку единственным критерием истинности остается экономия мышления в построении возможных объяснений.

Энгельс решительно выступает против идеалистических извращений принципа причинности как взаимодействия. „Мы не можем пойти дальше познания взаимодействия, ибо позади него нет ничего познаваемого. Раз мы познали формы движения материй (для чего, правда, нам не хватает еще очень многого, ввиду кратковременности существования естествознания), то мы познали и самую материю, и этим исчерпывается познание“<sup>1</sup>.

Таким образом причинное объяснение в том широком смысле, в котором его понимает Энгельс, т. е. как взаимодействие противоположностей, есть единственный путь к пониманию мира. Энгельс дает несколько прекрасных примеров этого взаимодействия в своей работе „Роль труда в процессе очеловечения обезьяны“. Он рассматривает то обратное действие, которое оказывают животные и люди на природу. Животные иногда истребляли всю старую растительность и таким образом изменяли весь облик своего местопребывания. Люди, действуя сознательно, разрушая и вновь восстанавливая или заменяя разрушенное, все больше устанавливают свое господство над природой.

Закон взаимодействия играет весьма важную роль и в области механики. Третий закон Ньютона есть не что иное, как формули-

---

<sup>1</sup> „Диалектика природы“, стр. 27. Разрядка наша. — А. В.

ровка взаимодействия. Если мы рассмотрим все три закона движения Ньютона, то нетрудно заметить, что первый из них — закон косности — говорит о движении, поскольку данное тело не находится под действием внешних сил. В этом (воображаемом) случае тело сохраняет свое начальное состояние; оно находится или в покое или в равномерном прямолинейном движении. Второй закон можно рассматривать как определение механической силы; сила пропорциональна вызванному ею ускорению. Поскольку сила эта постоянна, и вызванное ею ускорение будет постоянно. В случае наблюдения постоянного ускорения мы вправе умозаключать о действии постоянной силы. Под силой Ньютон понимал то, что вызывает движение или изменяет его, если таковое уже имелось до начала действия этой силы в отношении определенной системы отчета. Если ускорение само изменяется, то должна изменяться и сила. Третий закон гласит: всякому действию бывает равное по величине и противоположное по направлению противодействие, или действие равно противодействию. Типичный случай противодействующих сил представляют центостремительная и центробежная силы. Основное свойство механических сил, как мы уже указали, заключается в их независимости при сложении. Их теоретическая независимость представляет собой основу для их сочетания в параллелограмме или полигоне сил.

Закон независимости является принципиальным законом для механики, так как его нельзя вывести из других истин. Он выражает результат бесконечного числа опытов. Однако чистых механических процессов в природе не бывает, и поэтому и этот принцип не может полностью сохранять своего значения, коль скоро речь идет о действительных движениях, при которых всегда образуется теплота, электричество и т. д. Независимость сил представляет предельный случай изоляции, т. е. такой, который с полной точностью не осуществим. Тем не менее, независимость разных движений в воображаемом случае полной изоляции (т. е. при исключении всякого другого рода движения помимо механического) представляет необходимый исходный пункт, точно так же как закон косности, говорящий о случае отсутствия сил.

Тем не менее закон взаимного проникновения противоположностей осуществляется также и в области абстрактной динамики. Общезначимость диалектических законов доказывается и тем, что закон взаимного проникновения противоположностей все же сохраняет свою силу даже

в области такой отвлеченной науки, каковой является механика. Взаимное проникновение противоположностей осуществляется в принципе Гамильтона. Принцип этот утверждает, что из всех мыслимых бесконечно мало отличающихся друг от друга движений, переводящих любую материальную систему через определенное время из данного начального положения в данное конечное положение, в действительности совершается то движение, при вариации которого определенное интегральное соотношение (его среднее значение) представляет собой так называемое предельное значение (минимум). Это соотношение заключается в интеграле вариации разности кинетической энергии и потенциала, ибо любую систему при наличии потенциала можно характеризовать в каждый момент времени разностью живой силы и этого потенциала. Система от положения *A* до положения *B* в пространстве может проходить даже при заранее заданных условиях разными путями, бесконечно близкими друг к другу. Если действительный путь сравнивается с рядом мыслимых путей, очень мало отличающихся от действительного, то все эти мыслимые пути (удовлетворяющие заранее заданным условиям) можно называть варьируемыми путями. При этом предполагается еще в целях упрощения, что 1) начало и конец всех путей одни и те же; 2) время, необходимое для прохождения любой части пути *AB*, равно времени, необходимому для прохождения соответствующей части любого из варьируемых путей. Принцип Гамильтона говорит, что при таких условиях интеграл вариации, или (что в данном случае одно и то же) вариация интеграла разности живой силы и потенциала, взятого по определенному промежутку времени, равняется нулю<sup>1</sup>. Математически это означает, что наш интеграл представляет собой экстремум (в данном случае минимум).

Рассмотрим несколько подробнее значение этого принципа. При установлении уравнения равновесия можно сравнивать действительное положение равновесия с соседним, именно бесконечно близким положением, удовлетворяющим данным условиям системы, т. е. из мыслимых бесконечно близких друг к другу, но возможных положений системы одно представляет собой ее действительное положение. Точно так же возможно сравнивать и действительное движение системы с рядом мыслимых, бесконечно мало отличаю-

<sup>1</sup> Математически формула выглядит так:  $\delta \int_{t_0}^{t_1} (L - B) dt = 0$ .

щихся друг от друга, движений, удовлетворяющих заранее заданным условиям. Эти пути называются вариированными, а сам процесс — вариацией движения. Аналитически можно доказать, что при случае равновесия из формулы вариации этого интеграла вытекает, что потенциальная энергия системы представляет экстремум (если она представляет минимум, то получается устойчивое равновесие). Можно доказать дальше, что из принципа наименьшего действия или принципа Гамильтона, вытекает принцип сохранения энергии, но, обратно, из последнего принцип наименьшего действия не вытекает. Принцип этот действителен для всех обратимых процессов, равно как механических, так и электродинамических. Поэтому ясно, что он является более общим, чем принцип сохранения механической энергии. Из принципа Гамильтона возможно также вывести уравнения движения Лагранжа. Эти уравнения в свою очередь основываются на возможности разложения силы, действующей на систему, движущуюся не свободно, а подвергнутую определенным условиям. Ибо вследствие данных ограничений свободы движения действующая сила не может действовать полностью, а определенная часть ее потеряется (т. е. проявляется в форме давления или тяги). Таким образом мы получим общий принцип, из которого возможно вывести уравнения механики. Принцип Гамильтона имеет то преимущество (поскольку же он действителен не только в области механики) перед принципом сохранения энергии, что он дает указание на направление движения, чего принцип сохранения энергии дать не в состоянии.

Это подлинный диалектический принцип механики. Принцип сохранения энергии не может дать указания, какой из возможных путей между двумя точками будет действителен, ибо с его точки зрения разность кинетической энергии вдоль всех этих путей одинакова. Принцип же Гамильтона выделяет из них тот путь, который действительно совершается.

Следует еще прибавить, что этот важнейший принцип механики и до настоящего времени еще не нашел удовлетворительного философского освещения. При заранее заданных условиях возможен любой из вариированных путей (бесконечно мало отличающихся друг от друга). Действительным же будет тот путь, который характеризуется упомянутым интегральным соотношением, определяющим экстремальное значение. Выражаясь математически не совсем точно, можно сказать, что из всевозможных допускаемых путей система избирает тот путь, условия которого представляют экстре-

мум (именно минимум). В принцип Гамильтона, как мы указали, принцип сохранения механической энергии включается. (См. Больцман. Vorlesungen über die Prinzipie der Mechanik. Bd II. Гл. III и V.)

Но наилучшие и самые убедительные примеры закона взаимного проникновения противоположностей дает наука общественных явлений, т. е. марксистское учение об обществе. По этому учению правовая и политическая надстройка, в том числе и формы общественного сознания, возникают на основе производственных отношений, как на экономической структуре общества. Последняя является их реальным основанием. Но не надо думать, что исторический материализм этим исчерпывается. „Определяющим моментом в истории является производство и воспроизводство действительной жизни“<sup>1</sup>. Но это не все. „Экономическое положение составляет базис, но различные моменты надстройки: политические формы классовой борьбы и ее результаты, воззрения... правовые формы, даже отражение всех этих действительных столкновений в мозгу участников, политические, юридические и философские теории, религиозные воззрения и их дальнейшее развитие в догматические системы — все это оказывает влияние на течение исторической борьбы и во многих случаях преимущественно определяет ее форму. Именно во взаимодействие всех этих моментов в конце концов проникает в качестве необходимости экономическое движение“<sup>2</sup>...<sup>1</sup>. „Все они воздействуют друг на друга и на экономический базис. Вовсе не то, чтобы только экономическое положение было причиной и одно только было активно, а все остальное было бы лишь пассивным действием. Происходит взаимодействие на основании экономической необходимости, всегда проявляющейся в конечном счете“<sup>2</sup>.

Люди не автоматы: они „сами делают свою историю, однако... на основании найденных ранее фактических отношений, из которых экономические, какое бы влияние они ни испытывали со стороны остальных политических и идеологических отношений, в конечном счете являются решающими“<sup>3</sup>.

Экономика обуславливает надстройку, последняя же — экономику. Как будто здесь получается круг, из которого нет выхода.

<sup>1</sup> Энгельс, Письмо Блоху от 21/IX 1890 г., напечатано в „Sozial. Akademiker“, 1895 г.

<sup>2</sup> Энгельс, Письмо Штаркенбургу от 1894 г., напечатано в „Sozial. Akademiker“, 1895 г.

<sup>3</sup> Там же. Разрядка везде Энгельса.

На самом деле это не так. „Если техника, — говорит Энгельс, — зависит по большей части от состояния науки, то последняя еще больше зависит от состояния и потребностей техники. Если общество имеет потребность в технике, то это помогает науке более чем десять университетов“<sup>1</sup>.

Согласно Энгельсу, направление зависимости следующее: всякое общество существует на определенном месте, в определенной географической среде и в определенное время. Способ производства зависит от этой среды, от ее естественных богатств, от уровня состояния производительных сил. В эти данности входят как объективные, материальные, так и субъективные условия — определенная степень плодородия земли, богатство минералами, лесами, водами, уровень техники, умение членов общества пользоваться этой техникой. Уровень производительных сил сказывается не только, и даже не преимущественно, в том, что производят люди, а скорее в том, как они производят, т. е. какими орудиями, при помощи какой техники. Уровень производительных сил определяет степень и форму разделения труда внутри общества, и всякой ступени этого развития соответствует своя форма производственных отношений. Наиболее важный этап этого процесса есть возникновение государственной власти и разделение общества на разные группы на основании той роли, которую они играли в производстве (касты, сословия, современные классы). Оформление государственной власти было связано также с процессами внешних войн, что тоже предполагало определенную ступень развития техники, в том числе и военной. Государство, таким образом, является продуктом развития производительных сил и отсюда возникающего разделения труда. Но, раз сложившись, государство само воздействует на способ производства и распределения. Значит, взаимодействие налицо. Однако это вовсе не упраздняет определяющее значение изменения производительных сил. „Это есть взаимодействие, — говорит Энгельс, — двух неравных сил: с одной стороны, экономического движения и, с другой стороны, политической силы, стремящейся к наиболее возможной самостоятельности“<sup>2</sup>.

Как мы видели, весь процесс общественного развития зиждется на противоречиях. Противоречащие силы действуют друг на друга,

<sup>1</sup> Энгельс, Письмо Штаркенбургу от 1894 г., напечатано в „Sozial Akademiker“, 1895 г.

<sup>2</sup> Письмо к Шмидту от 27 октября 1890 г.

причем, в конечном счете, одерживает верх направление дальнейшего развития производительных сил. Когда производственные отношения (способ распределения, форма собственности) и охраняющая это старое распределение государственная власть уже не соответствуют, а, наоборот, приходят в противоречие с известной ступенью развития производительных сил, тогда наступает эпоха социальной революции. „С изменением экономического основания более или менее быстро преобразуется и вся громадная надстройка над ним“<sup>1</sup>.

Общественное развитие обусловлено противоречиями. Мерилом устойчивости или неустойчивости социального строя служит степень остроты этих противоречий. Формальное мышление видит в таком результате признак ошибочности анализа, т. к. оно отвергает противоречие. Однако противоречия существуют реально, и никакая теория не может их устранить. Если теория противоречит фактам, то она действительно ложна. Другое дело, когда сами реальные процессы противоречивы. Тогда теория, желающая быть верной, должна их отражать и по возможности точно отражать, т. е. объяснить эти противоречия. Противоречивость действительности не уничтожает ее, а лишь указывает на ее преходящий, исторический характер. Идеалистический способ исследования является несостоятельным именно потому, что, оперируя „ради непротиворечивости“ вечными, т. е. неисторическими, категориями, требует от изменчивой, преходящей, исторической действительности подчинения его выдуманному формулам.

Можно отметить два неправильных метода исследования истории. Оба исходят из несоответствующих действительности вечных категорий. Различие между ними заключается в том, что один из них не видит противоречивого характера развития общественной жизни и устанавливает „непротиворечивые“, вечные категории, якобы характеризующие вечную человеческую природу. Этот способ „объяснения“ является наиболее распространенным среди идеалистических историков. Другой способ представляет собой метод, который Маркс правильно называл софистическим. Это тот метод, который хотя и видит противоречивость экономических и вообще общественных категорий, но не замечает их происхождения, считает их

---

<sup>1</sup> Маркс, К критике политической экономии, предисловие.

опять-таки вечными, раз навсегда данными. Он видит противоречия, но не умеет снимать, диалектически преодолеть их. Классический представитель этой софистической точки зрения был Прудон. „Он не понял, — пишет Маркс, — что экономические категории — это лишь абстракции фактических отношений и являются правильными лишь постольку, поскольку существуют эти отношения... Он впадает в ошибку буржуазных экономистов, считающих эти экономические категории вечными, а не историческими, изменяющимися законами, законами лишь для определенного исторического развития, для определенного развития производительных сил... Он благодаря мистическому извращению видит в фактических отношениях всего лишь воплощение этих абстракций“<sup>1</sup>. Словом, Прудон рассматривал экономические категории не как абстракции реальных, но преходящих экономических отношений, а понимал эти отношения как воплощение своих абстракций. Из такого поставленного вверх ногами взгляда, разумеется, нет выхода. Противоречия оказываются не разрешимыми. Философия Прудона бесплодна, она не указывает единственного пути решения реальных противоречивых отношений — преодоление их силой, революционным действием огромных народных масс, страдающих под гнетом противоречия между их производственной деятельностью и их производственными отношениями. Недаром Прудон был врагом политической деятельности пролетариата и противником социализма. Он относился к противоречию в сущности с таким же поклонением, как сторонники формальной логики к принципу исключения противоречия, ибо он не старался изменить общественные отношения путем революционного действия, а проповедывал изменение выдуманных им категорий, вслед за чем „должно“ измениться и общество.

Прудон не понял, что задача изменения реальных противоречий, тормозящих дальнейшее общественное развитие, это — задача не отдельных избранных ученых, а большинства человечества, трудящихся масс, и что только они и в состоянии совершить это великое преодоление общественных противоречий.

Заметим еще, что и в области истории возникла теория, аналогичная механическому принципу независимости действующих сил. Это теория факторов. Эта теория говорит, что движущие силы истории бывают

<sup>1</sup> Маркс, Письмо к Анненкову 28/XII 1846 г.

разные: психика людей, правовые отношения и их экономика. Они развивались независимо друг от друга и влияют на дальнейший ход истории опять-таки независимо друг от друга. Однако нетрудно заметить, что эти так называемые факторы суть абстракции. „Различные стороны общественного целого принимают вид обособленных категорий, а... мораль, право, экономические формы и пр. превращаются в нашем уме в особые силы, будто бы вызывающие и обуславливающие эту деятельность (общественную. — А. В.), являющиеся ее последними причинами... В истории развития общественной науки эта теория играла такую же роль, как теория отдельных физических сил в естествознании. Успехи естествознания привели к учению об единстве этих сил, к современному учению об энергии. Точно так же и успехи общественной науки должны были повести к замене теории факторов, этого плода общественного анализа, синтетическим взглядом на общественную жизнь“<sup>1</sup>.

Ленин, придавая огромное значение второму закону диалектики, ставит его в центр своего внимания в тех заметках, которые он писал о диалектике. Мы уже использовали ранее эти заметки, и поэтому теперь придется немного прибавить к приведенным цитатам. Ленин считает этот закон таким важным потому, что он дает ответ на тот великий вопрос, почему и каким способом происходят переходы в области явлений природы и общества. Душа всякого движения, всякого перехода — это единство противоположностей, т. е. их взаимная неразделимая связь, в силу чего они заставляют всякое явление изменяться, не дают ему возможности останавливаться. Противоположные стороны всех процессов не отделимы друг от друга. Только их воображаемый разрыв смог бы приостановить движение, поскольку в таком случае противоположности прекратили бы свое взаимодействие. В их неразрывной связи видит Ленин причину, т. е. основу, точного научного объяснения переходов, необходимо совершающихся через скачки. Только такая концепция в состоянии объяснить, почему переход происходит именно скачками, не разрывая в то же время его непрерывности; только в силу этого скачок представляет собой не перерыв вообще, а „перерыв постепенности“. „Раздвоение единого и познание противоречивых частей его, — пишет Ленин, —

<sup>1</sup> Плеханов, О материалистическом понимании истории (рецензия на книгу Лабриола).

есть суть, одна из сущностей, одна из основных, если не основная, особенностей или черт диалектики... Правильность этой стороны содержания диалектики должна быть проверена историей науки. На эту сторону диалектики обычно (напр. у Плеханова) обращают недостаточно внимания; тождество противоположностей берется как сумма примеров... а не как закон познания и закон объективного мира... Условие познания всех процессов мира в их „самодвижении“, в их спонтаннейшем развитии, в их живой жизни есть познание их, как единства противоположностей. Две основные... концепции развития (эволюции) суть: развитие, как уменьшение и увеличение, как повторение; и развитие, как единство противоположностей (раздвоение единого на взаимоисключающие противоположности и взаимоотношение между ними). Первая концепция (концепция вульгарных эволюционистов. — А. В.) мертва, бедна, суха. Вторая — жизненна. Только вторая дает ключ к „самодвижению“ всего сущего, только она дает ключ к „скачкам“, к „перерыву постепенности“, к „превращению в противоположность“, к уничтожению старого и возникновению нового (т. е. нового качества. — А. В.) Единство... равнодействие противоположностей условно, временно, переходящее, релятивно. Борьба взаимоисключающих противоположностей абсолютна как абсолютно развитие, движение.

...При первой концепции движения остается в тени самодвижение, его двигательная сила, его источник, его мотив (или сей источник переносится вовне — бог, субъект и т. д.). При второй концепции главное внимание устремляется именно на познание источника „само“-движения“ (подчеркнуто Лениным. — А. В.) (Ленин, К вопросу о диалектике, Под знаменем марксизма, № 5—6, 1925 г., стр. 14—16. Разрядка наша. — А. В.). Дальше он дает пример из „Капитала“, которым мы уже подробно занимались в главе о конкретности понятия (так же как и примером отношения всеобщего и отдельного. См. гл. о суждении). В коспекте логики Гегеля Ленин приводит то место Гегеля, где великий мыслитель дает блестящую критику вульгарного эволюционизма, объяснения развития только путем постепенного количественного увеличения и уменьшения.

Только такая концепция развития дает конкретное объяснение, только таким образом оправдывается одно из важнейших положений диалектики: абстрактной истины нет, истина всегда конкретна.

Диалектика, — говорит Ленин, — и есть теория познания марксизма. Энгельс определил диалектику, как „знание об общих

законах движения в внешнем мире и в человеческой мысли: два ряда законов, которые в сущности тождественны, а по форме различны, так как человеческая голова может применять их сознательно“. Ленин так определяет диалектику: „Диалектика как живое, многостороннее (при вечно увеличивающемся числе сторон) познание с бездной оттенков всякого подхода, приближения к действительности, с... системой, растущей в целое из каждого оттенка, — вот неизмеримое, богатое содержание по сравнению с метафизическим материализмом“ („К вопросу о диалектике,“ стр. 17).

Эта концепция, исходя из целого, не разрывает, а воссоздает его из своих противоположных, движущих его вперед моментов. „Части“ целого не являются отделенными в себе причинами и следствиями, а взаимодействующими, взаимно зависящими сторонами цельного мира. Такое понимание мира без закона взаимного проникновения и единства противоположностей невозможно.

Таким образом мы можем констатировать, что закон взаимного проникновения противоречий представляет собой общий закон природы и общества. Нет обособленных причин и следствий, каждое событие является причиной для всего следующего процесса, в том числе и причиной изменения „того, следствием которого оно было“. Историческое событие становится причиной (частью причин) изменения также и своей собственной причины, из которой оно возникло.

Остается еще один весьма важный вопрос — как совместить принцип независимости действующих сил, играющий столь существенную роль в области физики, и принцип взаимного проникновения противоположностей?

При ближайшем рассмотрении такое противоречие преодолимо. Маркс в упомянутом письме указывает, что Прудон „впадает в ошибку буржуазных экономистов, считающих эти экономические категории (производственные отношения, конкуренция, монополия и т. д. — А. В.) вечными, а не историческими, изменяющимися законами, законами лишь для определенного исторического развития, для определенного развития производительных сил“. Общественные законы, следовательно, представляют собой исторические, т. е. изменяющиеся, закономерности. Законы механики же, по их обычному пониманию, вечны, неисторичны, ибо они не изменяются. В этом пункте лежит корень кажущегося различия. Закон причинности утверждает, что из системы тех же причин следует всегда одно и то же следствие, но добавляет:

поскольку эта система причин остается неизменной. Решение противоречия делается возможным только благодаря этому „поскольку“. Дело в том, что все науки, занимающиеся конкретными, а не идеальными, предельными процессами, вроде механики, исследуют процессы, в точности никогда не повторяющиеся, т. е. такие, система причин и условий которых постоянно изменяется. Механика — это учение об идеальных, в чистом виде нигде не существующих формах движения; она исходит и может исходить лишь из того предположения, что система условий не изменяется. Но такого случая нельзя наблюдать в действительности. Механика абстрагирует от всех не чисто механических процессов — от тепловых, электрических и т. д., без которых никакой механический процесс в природе не происходит. Так, например, трение есть механический процесс, но оно вызывает ряд не механических явлений, и как раз таких, которые делают невозможным точное повторение бывшей системы причин. Ведь само трение есть процесс необратимый.

Маркс в своем глубоком анализе говорит об изменении экономических законов, т. е. говорит об их изменении, а не об их уничтожении, или замене совершенно другими по содержанию законами. Что это значит? Это значит, что система условий и причин все больше усложняется, ибо в нее входит ряд новых условий и выбывает ряд условий прошедших. Поэтому следствие по закону причинности должно быть иное. Преимущество же между старым и новым законом все-таки сохраняется, ибо изменяется не вся система условий, а только часть ее. Поэтому и новый закон не будет совершенно новым; некоторые моменты старого остаются, хотя по отношению к нему новый закон представляет собой новое качество. Такого рода видоизменение абстрактных законов мы встречаем и в области механики. Иногда эти законы по внешней форме так радикально отличаются от старого, что на первый взгляд между ними нет никакого сходства, напоминающего их родство.

Возьмем простой пример. При свободном падении (следовательно, в пустом пространстве) скорость  $v = gt$ ; т. е. представляется продуктом из постоянного ускорения  $\frac{dv}{dt} = g$  и времени падения  $t$ . Если мы учитываем сопротивление воздуха и принимаем его пропорциональным скорости (в случае небольшой скорости), причем его направление противоположно скорости, то ускорение  $\frac{dv}{dt} = g - kv$ , где  $k$  — коэффициент трения и  $v = \frac{g}{k} (1 - e^{-kt})$ .

Сравниваем эти две формулы:  $v = gt$  и  $v = \frac{g}{k} (1 - e^{-kt})$ . В самом деле, сходство весьма небольшое. И все-таки нельзя сказать, что перед нами совершенно другой закон. Вторая формула сохраняет в себе и первую. Ибо если  $k=0$ , т. е. нет сопротивления воздуха (свободное падение), то  $\frac{dv}{dt} = g$ , а это есть определение ускорения свободного падения.

Для знакомых с элементами исчисления бесконечно-малых мы даем вычисление.  $\frac{dv}{dt} = g - kv$ . Интегрируя путем разделения переменных  $\int \frac{dv}{g - kv} = t + C$ . Отсюда  $\log(g - kv) = -kt + \log C$  или  $g - kv = C'e^{-kt}$ . Если  $t = 0$ , т. е. в начале падения,  $v = 0$  и  $C' = g$ , и, следовательно,  $v = \frac{g}{k} (1 - e^{-kt})$ . Ускорение будет  $\frac{dv}{dt} = \frac{g}{k} (ke^{-kt})$ . Если  $k = 0$ , то мы вернемся к ускорению свободного падения;  $\frac{dv}{dt} = ge^{-kt}$ , для  $k = 0$  равняется  $g$ .

Само собой разумеется, что если мы возьмем другую среду вместо воздуха, то и сопротивление не будет обязательно пропорционально скорости. Оно может быть пропорционально квадрату скорости  $v^2$ , или  $k \log v$ , или какой-нибудь более сложной функции скорости. Ясно, что дифференциальные уравнения  $\frac{dv}{dt} = g - kv^2$ ,  $\frac{dv}{dt} = g - k \log v$  и т. д. дают совершенно другие интегралы, т. е. уравнения для  $v$ .

От историка мы можем здесь услышать возражение такого порядка. Хотя все ваши рассуждения верны, но они еще не решают вопроса о различии между историческими, т. е. действительными, и неисторическими, т. е. в точности не существующими, а лишь предельными (идеальными) процессами. Ведь каждая из этих более сложных, учитывающих уже сопротивления среды формул опять есть „вечная истина“, „неизменяющийся закон механики“.

Наш ответ заключается в следующем: предположим, что наша атмосфера из-за каких-нибудь причин в геологические периоды изменилась. Далее предположим, что для геологов оказалось возможным вычислить ее изменение, время наступления такого изменения и продолжительность существования этой измененной атмосферы. Тогда все эти формулы превратились бы

в исторические законы. И если бы изменение атмосферы произошло по какому-нибудь новому закону, то все же сохранилась бы преемственность упомянутых формул и даже оказалось бы возможным предвидеть будущие ее изменения. Нам могут возразить, что нет данных для такого предположения; но атмосфера земли действительно изменяется. Возьмем еще другой пример — явление атомного распада и соединения электронов в атомы. Что законы такого процесса представляют исторические законы, никем не оспаривается. Таков факт радиоактивности. Таким образом, под историчностью законов, если окажутся верными наши рассуждения, надо понимать не то, что следствия одной и той же определенной системы в разные времена бывают разными, ибо это противоречит закону причинности, а то, что благодаря взаимодействию всех систем нет такой системы условий, которая сохранялась бы полностью без малейшего изменения во времени. Новая система будет содержать частью те же, частью новые условия, и естественно, что и результат будет иным. Словом, принцип причинности всегда учитывает тот факт, что никакое событие в природе не происходит без того чтобы не изменить и самих причин, вызвавших это событие. На языке физики это означает, что любой динамический закон годится для применения к действительным материальным процессам только в том случае, если даны еще и начальные условия, которые никогда не повторяются, так как физические процессы с точностью необратимы. За ними остается неизгладимый след. Условия не повторяются именно вследствие этого. Само собою разумеется, что начальные условия не выводимы из динамических уравнений, а должны быть даны опытом. Только уравнения динамики и независимо от них устанавливаемые начальные условия вместе объясняют хотя и не все, но большой круг явлений природы.

Энгельс в „Диалектике природы“ указывает на ту глубокую причину, по которой все законы, не только общества, но и природы, являются историческими законами, вопреки широко распространенному мнению, будто законы физики и химии являются законами, везде и всегда существующими, вечными, не подверженными никаким условиям, ограничивающим их поле действия. Энгельс пишет следующее:

„Вечные законы природы превращаются все более и более в исторические законы. Что вода от 0 до 100° С жидка,

это — вечный закон природы, но чтобы он мог иметь силу, должны быть: 1) вода, 2) данная температура и 3) нормальное давление. На луне нет вовсе воды, на солнце имеются только элементы ее, и к этим небесным телам наш закон неприменим“. Благодаря высокой температуре на солнце нет многих из земных химических соединений, или они имеются лишь на его поверхности.

„Итак, — продолжает Энгельс, — если мы желаем говорить о всеобщих законах природы, применимых ко всем телам, начиная с туманного пятна и кончая человеком, то нам остается только тяжесть и, пожалуй, наиболее общая формулировка теории превращения энергии“ (стр. 85). „Но и этот закон, — добавляет Энгельс, — превращается в каждом случае применения в отражение исторических событий. Это тем более верно, что обратное превращение теплоты в механическую энергию есть процесс „нестественный“, т. е. невозможно провести его без наличия компенсации через другие естественные процессы“. „Таким образом, — заканчивает Энгельс свою мысль, — абсолютно всеобщим значением обладает лишь одно — движение“.

Понимая принцип причинности в таком смысле, мы снимаем противоречие между неисторическими и историческими законами. Все законы, говорящие не о пустом пространстве (чего нет), а о непустом, т. е. наполненном материей, оказываются историческими законами. Неисторичность механики остается в силе лишь постольку, поскольку механика не занимается условиями фактического изменения условий применения ее законов, но не потому, что она такого изменения не допускает. Правильно, что исследование такого изменения не входит в ее задачи. А это потому, что изучаемые ею силы являются космическими, и продолжительность практически тождественных условий их действия иногда превышает продолжительность жизни нашей планеты.

Законы развития общества отличаются от законов природы в двух пунктах. Впервых, продолжительность тождественных причинных условий общественных форм ничтожна по сравнению с продолжительностью тождественных условий действия космических сил. Ввторых, ввиду колоссальной сложности общественные закономерности не поддаются точному количественному анализу. Точное вычисление года и дня, когда произойдет пролетарская революция в европейских странах, невозможно. Предварительное исчисление экономических процессов ста-

нет возможным лишь в плановом хозяйстве коммунистического общества.

Несмотря на эти различия, основной смысл закономерностей в области природы и общества сохраняется. Между ними нет принципиального различия, и, следовательно, их нельзя отделить друг от друга по признаку историчности и неисторичности<sup>1</sup>. Из этого следует и то, что историчность не является привилегией, например, биологических законов в области природы. Закон образования планет (канто-лапласовская теория), законы геологии, второе начало термодинамики являются историческими законами. Как раз необратимость естественных процессов (в этом заключается главный смысл второго начала) объясняет тот принципиальный факт, почему законы природы являются историческими законами, законами истории природы. Биологические законы сложнее, но их принципиальное новое качество представляет собой лишь тот вид синтеза общих законов „мертвой“ природы, который за исключением области организмов нигде не существует. Органические синтезы сложнее и по большей части менее продолжительны, чем неорганические. Они требуют особых температурных и других условий, в которых большинство неорганических соединений не нуждается.

#### **6. ПРИМЕР ИЗ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЖИЗНИ. ЗАКОН НЕРАВНОМЕРНОГО РАЗВИТИЯ КАПИТАЛИЗМА.**

Мы считаем полезным разобрать несколько подробнее один пример, иллюстрирующий, что означает изменение (не уничтожение) и преемственность общественных законов. Таким примером является закон неравномерного развития капитализма. Он, по выражению Ленина, „есть безусловный закон капитализма“. В доимпериалистический период расхождение в уровне экономического развития разных капиталистических стран не обнаруживало тенденции к увеличению, наоборот, оно уменьшилось, между тем как в эпоху монополистического капитализма оно все больше увеличивается. Первый период закончился в начале XX столетия. Мировых империалистических

<sup>1</sup> См. по этому вопросу богатую содержанием книгу Л. И. Аксельрод, Критика основ буржуазного обществоведения и исторический материализм, стр. 7—15.

войн тогда еще не было, ибо раздел колоний только что произошел. Как раз этим и завершился тот первый период, когда еще были неиспользованы капиталистами „свободные“ рынки сбыта. В начале XX столетия раздел колоний и полуколоний был уже совершен. Открыть крупные, новые рынки не представлялось возможным. И это было как раз в то время, когда разница в уровне экономического развития отдельных капиталистических стран до известной степени уменьшилась, нивелировалась. Это в свою очередь означает, что страны, в прошлом более отсталые по сравнению с другими, до известной степени догнали или даже опередили своих конкурентов (например, Германия догнала Англию и опередила Францию). Измененные соотношения экономических сил и невозможность открыть новые внешние рынки— вот два условия, которые с неизбежностью заставили новых конкурентов сделать попытку отнять военной силой завоевания старых эксплуататорских стран. Это была попытка „согласовать“ старое распределение с новым соотношением сил.

Из этих условий необходимым образом следует, что через нивелировку состояния производительных сил, культурного уровня и т. п. „обиженные“ империалистические страны, также „ищущие для себя места под солнцем“, получают возможность отнять у прежних владельцев их завоевания. Очевидно, что для опоздавших стран при отсутствии девственных, свободных от капиталистической эксплуатации территорий кроме империалистических войн никакого другого выхода не было. Мирное соглашение между эксплуататорскими странами<sup>1</sup> на продолжительное время невозможно. Вернее, невозможно их длительное соединение и продолжительный добрососедский договор на ограбление остального мира. Условием предотвращения таких столкновений может служить лишь отсутствие нивелировки между силами конкурирующих государств, так как это гарантировало бы победу наиболее сильного над остальными.

Доказательством правильности этих следствий, а таким образом и их предпосылок, является первая мировая империалистическая война (1914—1918 гг.). Однако во всякой войне бывает победитель и побежденный (в военном, не в экономическом смысле). Империалистический период капитализма—это эпоха монополистического капитализма. Последний же является неизбежным следствием периода свободной конкуренции и концентрации капитала. Этот период немыслим без огромного развития тех-

инки. Но такая фаза экономического развития капитализма в свою очередь невозможна без организованного, политически закаленного, технически высококвалифицированного особого класса производителей,—класса, кроме этой квалификации ничем не обладающего. Это—класс современного пролетариата. Пролетариат, в первую голову страдающий от империалистических войн, несущий главную тяжесть капиталистической эксплуатации и капиталистического гнета, получает исключительно благоприятные условия для прорыва фронта своих империалистических эксплуататоров именно во время неизбежного вследствие войны ослабления империалистического государства. Пример: Октябрьская революция в России.

И хотя теперь империалисты великолепно понимают, что за предпринятую ими попытку переделить мир пролетариат отплатил им победой русской пролетарской революции, но в силу выше описанных обстоятельств они не в состоянии избежать новых столкновений, новых, еще более кровавых и потрясающих войн, ибо перед ними стоит альтернатива: или победить и установить свой исключительный империализм над всем миром, или самим стать вассалом и рано или поздно пасть жертвой другого победителя. При этом империалистические завоеватели принуждены бороться не только против других империалистических претендентов, но (а в определенной стадии развития даже в первую очередь) и против восстания отечественного пролетариата и завоеванных колониальных народов. Для пролетариата становится все очевиднее, что капиталистический строй уже не только не может обеспечить дальнейшего развития производства и улучшить материальное положение трудящихся, но, наоборот, новые войны грозят ему бесконечными бедствиями и даже совершенным физическим уничтожением.

Поэтому капитализм на более высокой фазе своего развития есть в то же время „умирающий капитализм, переходный к социализму“ (Ленин).

Перед нами две фазы неравномерного развития капитализма. В первой фазе он характеризуется известным уменьшением разницы в уровне развития капитализма, свободной конкуренцией, относительно мирным проникновением капитализма в отсталые страны и захватом колоний (не могущих сопротивляться в силу своей отсталости), ростом производства и всей техники при наличии новых рынков, относительным отсутствием серьезных и опасных конкурентов вследствие меньшей мощности отсталых капиталистических стран. Войн поэтому сравнительно меньше

и разворачиваются они не во всемирном масштабе. В этой же фазе более отсталые страны медленно подтягиваются, начинают обгонять и опережать старых гегемонов; конкуренция все обостряется. Экономические и технические силы государств нивелируются или даже принимают обратное направление; например, Германия опередила Англию. Но в ту пору, когда догнавшие старых монополистов страны выступают с местной арены на мировую, оказывается, что все свободные рынки уже захвачены. И здесь наступает вторая фаза. Для нее характерна попытка передела уже разделенного — мировые войны. Вместе с тем для пролетариата оказывается исключительно благоприятный случай расправиться с умирающим, агонизирующим (ибо бесконечные войны в мировом масштабе означают агонию) капитализмом. Отсюда неизбежность пролетарских революций и их победа. Вот функция закона неравномерности развития капитализма во второй его фазе — при империализме. Закон один и тот же. Но условия его действия другие и поэтому его результаты также другие.

Спрашивается, сохраняет ли закон неравномерного развития капитализма свою силу в империалистический период; ведь все высказанные следствия вытекают из условия нивелировки уровня экономического развития капиталистических держав в первой фазе. Да, сохраняет! Для формального мышления, конечно, эта нивелировка и закон неравномерности являются исключаящими, отрицающими друг друга процессами. Существует или одно или другое. Но это формальный, а не диалектический закон противоречия. Действительные противоречия не так просты, как те, о которых говорят учебники логики. Если неравномерность понимать в том смысле, что все решительно признаки ее должны развиваться в направлении углубления неравномерности, то, конечно, ее не было бы. Однако общественные процессы протекают не в таком направлении. Они происходят, наоборот, так, что развитие некоторых, даже весьма важных черт процесса, нивелируется (технический уровень производства, рост концентрации капитала, господство финансового капитала и т. д.), а другие черты приходят в еще более резкое противоречие, как раз вследствие нивелировки первых. Так, например, конкуренция между мировыми трестами, исчезнувшая на внутреннем рынке, тем усиленнее свирепствует на внешнем. Во второй половине XIX века неравномерность развития экономики капиталистических стран имеет тенденцию к ослаблению. Это было время восходящего

движения капитализма, период, когда ряд отсталых ранее стран (например, Германия) вступил в фазу быстрого капиталистического развития. С начала XX века начинается другой этап. Неравномерность развития экономики постепенно усиливается. Отставшие государства не только догоняют, но и опережают старые, более развитые капиталистические страны. Неравномерность развития принимает обратное направление — направление увеличения неравномерности. В этом кроется главная причина загнивания капитализма. Благодаря все большей зависимости отдельных стран от мировой конъюнктуры кризисы, происходившие в доимпериалистический период через каждые 8—10 лет, в настоящее время стали более частыми. В послевоенный период они сделались почти хроническими со всеми своими следствиями (безработица в небывалом раньше размере, уничтожение средних слоев населения и т. д.). Можно сказать, что в наше время кризис стал нормальным явлением, а высокая конъюнктура ненормальным.

Вот что означает диалектический смысл неравномерности развития капитализма при империализме. Весь этот процесс становится понятным лишь при условии применения закона взаимного проникновения и обусловливания противоречий.

Только диалектика может дать рациональное объяснение того, как может неравномерность развития капитализма в условиях империализма возрасти именно благодаря (а не несмотря!) нивелировке прошлого большего расхождения экономических сил капитализма. В результате этой частичной нивелировки, как мы видели, получается еще больше непримиримых противоречий, раздирающих тело капитализма. Неравномерность, следовательно, оказывается большей, чем она была.

Эта неравномерность усиливается еще и тем, что в эпоху империализма капиталистические страны гораздо больше зависят друг от друга, чем раньше. А так как уменьшившийся рынок уже не вмещает производственной возможности мирового капитализма, то успех одной страны ведет неминуемо к кризису в других. Отсюда постоянная опасность новых военных столкновений. Взаимное проникновение и усугубление противоречий стало очевидным фактом,

## 7. СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАКОНАМИ ПЕРЕХОДА КОЛИЧЕСТВА В КАЧЕСТВО И ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЯ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ.

Осталась ещё одна важная проблема диалектики в отношении ее второго закона. Законы диалектики, как выражается Энгельс, не координированы, а субординированы. Как надо это понимать? Эту проблему следует формулировать так: действительны ли эти законы не только по отношению к внешним процессам, но и по отношению к самим себе? Конкретно: действителен ли закон перехода количества в качество и по отношению к закону взаимного проникновения противоположностей и обратно? На первый взгляд такая постановка вопроса кажется парадоксальной. Однако субординация этих законов должна включать в себя эту важную проблему. Ясно и то, что законы, имеющие силу по отношению ко всем процессам, действительны и для процессов мышления. Гегелю принадлежит заслуга открытия этого важного свойства логических законов. Они (включая сюда и формальные законы) имеют силу и в отношении самих себя.

Против такого понимания вопроса сторонники формальной логики возражают, говоря, что из него вытекает нелепое следствие: законы логики применяются и к самим себе, т. е. их значимость уже предполагается и доказательство их несостоятельности становится иллюзорным, так как также и при доказательстве их неправильности неизбежно нужно пользоваться ими. Еще Сократ указал на то, что тот, кто отрицает существование истин, уже предполагает, что имеется, по крайней мере, одна истина (т. е. та, что нет истин). Все такие хитросплетения логиков формального направления исчезают, если мы вспомним, что основные (формальные и диалектические) законы высказывают наиболее общие отношения объектов и процессов, и поэтому они из никакого другого принципа не выводимы. Они не выводились из других истин, а абстрагировались из опыта. Если бы это было не так, то каждое предложение логики приходилось бы доказывать, его предпосылки опять доказывать и так далее до бесконечности. Получился бы тот абсурд, что из конечного числа предпосылок не может быть умозаключений вообще. Поэтому должны быть наиболее простые истины, ни из чего не выводимые, а только абстрагируемые из опыта.

Естественно, что общие законы диалектики представляют

собой именно такого рода истины. „Откуда берет мышление, — спрашивает Энгельс, — эти принципы (основные принципы познания.— А. В.)? Из себя самого? Нет... Речь идет о формах бытия, о формах внешнего мира, а эти формы мысль никоим образом не может почерпнуть или вывести из себя самой, но только лишь из внешнего мира.. Принципы оказываются не исходными точками, а конечными результатами; они не применяются к природе и человеческой истории, но абстрагируются из них; не природа и человеческая жизнь руководствуются принципами, но самые принципы лишь постольку правильны, поскольку они согласуются с природой и историей. Таково единственное материалистическое понимание этого вопроса“<sup>1</sup>.

Ясно, что основные принципы познания выводятся не из каких-то других законов, а только из познания действительного мира, основные свойства которого они высказывают. Очевидно, эти законы, как общие законы, действительны и по отношению к мышлению, представляющему собой наивысший процесс особо организованной материи. И так как законы диалектики относятся как к внешнему миру, так и к мышлению, то они действительны для всех процессов, в том числе и по отношению к самим себе.

В „Диалектике природы“ Энгельс подчеркивает эту сторону вопроса, хотя и не собирается в данной связи заниматься его исследованием. „Мы не собираемся здесь писать руководство по диалектике, а желаем только показать, что диалектические законы являются реальными законами развития природы и, значит, действительны и для теоретического естествознания. Мы поэтому не будем заниматься вопросом о внутренней связи этих законов между собой“<sup>2</sup>.

В другом месте он говорит, что „диалектическая логика, в противоположность старой, чисто формальной логике, не довольствуется тем, чтобы перечислить и сопоставить без связи формы движения мышления.. Она, наоборот, выводит эти формы одну из другой, устанавливает между ними отношение субординации, а не координации, она развивает высшие формы из низших“ (там же, стр. 179. Разрядка наша.— А. В.).

<sup>1</sup> Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 27, Госиздат, 1923 г. В русском переводе имеется несколько неточностей. Разрядка наша.— А. В.

<sup>2</sup> „Общий характер диалектики как науки“, стр. 221. Разрядка наша.—

В чем же заключается связь первого и второго законов диалектики? Первый закон говорит о переходе одного качества при условии его определенного количественного изменения путем скачков в новое качество. Но он не говорит о способе этого перехода; это составляет содержание второго закона. Способ перехода объясняет совершенно ясно необходимость, неизбежность этого перехода, ибо он совершается путем скачков вследствие внутренних противоположностей в данной системе. Переход является определенным благодаря тому, что оба полюса противоречия существуют (а не исключают друг друга, как в формальной логике), они находятся в единстве и создают определенный качественно новый результат. Они взаимно предполагают друг друга; в этом и состоит их связь. Вследствие этого реальные системы в мире находятся не только во взаимодействии друг с другом, но сотканы из противоположных, стоящих во взаимозависимости моментов. В этом заключается и более глубокий смысл самого принципа взаимодействия.

Плеханов в „Развитии монистического взгляда на историю“ определяет взаимозависимость общественных законов следующими словами: „Экономическая эволюция ведет за собою правовые перевороты. Нелегко понять это метафизику, который — хотя и кричит о взаимодействии — привык рассматривать явление одно после другого и одно независимо от другого. Напротив, без труда понимает это человек, хоть немного способный к диалектическому мышлению. Он знает, что количественные изменения, постепенно накопляясь, приводят наконец к изменениям качества и что эти изменения качеств представляют собой моменты скачков, перерывов постепенности“<sup>1</sup>.

Речь идет о взаимодействии развития экономики и возникших на ее основе политических и правовых учреждений. Следствие: политические и правовые учреждения обратно влияют на ход дальнейшего развития экономики. В первой фазе, как объясняет Плеханов, их движение идет так, что политика содействует развитию экономики. Во второй фазе политика уже препятствует, и вследствие этого политическая система клонится к упадку и

<sup>1</sup> Собр. соч., т. VII, изд. Института Маркса и Энгельса. Разрядка везде Плеханова.

на конец устраняется. Ибо решает в конечном счете уровень развития производительных сил. Каким образом объясняет диалектика это взаимодействие? Законы диалектики, как предупреждал нас Энгельс, должны не просто применяться к действительности как готовые формы, а абстрагироваться из нее. Ответ Плеханова вполне марксистский и строго научный. Количественные изменения приводят к изменениям качества, причем последние происходят в скачках, в перерыве постепенности. Анализ общественной жизни (а не применение к ней готовых формул) доказывает, что противоречие между развитием производительных сил и существующими производственными отношениями, политическим выражением которых является государство и его право, возрастает во всех классовых обществах, поскольку в них прогрессируют производительные силы. На известной степени развития этих сил и растущих вместе с ними противоречий политическая оболочка, тормозящая это развитие, лопается; вот перерыв постепенности, скачок в переходе количественных изменений к изменению качества.

Второй основной закон диалектики — взаимное проникновение противоположностей, как видно из примера, данного Плехановым, выявляется при помощи первого закона в условии, что переход количественных изменений в новое качество совершается скачками. Метафизику это будет трудно понять. Что означает их взаимозависимость? — спрашивает Плеханов. Значит ли она, что второй закон один не в состоянии действовать, а становится активным только в союзе с первым? При такой постановке проблемы, она, конечно, не разрешима. Поскольку эти законы понимаются как отдельные, независимые друг от друга действующие силы, а не как абстрактные стороны живой действительности, которых отдельно в природе нигде не бывает, постольку, конечно, их понять нельзя. Но ясно и то, что марксизм понимает эти законы именно как реальные отношения естественных и общественных процессов. Из них некоторые являются наиболее общими законами, т. е. характерными для всех процессов. Их Энгельс выделил и назвал наиболее общими законами природы и общества.

Ясно, что зависимость политического строя от способа производства, равно как и обратная зависимость не выводимы ни из закона перехода количеств в качество, ни из закона взаимного проникновения противоположностей, ни из обоих этих законов,

вместе взятых. Общие законы диалектического развития абстрагируются из бесконечного числа реальных процессов природы, нигде отдельно в мире не существующих. Но раз они в процессе абстракции уже получены и достаточно проверены, тогда возможно и необходимо руководствоваться ими в исследованиях. Они так и не будут служить доводом, доказательством результата исследования, скорее наоборот: проверенные опытом результаты будут служить доводом для признания этих диалектических законов. И они дали их блестящее подтверждение.

Но, — спрашивают противники диалектики, если эти законы не являются доводами, в чем же их польза? Руководство ими вовсе не обязательно приводит к истине, ибо истина зависит от точности наблюдений, от достоверности использованных данных и т. д., но никак не от диалектического метода. Таковы возражения метафизиков. Конечно, ответим мы, только все это и еще ряд других условий, вместе взятых, может обеспечить нам достижение истин и оградить от ошибок. Однако все науки, в том числе и физика и химия, поступают и исследуют таким образом, как указывает диалектика. Из истин математики также нельзя вывести законов природы. Но, сознательно руководствуясь диалектическим методом, мы можем достигнуть более глубокого понимания исследуемых процессов. Конечно, этот метод не избавляет нас от использования опыта, от точных измерений, от искания специальных отношений между специальными явлениями. Из одних только общих законов диалектики нельзя вывести явления изомерии или законов движения электронов, хотя все эти процессы происходят диалектически, „погегелевски“; равно как из этих законов нельзя вывести и того, что после феодального строя должен был следовать капитализм. Правда, даже имея необходимый опытный материал и зная объективные предпосылки нового закона, все же не всегда можно притти к этой новой истине, из посылок объективно вытекающей. И это часто бывает. Но только исследователь, вооруженный методом диалектики, в состоянии дать правильное объяснение исторических событий. То же самое оказывается все очевиднее и в отношении естествознания. Только нельзя забывать о том, что диалектика вовсе не состоит только из своих трех законов, а включает в себя в углубленной форме и законы индукции и дедукции, так же как и вообще все ценное, что имеется в старой логике.

## 8. ОТРИЦАНИЕ ОТРИЦАНИЯ.

Это — третий основной закон диалектики. Из всех трех он вызвал наибольшее непонимание в лагере противников диалектики. Он сильнее всего возбудил негодование, например, Дюринга. Это и понятно: ведь здесь диалектика в корне ревизует смысл священного принципа формальной логики — закона противоречия. Припомним этот закон. Он гласит: об одном предмете нельзя высказывать противоречащих предикатов. Например, материя протяженна и непротяженна. Такие утверждения одновременно не могут быть правильны. Выражаясь точнее, суждения вроде *A* есть *B* и *A* есть *не-B* не могут быть одновременно правильны. В научной практике к закону противоречия присоединяют другой принцип, из него не вытекающий, — принцип исключенного третьего. Он утверждает, что суждения *A* есть *B* и *A* есть *не-B* не могут быть одновременно ошибочны. В соединении эти принципы дают тот результат, что одно из этих суждений верно, а другое неверно. Выражаясь объективно, эти два принципа в соединении высказывают, что существуют такие попарные сопоставления объектов, что один из них существует, а другой не существует.

Мы уже говорили о том, что эти основные принципы формальной логики сохраняют свое значение только для случая таких противоречий, которые Гегель называл *contradictio in adjecto*. Но есть и такой род противоречия, который содержит противоречие в самом субъекте. Наиболее общий пример — это движение. Оно есть *contradictio in subjecto*. Движущееся тело во время *t* находится на месте *O* и не находится там. Такого рода противоречие возможно только при условии существования обоих противоположных моментов. В этом заключается различие между формальным и диалектическим противоречиями. Противоречие *in subjecto* вовсе не разрушает предмета, к которому оба противоположных момента относятся, но изменяет, развивает его. Если бы такого рода противоречия уничтожили подлежащее, тот предмет, о котором идет речь, то движения вообще не было бы. Однако оно есть, и поэтому лучше отрицать всеобщность значения двух формальных принципов, чем отрицать такой очевидный факт, каковым является движение, без уяснения которого мы вообще ничего в мире не могли бы понять. Ибо „познание различных форм движения есть познание тел“<sup>1</sup>. Возьмем другой пример Энгельса — „Индивидуальная и

<sup>1</sup> Энгельс, Письмо Марксу от 30 мая 1873 г.

вместе с тем общественная собственность". Опять противоречие *in subjecto*. Но это „противоречие“ будет основой коммунистического производства и распределения. Средства производства будут общественной собственностью, средства же жизненного потребления будут представлять собственность индивидуальную. Как будто здесь и нет никакого противоречия, и не стоило трудиться диалектически снимать его. Да, после разрешения противоречия даже и метафизик поймет, что уже нет противоречия *in adjuncto*, а противоположность *in subjecto*. Но дело в том, что для устранения (точнее говоря, для снятия) противоречия всегда необходимо открывать в самом противоречивом предмете те моменты и ту связь, которые заставят исчезнуть противоречие *in adjuncto* и уступить место противоположности *in subjecto*. К этому примеру мы еще вернемся.

Возьмем пример из истории геометрии. По Евклиду — сумма углов треугольника равняется  $180^\circ$ . Те очень многочисленные математики, которые не были удовлетворены пятым постулатом Евклида (о параллельных линиях), попробовали доказать, что этот постулат в действительности не есть постулат, т. е. что его можно вывести из остальных. Наконец Лобачевский нашел, что, поскольку V постулат Евклида не используется, а заменяется другим (именно его постулатом), сумма углов треугольника будет меньше  $180^\circ$ . Это было противоречие, если предположить, что V постулат в действительности представляет собой только одну из теорем (как до Лобачевского полагали). Как снял это противоречие Лобачевский? Противоречие исчезает, если предположить, что V постулат есть действительно постулат, ибо в этом случае речь идет о двух видах пространства, в одном из которых V постулат имеет место, а в другом — нет. Противоречивые результаты относительно суммы углов треугольника, таким образом, исчезают. Решение, как видим, весьма просто и ясно. Но нужно было более двух тысяч лет со времени Евклида, пока нашелся гениальный человек, который решил этот вопрос.

И не меньше времени понадобилось, пока нашелся не менее гениальный человек — Маркс, который открыл, что противоречие — „индивидуальная и вместе с тем общественная собственность“ — разрешимо. Человечество развивается через возникновение и решение противоречий. И эти решения отнюдь не являются какими-то догадками, выдуманными для развлечения, а глубоко серьезными задачами человечества, от правильного подхода к которым зависит его

судьба. Поэтому их возникновение вовсе не случайно. „Человечество ставит себе только такие задачи, которые оно может решить, так как при ближайшем рассмотрении всегда окажется, что сама задача только тогда выдвигается, когда существуют уже материальные условия, необходимые для ее решения“<sup>1</sup>.

В качестве другого способа „опровержения“ диалектического понимания отрицания было выдвинуто следующее возражение. Предположим, что все это верно, но это еще ничего не говорит против основного принципа противоречия и совсем не затрагивает принцип исключенного третьего. Ибо если два противоположных суждения могут быть одновременно правильными, то это ничего не говорит против принципа, утверждающего лишь, что два противоположных суждения одновременно не могут быть ложными. Это, конечно, верно. Однако было бы весьма странно, если бы можно было так легко, опираясь лишь на „чистый разум“, опрокидывать открытия, имеющие всемирно-историческое значение. Дело в том, что наука во всяком доказательстве всегда пользуется обоими законами вместе взятыми, и никогда не опирается на один из них в отдельности. Умозаключения от противного так построены.

Теперь перейдем к закону отрицания отрицания. Вернемся к примеру Энгельса.

Разрешение Марксом противоречия индивидуальной и в то же время общественной собственности требовало изучения и глубокого анализа развития собственности. Первая стадия частной собственности основывалась на собственном труде. Орудия труда принадлежали тому, кто непосредственно пользовался ими, жил ими. Но это же самое общество, основанное на этом способе производства, на известном уровне его развития, порождает условия, которые медленно его уничтожают. Индивидуальные, раздробленные, мелкие средства производства уступают место более совершенным в руках немногих людей, и бывшие мелкие товаро-производители превращаются в безземельных крестьян. Главную роль в этом процессе играла церковь со своими лучшими методами земледелия. Рука об руку с этим идет развитие цехов в городах. Развитие улучшенных способов производства привело к развитию разделения труда. Возникает капитализм и вместе с ним новый класс — промышленный пролетариат. Но и этот процесс

<sup>1</sup> Маркс, К критике политической экономии, предисловие.

опять и неминуемо ведет к своему уничтожению. Эксплоатация и вместе с тем и возмущение эксплуатируемых в лице организованного рабочего класса все увеличивается. „Концентрация средств производства и обобществление труда достигают пункта, где они не вмещаются более в капиталистической оболочке. Она разрывается. Час капиталистической частной собственности пробил. Экспроприаторы экспроприируются“<sup>1</sup>.

Похоже ли это на априорную конструкцию? Нет, это гениальный анализ действительного процесса истории культурного человечества. Не закон отрицания отрицания доказывает его правильность, а, наоборот, эта историческая действительность доказывает правильность диалектического закона отрицания отрицания.

Диалектический метод представляет собой одновременно как анализ, так и синтез — реальное единство абстрагированных моментов действительности. Это единство есть единство противоположных, друг друга отрицающих, частичных и нераздельных друг от друга процессов. Диалектика только мысленно воссоздает в человеческой голове это единство.

Энгельс, сопоставляя формальный и диалектический способ исследования, говорит: „Дюринг считает ее (диалектику) орудием простого доказывания подобно тому, как формальную логику или элементарную математику можно при ограниченном взгляде истолковать в этом смысле. Даже формальная логика есть, прежде всего, метод нахождения новых результатов, перехода от известного к неизвестному, и то же самое, только в гораздо более широком смысле, представляет собой диалектика; последняя к тому, раздвигая тесный горизонт формальной логики, содержит зародыш широкого мировоззрения“<sup>2</sup>.

Далее Энгельс обращается за примерами к математике. Даже элементарная математика не исчерпывается формальной логикой. „Математика постоянных величин движется, по крайней мере, в общем и целом, в рамках формальной логики, а математика переменных величин, значительную часть которой составляет исчисление бесконечно малых, есть в сущности не что иное, как диалектика, примененная к математическим отношениям. Простое доказывание

<sup>1</sup> Маркс, Капитал, т. I, стр. 728. Немецкое издание изд-ва „Meissner“, Hamburg, 1922 г.

<sup>2</sup> „Анти-Дюринг“, Госиздат, 1923 г., стр. 121. Разрядка везде наша.— А. В.

здесь решительно отступает на задний план перед различными применениями метода к новым областям исследования. Но все доказательства высшей математики, начиная с дифференциального исчисления, с точки зрения элементарной математики, строго говоря, ошибочны" (там же).

Энгельс совершенно прав, утверждая, что в высшей математике „доказательство решительно отступает на задний план перед различными применениями метода к новым областям исследования“. В математике процесс нахождения новых результатов происходит не в одном движении доказательств, но и в применении основных операций к все новым и новым областям. Это не простое применение, а тщательный анализ и синтез новых объектов, причем первоначальные операции находят не только применение, но и значительное расширение и обобщение. Интеграция, найденная первоначально Архимедом и Лейбницем как частный метод квадратуры (исчисление площади) и ректификации (исчисление длины кривых), получает расширение и обобщение в теории линейных интегралов (где интеграция происходит не по прямой, а по кривой линии), в исчислении поверхностей и объемов, в теории потенциала в физике и наконец в расширении классического понятия интеграла (Римана) Лебегом и т. д. Все могущество этого метода выявляется в области теории дифференциальных уравнений.

Математика во всех этих областях далеко не исчерпывается одними доказательствами. Доказательства дают новый результат только при условии новых посылок, соответствующих специфичности новых проблем. Математика поступает по существу таким же образом, как и другие науки. Не отличает ее метода даже то часто предполагаемое не математиками свойство, будто она исследует только отношения количества. Комбинаторика и топология являются качественными науками. Но и основы теории функций (анализ условий непрерывности, сходимости и т. д.) вовсе не исчерпываются одними количественными исследованиями, последние даже часто отступают на задний план перед качественными проблемами.

Понятию дифференциала Энгельс придавал определенное значение с точки зрения диалектики, что видно из следующего места „Анти-Дюринга“: „Дифференциал вызвал у них (у большинства математиков, современников Лейбница.—А. В.) такие же судороги, как у Дюринга отрицание отрицания, в котором

впрочем, первый (дифференциал. — *A. B.*), как мы увидим, также играет известную роль. Они были принуждены согласиться только потому, что „всегда получались правильные результаты“. (Разрядка наша *A. B.*) Решила практика.

Таким образом, по Энгельсу, в законе отрицания отрицания играет известную роль и понятие дифференциала. Как это возможно? Не трудно ответить на этот вопрос. Дифференциал представляет собой предел бесконечного ряда значений переменных, стремящихся беспредельно к нулю. Т. е. он не является какой-нибудь „бесконечно“ малой величиной. Величины могут быть только конечными, как бы они ни были малы. Бесконечно-малых, как особого рода величин, не являющихся ни конечными, ни нулем, нет в природе.  $\frac{1}{10^{10}}$  одного миллиметра представляет собой

весьма ничтожную величину, которой практически можно пренебречь, но она все же не равна нулю. Огромное значение названного ряда заключается в том, что большое число (как раз практически наиболее важное) непрерывных функций обладает тем свойством, что, если создаются отношения между приростом функций и ее переменной, этот новый бесконечный ряд функций может обладать определенным пределом. Существование предела в случае многих геометрических и механических процессов было хорошо известно еще до открытия дифференциального исчисления. Секущие, исходящие из одной точки кривой, пересекают ее еще, по крайней мере, в одной точке. Если эти две точки близятся друг к другу беспредельно, то наконец они совпадают, и секущая становится касательной. Касательная поэтому является пределом таких секущих. Тангенсы углов этих секущих, если кривая обозначается  $f(x)$ , имеют вид:

$$\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x},$$

где вместо  $\Delta x$  можно вставить бесконечный ряд убывающих значений прироста  $x$ . Если ряд этих отношений при убывании  $\Delta x$  стремится к определенному значению в определенном промежутке (от  $a$  до  $b$ ), то мы говорим, что предел его представляет собой касательную кривой в точке  $x$ . Словом, я перехожу

от функции  $f(x)$  к ряду других функций вида  $\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} =$

$\varphi(x)$  и от этого ряда, в случае наличия их предела, — к новой функции  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = f'(x)$ . Спрашивается, где

тут играет роль отрицание отрицания? Почему  $\varphi(x)$  отрицает

$f(x)$  и  $f'(x)$  отрицает  $g(x)$ ? Образование производной функции  $f'(x)$  есть выражение другого объекта (касательной), имеющего отношение к кривой, но только отличающегося от нее, а не отрицающего ее. Производя упомянутые операции, мы от одного объекта переходим к другому (от кривой к углам секущих и от них к некоторому отличительному углу — углу касательной). Отрицание заключается в том, что при помощи определенной операции мы получим из первого объекта другой объект и при помощи новой операции (предела) опять новый объект. Эти объекты представляют собой разные свойства одного и того же предмета. Кривая  $y=f(x)$  дает значение ее ординат, функции вида  $\varphi(x)$  дают углы их секущих.  $f'(x)$  — углы их касательных. Причем тут отрицание? Если под отрицанием понимать суждение формы  $a$  и  $не-a$  (как учит формальная логика), то здесь нет отрицания. Но дело в том, что при помощи дозволенных операций над объектом мы получаем новый объект, т. е. то, что не получается при помощи применения одной формальной логики. Однако, могли бы возразить сторонники формальной логики, это означает только, что вы получаете другие, правда, новые объекты, точнее, новые свойства из старых, но объекты не противоречащие, как того требует принцип диалектики. Ответим и на это возражение. Если смотреть на все эти объекты, как на готовые и разные, не связанные свойства математического объекта, тогда, конечно, они не противоположны, а только различны, ибо в готовом результате их противоположность уже снята. Но мы получили одни свойства из других путем операций, дозволяющих перейти от одного объекта к другому. Наши операции превратили старое свойство в новое, точнее математика только мысленно воссоздает этот реальный процесс — превращения одного в другое. А как это возможно? Оно возможно потому, что операции сами противоположны по отношению друг к другу. Образование производной функции противоположно образованию первоначальной (ее называют примитивной) из производной. „Я оперирую, — говорит Энгельс, — с этими формулами... и в известном пункте я отрицаю отрицание, т. е. интегрирую дифференциальную формулу, получаю вместо  $dx$  и  $dy$  снова действительные величины  $x$  и  $y$ , но отнюдь не возвращаюсь опять к исходному пункту, а разрешаю таким образом задачу, о которую, вероятно, тщетно разбились бы все усилия обыкновенной геометрии и алгебры“<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> „Анти-Дюринг“, стр. 124.

Почему Энгельс прав, называя эти процессы отрицанием и отрицанием отрицания? Потому, что он совершенно правильно и правомерно понимает отрицание не только в узком смысле *a* и *не-а*, где *a* есть какая-нибудь вещь, качество или количество, и *не-а* — все другие вещи в мире. Отрицанием должно быть названо и контрарное отношение, а не одно только контрадикторное. Под контрарным отношением понимают то отношение, в котором расположены крайние члены одного ряда. Красный и фиолетовый цвет, секущая и касательная представляют собой примеры такого отношения. Различие, и весьма важное различие, между двумя родами отрицания заключается в том, что при контрарных противоположностях имеется закон перехода из одной крайности в другую, а между *a* и *не-а* такого перехода нет. Это есть причина того, почему из двух членов альтернативы голой формулы *a* и *не-а*, относящейся к одному и тому же объекту, один член существует, другой не существует. Напротив, секущая и касательная, скорость и ускорение, энергия кинетическая и потенциальная — все они существуют и переходят друг в друга. Ясно, что формальное отрицание не может знать ни о каком переходе, раз нет того, к чему можно перейти. Только узко формальное мышление может настаивать на том голом отрицательном отношении, по которому крайности не представляют собой противоположностей. Допустим, что это было бы так. Тогда совершенно непонятно, почему многие из лагеря „формалистов“ так неистовствуют против социалистического общества, представляющего собой тоже „только“ результат перехода (правда, весьма им ненавистного) от капиталистического строя. Недаром же они твердят о невозможности социализма. Если капитализм и коммунизм, по их мнению, относятся друг к другу как *a* и *не-а*, то, конечно, перехода нет. Однако опыт опровергает их изо дня в день, подтверждая, что все действительные противоположности контрарны, а не контрадикторны.

Прав ли Энгельс, утверждая, что дифференциация и интеграция суть противоположные операции, ведущие к новым результатам? Ведь дифференцируя какое-нибудь выражение и потом интегрируя его (или обратно), я должен получить то же самое выражение, с которого я начал, т. е. не нечто новое. Это верно. Однако значение интеграции дифференциальных уравнений состоит не в том, что я дифференцирую, затем интегрирую и наконец прихожу опять к тому, из чего я исходил. Если бы это было так, то не стоило бы вообще тратить время на это занятие. Дело в том, что

в огромном числе случаев мы в состоянии облекать в определенную математическую форму весьма важные теоретические и практические проблемы естествознания (также и геометрии), в форму дифференциальных уравнений. Как раз нужно было бы знать их интегралы, между тем как условия задачи позволяют определить только их дифференциальные отношения. Если бы были известны их интегралы, то вообще все вычисление имело бы гораздо меньше значения. Конечно, из какой-нибудь данной функции всегда можно создать ее производную (если последняя существует). Но дело тут в том, что очень часто, и как раз в весьма важных случаях, функция не известна, а известны только некоторые ее свойства, выражаемые в дифференциальных соотношениях, и ищется соответствующая им функция или, точнее, функции.

Для читателя, знакомого с элементами высшей математики, можно привести следующие примеры. Предположим, что путь свободного падения не известен, но известно, что тела в пустом пространстве падают с одинаковым ускорением  $g$ .

Тогда ускорение  $\frac{dv}{dt} = g$ . Интегрируя, получим  $\int dv = \int g dt$ .

Так как, по предположению,  $g$  постоянная  $\int g dv = v = g \int dt = g \cdot t + C$ . Таким образом, из дифференциального уравнения ускорения я получил уравнение скорости. Но так как скорость опять производная от пути  $v = \frac{ds}{dt} = gt + C$ , то  $\int v dt = \int ds = s = g \int t dt + \int C dt = \frac{g}{2} t^2 + Ct$ .

$\int dv$  означает, что дифференциал скорости интегрируется. Так как это противоположные операции, их результат равен  $v + C$ .

Таким же образом  $\int dt = t + C$ ;  $C$  означает постоянную, производная которой равна нулю.

Этот простой случай, конечно, не может дать полной картины всей важности интеграции и получения искомой (неизвестной примитивной) функции. Ибо путь свободного падения, как мы видели, можно получить также иначе. Но когда речь идет о более сложном вопросе, то значение этого метода становится совершенно очевидным. Бывает, что мы не знаем формы функций, но знаем

какое-нибудь из ее свойств в форме дифференциального уравнения. На основании этого свойства математические методы часто приводят к нахождению функции. Приведем для примера второй закон термодинамики. Больцман поставил себе задачу вывести его из атомистической теории материи. Исходя из предположения, что энтропия каким-нибудь неизвестным нам образом зависит от распределения молекул в газах, он определил вероятность каждого из этих состояний двух независимых друг от друга систем и составил равенство между энтропией и этой функцией вероятности.  $S = f(W)$ , где  $S$  — энтропия,  $W$  — вероятность состояния. Если система  $S_1 = f(W_1)$  и система  $S_2 = f(W_2)$ , то состоящая из них система  $S = S_1 + S_2 = f(W_1) + f(W_2) = f(W)$ . При помощи дифференциации и интегриации он нашел вид функции  $f(W)$ .  $S = f(W) = K \log W$ , т. е. вид функции есть логарифм.

Для тех, кто владеет элементами исчисления бесконечно-малых, доказательство этого не составляет трудности:

$S = S_1 + S_2$ ;  $W = W_1 W_2$  (ибо вероятность совпадения двух независимых друг от друга событий равняется умножению отдельных вероятностей).

$$f(W) = f(W_1 W_2) = f(W_1) + f(W_2).$$

Дифференцируя по  $W_1$  ( $W_2$  пока постоянная),

$$f'(W_1 W_2) W_2 = f'(W_1).$$

Дифференцируя вновь по  $W_2$  ( $W_1$  постоянная),

$$f''(W_1 W_2) W_1 W_2 + f'(W_1 W_2) = 0, \text{ или } f''(W) W + f'(W) = 0,$$

мы получим дифференциальное уравнение второго порядка. Общий интеграл его

$$\int \frac{f''(W)}{f'(W)} dW = - \int \frac{dW}{W}; \log f'(W) = -\log W + \log K = \\ = \log \frac{K}{W},$$

где  $K$  — постоянная, т. е.

$$f'(W) = \frac{K}{W}. \int f'(W) dW = \int \frac{K}{W} dW = K \int \frac{dW}{W}, f(W) = \\ = K \log W + C.$$

Предполагая по закону Нернста, что  $C = 0$ , получается

$$f(W) = K \log W.$$

Больцман „разрешил таким образом задачу, отнюдь не возвращаясь опять к исходному пункту“ (Энгельс). Мы получили весьма важный и совсем новый результат — вид искомой функции  $f(W)$ , т. е. энтропии. Числовое значение энтропии данной системы поэтому пропорционально логарифму вероятности состояния этой системы. Значение кинетического понимания энтропии ясно хотя бы из того, что, только зная его, можно уяснить, что такое температура и в чем заключается объяснение того общеизвестного факта, что в каждой замкнутой системе температура „стремится“ к уравниванию.

О диалектике необратимых процессов мы уже говорили <sup>1</sup>.

Гениальное объяснение Больцманом смысла энтропии представляет собой блестящее подтверждение диалектики вообще и закона отрицания отрицания в частности. Больцман, исходя из атомистической теории, перешел от энтропии к анализу возможных распределений молекул системы и нашел тот закон, по которому эти распределения стремятся к пределу — равномерному распределению. Он открыл, что энтропия растет по мере приближения последовательности состояний к определенному пределу и дал ответ, почему возрастает энтропия при необратимых процессах.

Энтропия и способ распределения молекул кажутся весьма разными вещами. Больцман нашел физическую основу, объясняющую, почему их величины пропорциональны. Вернулся ли Больцман к прежнему понятию энтропии (Клаузиуса)? Нет, не вернулся. Он дал новое, несравненно более рациональное объяснение этого всемирного явления, чем кто-либо другой до него. И как он это сделал? Он исходил из определенного соотношения, преобразовал его, т. е. перешел от него к такому другому соотношению, связь которого с первым без этого перехода вообще невидна, а видно только то, что они скорее исключают друг друга. Больцман исходил из определенного свойства функции энтропии, два раза дифференцировал, затем интегрировал ее и получил форму искомой функции. Новый результат получился потому, что он не один раз дифференцировал, а потом интегрировал по той же переменной, ибо таким путем он вернулся бы к исходному пункту. Любую

<sup>1</sup> Подробно об этом в моей статье в „Сборнике Тимирязевского института“ № 2 — „Некоторые вопросы современной физики и диалектический материализм“, также и статью А. К. Тимирязева „Диалектика природы Энгельса и современная физика“ (там же).

операцию можно проверить сколько угодно раз по определению и сущности математических операций. Закон энтропии как выражение причинной связи системы и понятие вероятности состояния той же системы на первый взгляд исключают друг друга. Противоречие это он упразднил таким путем, что на основании его соображений в результате явилось новое толкование этого закона, получился статистический закон представляющий собой фактически неполное выражение причинной зависимости.

Этот пример, несомненно, можно считать одним из самых блестящих доказательств правильности диалектики в природе и в частности закона отрицания.

Благодаря Гегелю, преобразовалось понятие отрицания и противоположности. Формальное мышление понимает его очень упрощенно: *a* и *не-а* — это отрицание (точнее — противоречие, ибо только часть формулы *не-а* представляет собой отрицание, поскольку *a* принимается за утверждение).

Они по формальному взгляду исключают друг друга. Однако реальные процессы хотя и отрицают и ограничивают, но никогда полностью друг друга не исключают. „Раздвоение единого и познание противоречивых частей его... — пишет Ленин, — есть суть диалектики... Диалектика есть учение о том, как могут быть и как бывают (как становятся) тождественными противоположности, при каких условиях они бывают тождественны, превращаясь друг в друга“<sup>1</sup>.

Формальное мышление (например, в лице Беркли) отрицало исчисления бесконечно малых во время его возникновения на основании необходимости исключения противоречия. Диалектика же ищет связи между разными явлениями, процессами или их сторонами. Формальная логика и диалектика поэтому пользуются отрицанием не в одном и том же смысле (хотя, как мы видим, диалектика, и только она, может дать и связь формальных законов и перерастание последних в диалектические). Формальная логика отрицает и исключает связь и переход процессов друг в друга. Диалектика же отрицает в свою очередь отсутствие связи, ищет ее и находит. Найдя переход от одной вещи к другой, казалось бы, ничем с ней не связанной, она отрицает и снимает их мертвое, неподвижное различие и взаимное исключение. Она воссоздает сложную систему, моменты

<sup>1</sup> Ленин, Конспект „Науки логики“ Гегеля, „Под знаменем марксизма“, № 1—2, Москва, 1925.

которой превращаются друг в друга. Диалектика, следовательно, не довольствуется голым отрицанием и исключением. Диалектика исходит из различия и вскрывает везде связь различных, абстрактно раздвоенных моментов, т. е. единство противоположностей. Находя эту связь, она идет дальше и ищет основы „источника, мотивы“ (Ленин) их единства, той реальной основы, в которой они соединяются как ее диалектические моменты.

Чрезвычайно ясно формулировала Л. И. Аксельрод различие отношения формальной и диалектической логики в проблеме противоречия и противоположности. „По Гегелю, — пишет она, — односторонний ограниченный рассудок, стремясь избегнуть противоречия, впадает в противоречие с противоречивой действительностью. Чтобы не впасть в трагическое или комическое противоречие с противоречивой действительностью, необходимо ее исследовать в ее противоречивом проявлении и развитии“. Очень глубок ее анализ корней гносеологических противоречий, которые при ближайшем рассмотрении оказываются вполне соединенными, диалектическими, а не непримиримыми, формальными.

„В последнем, окончательном итоге, — продолжает она, — сущность гносеологической проблемы всегда сводилась к вопросу об отношении множества к единству, индивидуальных, конкретных явлений к общей, проявляющейся в этих явлениях субстанции. Метафизика в своем стремлении избежать противоречия сосредоточивала свое внимание либо на единстве и субстанциальности вселенной, либо на конкретном мире явлений, воспринимаемом нашими чувствами. В первом случае она отрицала действительность конкретной, являющейся нашим чувствам природы, объявляя конкретный мир явлений призраком и обманом чувств, во втором случае она признавала конкретный мир явлений, но отрицала единство“ (разрядка наша. — А. В.).

„Там субстанция, оторванная от мира явлений, образовывала потусторонний, умопостигаемый мир, тут мир явлений, оторванный от субстанции (т. е. материи.—А. В.), представлял бессмысленный, разрозненный и несвязный хаос; там признание единства приводило к отрицанию множества, тут из признания множества следовало отрицание единства; там было найдено единство мира, но был потерян мир, тут признавался мир явлений, но было потеряно единство. Из односторонности первого рода мышления следовала догматическая идеалистическа

метафизика; из ограниченного мышления второго рода — догматический метафизический скептицизм, который большей частью (таким же образом, как и первая разновидность идеализма. — А. В.) находил свое дополнение в религиозных мистических верованиях.

Диалектика не отделяет множества от единства, индивидуализации от единого бытия, модуса от субстанции, мир явлений от вещи в себе<sup>1</sup>.

Классики естествознания часто интуитивно угадывают то, что было сказано Л. И. Аксельрод сознательно. Примером может служить тот же Больцман, этот бессознательный диалектик, который дал столь классический образец способа нахождения диалектики природы. Исходя из классического определения энтропии, он нашел ее связь с вероятностью состояния системы, с которой она на первый взгляд ничем не связана. Первый этап — отрицание всякой связи (энтропия выражает каузальность, вероятность же — „случайность“); второй этап — установление связи пока в абстрактном виде  $S=f(W)$ , а дальше выяснение этой связи (логарифм) и наконец третий этап нахождения основы их единства — в кинетической природе материи, являющейся, конечно, также и исходным пунктом в качестве предположения. Закон энтропии в абсолютном смысле, т. е. абсолютная необратимость естественных процессов, отрицается, динамика и кинетическая теория входят в синтез. Необратимость обнаруживается как приближенная (не абсолютная) обратимость через необозримо большой промежуток времени. Две больших области физики сливаются воедино<sup>2</sup>.

Необходимо еще подчеркнуть, что в этом анализе я стремился не к перетолкованию второго начала термодинамики; я брал его поэтому таким, как его понимают в физике. Я старался объяснить не самый закон энтропии (он был и без этого ясен), а его диалектическую структуру, т. е. те логические этапы переходов, которые в нем действительно содержатся, ту связь, которая устанавливается между ними. Эта связь входит составной частью в еще более общую связь динамики и статистики. На этой высшей ступени единства энтропия появляется в новом свете, как

<sup>1</sup> Л. И. Аксельрод, Маркс как философ, стр. 50—51. Разрядка Л. И.

<sup>2</sup> Смотри об этом подробнее указанную выше статью А. К. Тимирязева „Диалектика природы Энгельса и современная физика“, „Диалектика в природе“, Сборник II Научно-исследов. института им. Тимирязева, где диалектический синтез обратимых и необратимых процессов прекрасно изложен.

среднее огромного числа мало отличающихся друг от друга процессов.

Необратимость диалектически отрицается, обнаруживается как особый случай обратимых процессов. Несовместимость обратимых и необратимых процессов, таким образом, устранена, необратимость оказывается специальным случаем обратимости. Но обратимость на этой ступени уже не означает обращения к ее старому пониманию. Обратимость действительна только приблизительно, ибо, говоря о среднем значении при равномерном распределении молекул, статистика под этим понимает, что распределения, очень мало различающиеся друг от друга, принимаются за одинаковые. Говоря о равномерном распределении миллиарда молекул в двух частях сосуда, под этим надо понимать не только тот случай, что в каждой части находится по полмиллиарду молекул, но и тот, что там имеется несколько больше в одной части и меньше в другой. Но в виду того, что обратимость, таким образом, не абсолютна даже при условии необозримо большого (но конечного) количества времени (распределение миллиарда молекул равномерно по 500 миллионов молекул математически не тождественно даже такому распределению: в одной части сосуда  $5 \cdot 10^8 - 1$  и  $5 \cdot 10^8 + 1$  в другой), поэтому можно сказать, что различие обратимых и необратимых процессов не абсолютно, что и „мертвая“ природа не знает абсолютно возвращающихся явлений. Статистика не в состоянии учитывать поведение каждой отдельной молекулы. Ее результаты говорят всегда только о том, что происходит в среднем массовом масштабе. Помимо этого безразлично, какие атомы участвуют в разных комплексах при их распределении, если только их число в этих комплексах с точностью или по крайней мере приблизительно одинаково.

Метафизики могут это оспаривать, говоря, что такое понимание отрицания вовсе не есть настоящее отрицание. За ответом обратимся к Энгельсу: „Отрицать в диалектике — говорит он, — вовсе не значит сказать просто „нет“, или объявить какую-либо вещь просто не существующей, или произвольно ее уничтожить... Характер отрицания определяется здесь, во первых, общей и, во вторых, особой природой процесса. Я должен не только отрицать, но и снова отрицание устранить. Я должен, следовательно, так построить первое отрицание, чтобы осталось или сделалось возможным второе отрицание. Как это сделать? Смотря по природе каждого отдельного случая. Если я смолот ячменное зерно, раздавил насекомое, то

хотя и совершил первый акт, но сделал невозможным второй (возникновение новых ячменных зрен, превращение насекомого из стадии бабочки в готового индивида. — А. В.). Каждому ряду вещей свойственен, таким образом, особый род отрицания, при котором получается развитие. Это относится также к каждому роду представлений и понятий. В исчислении бесконечно-малых отрицание производится не так, как в построении положительных степеней из отрицательных корней. Это требует изучения, как и все другое. Зная лишь факт, что ячменный стебель и исчисление бесконечно-малых входят в понятие отрицания отрицания, я не могу с успехом ни сеять ячмень, ни дифференцировать и интегрировать<sup>1</sup>. Понимать отрицание отрицания как бессодержательное прибавление к отрицаемому понятию словечка *не* и повторение этого „процесса“ *не — не*, „ничего не обнаруживает кроме глупости“. „Характер отрицания определяется здесь (т. е. в диалектике.—А. В.), в первых, общей и, во вторых, особой природой процесса“ (Энгельс, там же).

Так понимает Энгельс отрицание и отрицание отрицания. Голое отрицание — *а не-а* — свойственно формализму, а не диалектике. *Не-а* уничтожает *а* по формальному мышлению. В диалектическом процессе *не-а* означает не все за исключением *а*, а следующий этап процесса, который хотя и отрицает *а*, но вместе с тем из *а* вытекает.

Это надо понимать в том смысле, что диалектика отвергает не только абсолютное значение контрадикторного отрицания, но и абсолютное значение контрарного отрицания. Что это означает? Это означает, что диалектическим отрицанием является всякий переход одного качественно определенного явления к другому качественно определенному явлению, так как оба в действительности являются моментами одного процесса. Таким образом контрарными являются не только красный и фиолетовый цвета, но и красный и оранжевый, поскольку они, как цвета, качественно различны, но переходят друг в друга при вполне определенных условиях. Следует иметь в виду, что контрадикторное противоположение *а не-а*, хотя и существует в природе в качестве предельного случая, но в абсолютном понимании представляет собой остаток антропомор-

<sup>1</sup> „Анти-Дюринг“, стр. 128. Разрядка наша. — А. В. В переводе имеются неточности, исправленные в нашей цитате. „Особый род отрицания“, о котором говорит Энгельс, есть именно то, что я назвал контрарной (в широком смысле) противоположностью в отличие от контрадикторной.

физма. Наиболее ясно это доказывает тот случай, когда у нас имеется только два члена альтернативы, как-то: обратимый и необратимый процесс. Они контражны, но в то же время и контрадикторны, ибо все, что не обратимо, является обратимым и наоборот, и кроме них нет другого рода процессов (причем, как мы видели, они не разделяют в действительности явления мира на две половины, так как любой процесс обратим с одной точки зрения и необратим с другой). Условность контражного противоположения явствует и из того, что даже такие вошедшие в обиход контражности, как красный и фиолетовый цвета, представляют собой крайние точки одного ряда лишь вследствие того, что нашим глазам ультрафиолетовые лучи недоступны. Сделались бы они доступными нашему зрению, то такими контражностями для нас стали бы, например, инфракрасные лучи и лучи Рентгена. Вся суть заключается в том, чтобы найти действительный переход от  $a$  к новому, контражному моменту (например, от секущих к их пределу — касательной). Отрицание исходного пункта здесь означает в то же время утверждение нового момента или частичного специального процесса. Отрицание отрицания обратимости (т. е. отрицание необратимости) не ведет к старому понятию обратимости как исходному пункту, а к обратимости, включающей в себя и необратимость в качестве обратимости с огромным периодом обращения — и, в вышеуказанном смысле, также и наоборот.

Много споров вызвал пример Энгельса из арифметики:  $-a \cdot -a = +a^2$ . Действует ли здесь закон отрицания отрицания? Энгельс не занимается подробнее доказательством этого вопроса. Но нетрудно доказать его правоту. Положительный знак, получаемый в результате умножения двух отрицательных величин, доказывается именно законом двойного отрицания.

Умножим, вопервых,  $-a$  на  $+b$ . Это значит брать  $-a$   $b$  раз:

$$(-a)(+b) = -\frac{1}{a} - \frac{2}{a} - \frac{3}{a} - \dots - \frac{b}{a} = -ab \dots (I)$$

так как сумма отрицательных величин отрицательна по элементарным законам арифметики.

Если образуем выражение:  $(-a)(-b)$ , то результат разложения продукта на ряд слагаемых должен иметь противоположный  $(-a)(+b)$  знак, ибо  $(-a)(-b)$  равняется  $[(-a) \cdot -(+b)] = -[(-a)(+b)]$  по формуле (I) и по закону ассоциативности.

Это выражение отличается от выражения (I) только в знаке. Если  $(-a)(+b) = -ab$ , то  $(-a)(-b) = -[(-a)(+b)] = -(-ab)$ .

Остается доказать, что  $-(-ab) = +ab$ .

Это можно доказать следующим образом:

Пусть 1)  $ab > c$ ,

тогда 2)  $-c > -ab$  и

3)  $-(-ab) > -(-c)$ .

1 и 2 формулы тождественны, следовательно,  $-(-ab) = ab$ . Например,  $2.5 > 9$ ,  $-9 > -2.5$  и  $-(-2.5) > -(-9)$ . Это происходит от того, что при обращении членов неравенства их знак обращается. Если формула 2 обращается, то мы вернемся к формуле 1. Ибо если субъект и предикат меняются местами и в новом суждении они опять меняются местами, тогда мы вернемся к первому суждению. Таким образом, пример Энгельса действительно оказывается примером закона отрицания отрицания в области элементов математики.

Против этого рассуждения, являющегося тождественным так называемому „закону сохранения формальных правил“, может быть, возражат, что все это верно, но верно благодаря формальной логике. Где же тут диалектика? Отрицание отрицания как диалектический принцип отличается от формальных законов тем, что его результат представляет собой нечто новое по отношению к его исходному пункту. Это условие, отвечаю я, здесь выполнено, ибо нужно было доказать, что  $(-a)(-b) = +ab$ . Если это не новый результат, зачем требуется доказательство? Поскольку же то, что умножение двух отрицательных величин дает положительный результат, считается новой истиной, наше доказательство дает новое. Что доказательство наше формально, это верно лишь в том смысле, что в математике можно выразить всякое отношение путем формул; конечно, можно было бы его выразить и словами, но только это заняло бы гораздо больше места. Итак, закон отрицания отрицания, как видим, играет важную роль также в этой элементарной области.

Не меньшее значение закон этот представляет и для истории. Энгельс указывает на то, что все культурные народы начинают с общинного владения землей. С развитием земледелия община медленно упраздняется и уступает место частной собственности. Но и эта форма владения становится помехой дальнейшему развитию производительных сил, и происходит обратное превращение частной собственности в общественную. Однако эта общественная собственность уже не совпадает с общи-

ной; она есть результат гораздо более развитой формы производства. Возникновение в лоне общины частной собственности — это первое отрицание, превращение же частной собственности в общественную — это второе отрицание, отрицание отрицания, в результате чего возникает не простой возврат к общине, а другое, новое, более высокое образование — коммунизм.

В истории философии, говорит Энгельс, мы видим то же самое. Древняя философия была естественным, первобытным материализмом. Но она, как таковая, была не способна реально разобраться во взаимоотношении мышления и материи. Попытки решения этой проблемы (Платон, неоплатонизм, Аристотель) привели к разрыву тела и души, к бессмертию души и т. д. Родился идеализм, т. е. отрицание материализма. Но идеализм не мог решить великих проблем материи и сознания и отрицается современным материализмом. Последний, конечно, не есть простой возврат к старому материализму, а является обобщением двухтысячелетнего развития философии, естествознания на материалистической основе, т. е. результатом всей длинной истории человечества.

Новейший, т. е. диалектический, материализм не есть философия в традиционном смысле (наука, стоящая над другими науками), нет, она есть общая методология наук, их жизненный нерв, а не оторванный от них, витающий над ними род познания. Она существует как общий их метод. Поэтому философия здесь одновременно „превзойдена и сохранена“, „превзойдена по своей форме, но сохранена по своему действительному содержанию“<sup>1</sup>.

Тот же самый процесс мы можем проследить и в истории правовых отношений. Вот как излагает его Руссо: из первоначального равенства диких племен выросло, благодаря усовершенствованию человеческих орудий, неравенство с его формами (рабство, крепостничество и, добавляет Энгельс, в XIX и XX веках современная форма неравенства — наемный труд). Свободен, по мнению Руссо, был один деспот. Но он мог быть деспотом только до тех пор, пока он располагал силой. Надо только изгнать его, и неравенство превращается в равенство, но уже не в равенство диких племен, а культурного человечества, обеспечивающего свои права общественным договором. Конечно, теория Руссо фантастична, она не нашла подтверждения в истории. Несмотря на это,

---

<sup>1</sup> Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 125.

Энгельс все же указывает на ее диалектическую структуру, чтобы еще ярче охарактеризовать беспомощность Дюринга, плохого ученика Руссо.

Остается еще разобрать вопрос о связи закона отрицания отрицания с двумя предыдущими законами диалектики. Энгельс считал их субординированными. Об этом свидетельствуют следующие места из „Анти-Дюринга“. Маркс обозначает процесс экспроприации экспроприаторов как процесс отрицания отрицания, что подчеркивается Энгельсом<sup>1</sup>. С другой стороны, Энгельс пишет об этом процессе: „Как некогда мелкое производство самым ходом своего развития создало условие собственного уничтожения, т. е. с необходимостью вызвало экспроприацию мелких собственников, точно так же и ныне капиталистический способ производства сам создает материальные условия, в силу которых он должен погибнуть. Это процесс чисто исторический, и если он в то же время диалектический, то это не вина Маркса, как бы это ни было фатально для г. Дюринга“<sup>2</sup>.

Энгельс цитирует Маркса: „Капиталистический способ производства и присвоения и вытекающая отсюда капиталистическая частная собственность представляют собой первое отрицание индивидуальной, основанной на личном труде частной собственности. Отрицание капиталистического производства создается само собой с необходимостью естественного закона. Это — отрицание отрицания“.

Из этих цитат ясно, что Энгельс считал все законы диалектики находящимися в тесной связи. Отрицание отрицания обуславливается в своем действии законами перехода количеств в качества и взаимным проникновением противоположностей. Мелкое производство ходом своего развития создало экспроприацию мелких собственников сравнительно немногочисленными частными собственниками по мере накопления капиталов в отдельных руках. Это накопление на определенной ступени своего развития перешло в новое качество — возникновение класса капиталистов, господствующего с тех пор над производством. Капитализм, ликвидируя все докапиталистические отсталые формы производства, достигает гигантского развития производительных сил общества. Но преодоление мелкого товаропроизводства не означает его сплошного уничтожения. Эта форма производства отчасти исчезает, а отчасти сохраняется, но

<sup>1</sup> „Анти-Дюринг“, стр. 121.

<sup>2</sup> Там же, стр. 120.

находится в зависимости от крупного капитала. Таким образом, она охраняет капитализм от быстрой гибели, ибо многочисленный слой населения остается временно еще заинтересованным в поддержке этого строя. Таким образом, новый способ производства влияет на старый, отстраняя и ослабляя его, но и старый влияет на новый, ибо этот последний вырос в условиях старого и им некоторое время поддерживается. Взаимное проникновение противоположностей ясно. Все эти диалектические моменты являются моментами одного целостного процесса и влияют друг на друга, как „процессы по природе своей антагонистические, содержащие противоречие в себе; превращение крайности в свою противоположность, и наконец, как ядро всего, отрицание отрицания“<sup>1</sup>.

Действие законов диалектики, таким образом, обоюдно. Не только переход количества в качество (и обратно) и взаимное проникновение противоположностей обуславливают отрицание отрицания, но и наоборот. Какой из этих законов обнаруживает более интенсивное действие, зависит от условий и своеобразия исследуемого явления. Мы видели их порядок, рассматривая вопрос о развитии общественных формаций. Мы видели также, что формула —  $a$  раз —  $a = \frac{1}{2} a^2$  представляет собой один из наиболее простых случаев отрицания отрицания. Здесь в результате умножения мы получаем новое качество — вместо двух умножаемых отрицательных — одну положительную величину. Что касается взаимного проникновения противоположностей, то этот закон здесь играет меньшую роль, так как арифметика предполагает, что входящие в операцию умножения величины в данном случае не зависят друг от друга. Но это скорее исключение, чем правило, обусловленное примитивностью арифметических процессов, ибо, когда мы приступаем к операциям с функциями, то этот закон также вступает в силу. Отрицание отрицания предполагает взаимное проникновение противоположностей. Антитезис, вызываемый тезисом, противостоит этому тезису, антитезис же оказывает обратное влияние на тезис (понимая, конечно, под ними не представления идеи, вернее, не только их, но и внешние процессы). Отрицание отрицания дает именно ближайшее конкретное определение завершения способа взаимного проникновения противоположностей, указывая на результат последнего, который по этому закону бывает не нуль, а некое третье, новое качество. Закон отрицания отрицания обнаруживает и то, что этот способ проникновения скачкообразен.

<sup>1</sup> „Анти-Дюринг“, стр. 126

Я попытался дать некоторую систематику основных законов диалектики, извлечь из классиков марксизма все, что было возможно в рамках нашей работы, и дополнить некоторыми примерами имеющееся у них богатство.

В чем же заключается общее различие диалектического и формального способа исследования? Ведь они — как диалектическая, так и формальная логика — представляют собой метод нахождения новых результатов. Ранее мы уже ответили на этот вопрос, повторим лишь вкратце наше заключение. Различие заключается в том, что диалектический способ исследования смотрит на явления в их становлении, а не как на готовые результаты. Поэтому он не только сопоставляет, но и старается выводить эти явления одно из другого путем нахождения того действительного перехода, который переводит, превращает их из одного в другое. С другой стороны, при формальном методе связывающее звено, поскольку оно имеется в процессе доказательства, в конце умозаключения выпадает и связывается начало и конец всего процесса. Этот способ мышления характеризует так называемые подчинительные (субсумтивные) умозаключения. Формальная логика ограничивается именно ими. Но нетрудно заметить, что подчинение не является ни единственным, ни высшим, а наоборот низшим способом мышления. Формальная логика рассматривает вещи в покое, в готовом виде. Подчинение (субсумция) является умственным отражением этого рода рассмотрения вещей. Все другие способы являются приемами, рассматривающими движение в самом широком смысле. Только диалектическая логика в состоянии охватить их полностью. Поэтому она является подлинной методологией всех процессов природы и общества.

## 9. ЗАКОНЫ ДИАЛЕКТИКИ И ПРЕДВИДЕНИЕ. ГИПОТЕЗА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ.

Один из главных недостатков диалектического метода, по мнению некоторых его противников, заключается в эмпирическом происхождении этого способа исследований. В своем доказательстве они ссылаются на математику. Математика также имеет свой метод, но она кроме него ни в чем не нуждается. Все построения она выводит, якобы основываясь исключительно на этом методе. И так как физика, а постепенно и химия, а дальше, наверное, и биология опираются на математику, т. е. доказывают свои истины при помощи математики, то ока-

зывается, что диалектический метод есть лишь суррогат, употребляемый за отсутствием лучшего; ничего нового он не дает и должен будет уступить место математическому методу; там, где возможно, это уже сделано, а в тех областях, где этого сделать еще нельзя, там придется спокойно ожидать, пока наука созреет до способности впитать в себя математику. Посмотрим, так ли это?

В первую очередь необходимо заметить, что неверно, будто математика кроме своего метода ни в чем другом не нуждается и все выводит из своих принципов (придерживаясь законов формальной логики).

Ф. Клейн, один из главных авторитетов в методологии математики, разбирая современные взгляды на природу математических истин, пишет следующее: „Предположим даже, что поставленная проблема (речь идет о попытке Гильберта дать чисто формально-логическую теорию чисел.—А. В.) решена безупречно, непротиворечивость 11 основных законов (арифметики) показана чисто логическим путем. Тогда все-таки возникает одно замечание, которому и бы хотел приписать большое значение“.

„Необходимо именно ясно видеть то, что при помощи этого рассуждения собственно арифметика, учение о действительных целых числах, не обоснована, да и не может быть обоснованной. Невозможно показать чисто логическим путем, что законы, непротиворечивость которых здесь (у Гильберта.—А. В.) поставлена, имеют действительное значение по отношению к так хорошо известным нам из наглядного представления чисел. Невозможно отождествлять неопределенные объекты (Гильберта.—А. В.), о которых здесь речь идет, с реальными числами и встречающиеся тут связи с реальными процессами сложения и умножения в их интуитивно ясном смысле. Сделано было скорее то, что огромная и недоступная благодаря ее сложности задача обоснования арифметики разделилась на две части, и что первая часть, чисто логическая проблема установления независимости и непротиворечивости, стала доступной для изучения. Вторая, больше познавательного-теоретического характера часть проблемы, трактующая вопрос об основе применимости этих принципов к реальным отношениям, этим даже не начата, хотя она, конечно, также должна совершаться в целях действительного проведения обоснования арифметики. Эта вторая часть представляет собой весьма глубокую проблему в самой себе, трудности которой лежат на

общепознавательной-теоретической основе" (F. Klein, Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus S. 15—16).

Перейдем к вопросу по существу. Математика сама является частью диалектического метода и, как таковая, она одна также не может служить доводом для получения новых истин в области естествознания. Ее метод диалектичен. Как часть (к тому же наиболее простая, элементарная по содержанию) диалектики, она не может быть больше, чем одним из моментов сложного естественно-научного метода, именно вычислением моментов количественных соотношений процессов. Математика представляет собой чрезвычайно важное орудие естествознания, но не весь его метод. Роль математики в физических исследованиях заключается в том, что какой-нибудь опытный факт, имеющий общее значение, выражается в форме зависимости величин одних моментов от величины других моментов. В чем должна заключаться специальная форма этой количественной зависимости конкретных явлений (в форме ли рациональных или трансцендентных функций), это, конечно, зависит от содержания того самого закона, количественное выражение которого математика старается определить. Но предпосылки закона должны быть даны опытом, а математика должна исходить из них. Но раз опытный факт получил свое математическое выражение, то операции над ним идут по правилам математики, и поскольку исходный пункт, т. е. математическое выражение причинной зависимости, был правильно установлен, постольку и результат этих операций будет правильным, т. е. подтвердится опытом. Функциональная зависимость является математической абстракцией причинной зависимости.

Однако можно возразить, что Леверрье, исходя из предположения правильности теории тяготения Ньютона относительно солнечной системы, открыл Нептун и исчислял его орбиту. Нахождение этой планеты таким образом служило в свою очередь новым доказательством ньютоновой теории. Мы пришли как будто к результату, что математика служит и доводом, а не только руководством в нахождении новых естественно-научных истин! При условии тех ограничений, о которых только что шла речь, это верно, но тогда то же самое можно сказать о методе диалектики во всех областях, и математический анализ не представляет собой исключения. Если нам с достаточной точностью известны состояние производительных сил, экономическая структура данного общества, а также и другие потребные данные,

то по диалектическому методу можно делать правильные выводы насчет политического строя, состояния классовых соотношений, идеологии, науки этого общества. Окончательное подтверждение этих выводов может доставить, конечно, только их сравнение с действительным положением, ибо ошибки в этой области ввиду сложности исследуемых процессов весьма возможны и вероятны. Но применять метод исторического материализма к прошлой исторической действительности, и в то же время отрицать всю возможность предвидения—это по существу означает отрицать марксизм как науку. Бесспорно, точного предвидения, точного исчисления сроков, определения того, когда происходит перелом в переходе количеств в новое качество, быть не может. Но из этого не следует, что невозможно вообще никакое, пусть не полное и не точное предвидение. Энгельс с полным правом упрекает некоторых сторонников исторического материализма, желающих предвидеть (речь шла о будущем коммунистическом обществе), в том, что они хотели это сделать без добросовестного изучения истории и ясного понимания того, что „можно только 1) попытаться открыть способ распределения, с которого можно начать, и 2) постараться отыскать общее направление, в котором будет двигаться дальнейшее развитие“<sup>1</sup>.

Из этих слов Энгельса ясно, до каких пределов он считает возможным общественное предвидение, имея в руках путеводную нить марксизма. Предвидеть все, даже отдельные подчиненные моменты развития и на неограниченное время марксизм не в состоянии. Но надо понять, что все предвидеть на все времена не может и естествознание. Разница в этом пункте только в мере точности, а не в качестве, т. е. совсем не в том, что естествознание в состоянии обеспечивать предвидение, а исторический материализм нет. Метод в основном один и тот же. В естествознании—это диалектический материализм, в истории—исторический материализм. Где возможно производить более точные измерения, там и предвидение будет точнее. Но нелепо было бы думать, что исторические процессы лишены всякого количественного характера, что история есть чисто качественная наука. Если бы это было так, то закон перехода количеств в новое качество в области истории потерял бы свое значение. Во всяком случае Энгельс не стоял на точке зрения недействительности

<sup>1</sup> Письмо к К. Шмидту от 5 августа 1890 года.

этого диалектического закона в области истории. Он определяет возможность исторического предвидения в указанном нами выше смысле. „Надо исследовать в деталях условия существования различных общественных образований, прежде чем пытаться вывести из них соответствующие им политические, частноправовые, эстетические, философские, религиозные и т. д. воззрения. В этом отношении сделано до сих пор очень мало, потому что очень немного людей этим занимались... Область бесконечно велика, и тот, кто хочет работать серьезно, может много создать и отличаться“<sup>1</sup>. Ясно, как представлял себе Энгельс использование метода Маркса для понимания идеологии из общественных образований. Он говорит о ее выведении из этих образований. Это выведение, само собой разумеется, нельзя понимать в том смысле, что любую идеологию можно вывести из законов исторического материализма. Нет. Руководствуясь историческим материализмом, возможно прийти к пониманию идеологии определенной эпохи на основании ее экономической структуры и прежнего состояния всего общества.

Если бы это было не так, то теория Маркса не могла бы играть той колоссальной роли, которую приписывали ей Энгельс, Плеханов, Ленин и все марксисты вообще, так же, конечно, как и сам автор ее — Маркс. „Без революционной теории не может быть и революционного движения“, говорит Ленин<sup>2</sup>. „Большевизм возник в 1903 году на самой прочной базе философии марксизма“<sup>3</sup>. „Величайшее в мире освободительное движение угнетенного класса, самого революционного в истории класса, невозможно без революционной теории. Ее нельзя выдумать, она вырастает из совокупности революционного опыта... Она называется марксизмом. Нельзя быть социалистом, нельзя быть революционным с.-д., не участвуя по мере сил в разработке и применении этой теории“<sup>4</sup>.

Величайшее значение этой революционной теории для революционной практики обусловлено тем, что она дает руководство в действии и при ее помощи возможно предвидеть (в указанном Энгельсом смысле) будущее. Учение Маркса есть единственное действительно научное учение, делающее нас способными предвидеть и понимать движение общественной жизни и ее преобразований; оно дает в руки пролетариата величайшее орудие в борьбе

<sup>1</sup> Там же. Разрядка наша — А. В.

<sup>2</sup> Собр. соч., т. V, стр. 135.

<sup>3</sup> Собр. соч., т. XVII. „Детская болезнь „левизны“ в коммунизме“.

<sup>4</sup> „Против течения“, стр. 274.

за освобождение от ига капитала. В этом видит Ленин значение марксизма. „После появления марксизма, каждая из трех великих эпох всемирной истории<sup>1</sup> принесла ему новые подтверждения и новые триумфы. Но еще больший триумф принесет марксизму как учению пролетариата грядущая историческая эпоха“<sup>2</sup>.

Подведя итоги, мы можем констатировать, что диалектический метод Маркса как в изучении природы, так и в изучении общества является руководством (а не доводом) в исследовании, равно как и руководством в практике. Но руководство не означает, что марксизм не в состоянии „выводить“ новые знания, предвидеть впереди грядущие события. Нет, он выводит такие знания, но выводит их не из одних только нескольких основных принципов, а из самой действительности; он не навязывает действительности свои законы, а находит их в ней самой и руководствуется ими при исследовании. Его действие не отличается и не может отличаться по существу от действия методов специальных наук, ибо эти специальные методы (пусть до сих пор бессознательно) являются не чем иным, как специальными случаями общего диалектического метода. Естественно, что как в области природы исследование деталей вопросов приводит к специальным истинам, особым диалектическим законам, имеющим место только в определенных областях, точно так же исследование разных периодов человеческой истории приводит к законам, характерным лишь для этих периодов, а не для других. Но все это представляет собой обогащение специальным содержанием основных диалектических законов. Только при условии изучения как общих, так и специальных (т. е. имеющих место для определенного периода истории), закономерностей можно понять конкретные процессы, отражением которых они являются. Понимая их таким образом, можно перейти к предвидению, т. е. вывести следствия, и проводить научную политику и экономику.

Ленин с классической ясностью формулирует это положение. „Стремление искать ответов на конкретные вопросы в простом логическом развитии общей истины об основном характере нашей революции есть опошление марксизма и сплошная насмешка над диалектическим материализмом“<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Речь идет о трех периодах в XIX и XX столетиях: 1) 1848—1871, 2) 1871—1905 и 3) с русской революцией.

<sup>2</sup> Собр. соч., т. XII, ч. 2-я, стр. 146.

<sup>3</sup> Собр. соч., т. III, стр. 10. Разрядка наша. — А. В.

Таким образом, выводить законы хода революционного движения возможно только из опыта самого этого движения. Но в связи с практикой теория является величайшей силой, „ибо она и только она может помочь практике понять не только то, как и куда двигаются классы в настоящем, но и то, как и куда должны двинуться они в ближайшем будущем“<sup>1</sup>. Ленин уже в 1902 г. пишет („Что делать?“): „Роль передового борца может выполнить только партия, руководимая передовой теорией“.

Из всего сказанного ясно, что Ленин смотрел на теорию диалектического материализма как на величайшее орудие предвидения, освещающее извилистые пути борьбы пролетариата за освобождение его от капиталистического гнета.

Сравнивая этот метод, столь блестяще оправдавшийся в руководстве пролетарской политикой в течение трех четвертей столетия (с 1848 г.), с методом, пользуемым естествознанием, можно сказать, что в основном они сходятся. И в области природы одними только общими принципами ничего не поделаешь. Посредством простого логического их развития нельзя достигнуть новых, действительно положительных результатов. Кто хочет с успехом пользоваться законами термодинамики в области химии, тот должен применять эти законы к специальным условиям химии или к теории газов и т. д. А без этого одни только формулы термодинамики ничего нового дать не в состоянии.

Наука таким образом имеет своею целью предвидеть и на основании этого предвидения дать человеку руководство в действии во всех областях явлений. Этой основной установке, однако, как будто противоречит тот факт, что как раз в области точных наук, как известно, играют огромную роль гипотезы. Если предположить, что гипотезы являются лишь продуктами научной фантазии, то становится непонятным, каким образом они могут оказаться полезными в деле предвидения. Общеизвестно, что научные теории, например в области физики, прошли огромный путь эволюции, неожиданно быстро подчас изменяясь. Одна гипотеза вытесняет другую, чтобы в свою очередь уступить место новой гипотезе.

Рассмотрим главные трудности индуктивных процессов. Первая из них состоит в разрешении вопроса: в чем причина явления изменчивости гипотез и говорит ли она против их научной цен-

<sup>1</sup> Сталин, О Ленине и ленинизме, изд. 1924 г., стр. 47. Разрядка наша.—А. В.

ности в деле предвидения, т. е. в деле правильного (хотя бы и приблизительно правильного) отражения запутанных процессов природы? Мы увидим, что гипотезы, несмотря на их изменчивый характер, все же оказывают нам незаменимую услугу в познании реального мира. А почему же они изменчивы? Они меняются в первую очередь вследствие характера исследования природы. Всякий „чистый“ эксперимент представляет собой единичное событие, единичный факт из бесконечного числа других фактов. На основании таких исследуемых единичных фактов, естествоиспытатель переходит к обобщению, опираясь в этом процессе на принцип индукции. При этом необходимо учитывать, что число тех экспериментов, которые делают изучаемые явления доступными нам непосредственно так, что их можно „схватить руками“ и увидеть, весьма незначительно по сравнению с теми опытами, которые доставляют только косвенное доказательство существования исследуемых явлений. В тех областях, где совместно применимы законы сохранения энергии и наименьшего действия (т. е. в области обратимых процессов), оказывается возможным механическое объяснение явлений. Однако здесь возможно создать не одну, а множество гипотез! В области необратимых процессов дело обстоит лучше, хотя и здесь гипотезы меняются, правда имея более устойчивый характер. В этом, между прочим, заключается одна из причин сомнения во „всеобъясняющей“ силе механического объяснения.

Вторую трудность можно формулировать так: законы природы должны были бы дать всеобъемлющее объяснение не только того, что и как происходит, но и того, почему процесс протекает по этому, а не по другому закону. Таким образом, сами законы как будто носят в себе элемент случайности. Ведь можно было бы предположить, что массы притягивают друг друга не по закону Ньютона, но по какому-нибудь другому закону, например, в обратной пропорциональности куба их расстояния. Почему массы необходимо действуют именно по закону Ньютона? Законы, отвечающие только на вопросы, что и как происходит (т. е. огромное большинство законов природы), в сила объяснить необходимость всякого процесса на основании принятия основных принципов, которые мы получили по большей части при помощи анализа сложных явлений, путем их расчленения. Но таким образом нельзя дать объяснение необходимости всей системы законов.

Скептицизм уже давно ставил эти проблемы. Чем можно от-

ветить на них? Ответ может дать только теория диалектического материализма, в частности ее решение связи между относительной и абсолютной истинами. Скептик сомневается в необходимости и достоверности той картины мира, которую рисует естествознание, потому что рассматривает одну только смену теорий. Правильное решение этих трудных проблем доказывает огромную силу объясняющей способности диалектического материализма и ярко выделяет превосходство его концепции абсолютной и относительной истины. В самом деле! Всякая картина мира исторически условна, относительна, так как она есть приближение. Но она является приближением к чему-то абсолютному, именно к самой природе. Ибо „безусловно существование этой истины, безусловно то, что мы приближаемся к ней“ (Ленин). Необходимость всей системы истин имеет свои крепкие корни в необходимости существования самой природы независимо от нас, и в том, что мир представляет собой единство, которое заключается в его материальности. Только отрыв человека и его разума от остальной природы позволяет возникнуть сомнению в объективной, хотя и приблизительной, правильности науки. Всякая теория (субъективистская, агностическая, и потому идеалистическая), исходящая из альтернативы: здесь человек с разумом, там природа, и разбивающая единство вселенной на два отдельные мира, неизбежно запутывается в неразрешимых противоречиях. Но эти противоречия, конечно, не означают, что нет науки, нет отражения внешнего мира в нашем разуме; они говорят лишь о том, что скептик нелепо поставил вопрос и на поставленный таким образом вопрос необходимо (ведь и это необходимо!) следует и нелепый ответ. Если мир материально един, тогда господствует необходимость. Скептик может возразить на это: откуда вы знаете, что мир материален и един? На это можно ответить только контрвопросом: почему вы предполагаете, что он не таков? Исходя из вашей концепции, вы приходите к нелепостям, неразрешимым противоречиям, к отрицанию познания природы в самой себе; исходя же из объективности, материальности мира мы приходим к пониманию необходимости, а вместе с тем и к пониманию необходимости приблизительного, но объективного характера наших знаний. Условия исторически сложившихся обществ с их классовой структурой объясняют в конечном счете и необходимость возникновения скептицизма и агностицизма.

Сейчас мы перейдем к анализу структуры гипотез, посредством которого главным образом можно выяснить характер той относительности, которая, являясь, однако, объективным отражением природы, приводит нас все ближе к абсолютному познанию.

Гипотезы возникают в процессе исследования и являются законным детищем нашего стремления найти общий закон многих „отдельных“ явлений. Гипотезы представляют собой первый этап в процессе обобщения. Всякое обобщение законов природы в первой его стадии необходимо гипотетично, ибо всякая гипотеза есть обобщение (но не обратно!)

Процесс обобщения начинается с аналогии. Рассматривая всевозможные явления, мы замечаем что они не только отличны друг от друга, но также во многом и сходны. Обобщение устремляется к выявлению того, что связывает разного рода процессы. Разнообразие и специфичность явлений оказываются результатом двух обстоятельств: во первых, того факта, что условия действия материальных систем различны почему различны, и результаты, а во вторых, того обстоятельства, что в разных процессах — в зависимости от их сложности — фигурируют самые разнообразные синтезы закономерностей.

Всякое построение гипотезы исходит из анализа, полученного путем эксперимента и наблюдения отдельных данных, и из констатирования зависимости этих данных от причин, вызывающих эти различия. Но изучать все случаи, всю совокупность соответствия причин и следствий в отдельности мы не можем. Поэтому необходимо обобщение, т. е. умозаключение от изученных нами случаев о непосредственно не исследованных. Тут мы исходим из предположения, что промежуточные члены ряда явлений показывают ту же закономерность. Гипотеза поэтому представляет собой закон по интерполяции. Первый этап — это аналогия, второй: обобщение, третий: интерполяция (разумеется, они ни исторически, ни логически не отделимы друг от друга, они только различны, но не раздельны). Если мне известно, что скорость падающего камня в начале второй секунды  $g$ , в начале третьей —  $2g$ , четвертой —  $3g$  и т. д., то я естественно буду предполагать, что его скорость вообще будет пропорциональна времени. Заставить нас отказаться от такого предположения может лишь тот случай, когда эксперимент показывает противоречащие нашему предположению результаты.

Четвертый этап: экстраполяция. Она проявляется тогда, когда приходится изучать явления новой области, в которой, однако,

и старые законы (напр. законы механики) остаются в силе, хотя и с определенным изменением. Эта фаза обобщения состоит в приспособлении и видоизменении соответственно новым условиям известных уже законов. Часто оказывается, что более сложные явления обнаруживают закономерности, общие ранее известным процессам, являющимся, в свою очередь, частными, ограниченными случаями более сложных и иногда даже качественно отличных явлений.

Все эти фазы индуктивного обобщения должны подкрепляться контролем, верификацией — последним этапом строения гипотез. Если верификация приводит к отрицательному результату, тогда гипотезу приходится изменить, или даже вообще отбросить, хотя последнее случается реже. Заменяющие друг друга гипотезы связаны между собой, одна вырастает на основании отрицательных моментов другой. Бывает и такой случай, когда предсказанных гипотезой явлений не оказывается, т. е. когда эксперимент приводит к другому результату. Но даже этот, вовсе не редкий случай говорит о полезности неоправдавшейся гипотезы; ведь благодаря этому было найдено неизвестное явление, к тому же имеющее значение в вопросе о решении правильности или неправильности данной теории.

Выше было сказано, что идеальная научная теория должна отвечать не только на вопрос: как, но и на вопрос: почему происходит определенное явление. Иными словами, речь идет о выяснении механизма данного явления. Именно это стремление: не только описать, но и подлинно объяснить, привело к тому, долгое время господствующему взгляду, по которому понять в области природы можно только то, что объяснимо механически. (Хотя здесь за последние 40 лет мы видели возникновение и развитие противоположной концепции, махизм). Под механическим объяснением надо понять не сведение к механике, а использование метода механики, ее экстраполяцию. Везде, где речь идет о явлениях, подчиняющихся принципу Гамильтона (включая и электродинамику), такой подход неизбежен. Ленин в своей книге „Материализм и эмпириокритицизм“ настаивает именно на подчинении их (механических законов.—А. В.) более глубоким законам электромагнитных явлений... все это (т. е. это подчинение, также и превращение эфира в весомую материю.—А. В.) только лишнее подтверждение диалектического материализма... „Законы механики были бы особым случаем (электродинамики.—А. В.)... Означало бы это отказ от механизма? Никоем образом. Чисто механическая

традиция продолжала бы сохраняться, механизм шел бы по нормальному пути своего развития“. Последние фразы — это цитаты Ленина из книги Рея. Но он в этом пункте согласен с Реем, ибо резюмирует так: „Как бы не зарекались от материализма и Рей и физики, про которых он говорит, а все же остается несомненным, что механика была снимком с медленных реальных движений, а новая физика есть снимок с гигантски быстрых реальных движений“ (стр. 219, 221, 222). По Ленину, механика — подчиненный случай электродинамики, механическая же традиция объяснения сохраняется.

Это, конечно, не означает, что поскольку у нас имеется механическое объяснение, то нам уже все понятно. Механическое объяснение старается познавать мир как сложную систему движущихся материальных частиц, все понять через передачу движения от одного элемента к другому. Но остается вопрос: понятна ли сама эта передача? Она нам несомненно привычна, и отчасти поэтому мы считаем ее нам понятной. Однако, передача движения представляет собой вопрос огромной важности и трудности, и до сих пор механической концепции природы выяснить его не удалось. С другой стороны, механический путь объяснения природы получил весьма веское подтверждение исследованиями Больцмана и Смолуховского, дававших механическое объяснение молекулярным процессам.

Следует еще сказать вкратце о видах гипотез. Можно различать три вида: первый — это гипотезы, имеющие принципиальный характер. К ним принадлежат, например, гипотезы такого рода: можно пренебрегать влиянием тел, стоящих на больших расстояниях от нашей системы; бесконечно малое движение линейно пропорционально переменным (трем координатам пространства и времени); закон косности и т. д. Ясно, что доказать эти гипотезы с точностью невозможно. Даже наоборот, при всяком физическом исследовании мы уже предполагаем их истинность, иначе мы экспериментировали бы напрасно, так как при несостоятельности этих гипотез никакая изоляция невозможна, т. е. невозможным стал бы и эксперимент. В самом деле, если какое-нибудь внезапное изменение на Сириусе влияло бы путем непосредственного дальнего действия на наши земные опыты сколько-нибудь заметным образом, все результаты наших исследований надо было бы ставить под знак вопроса.

Второй вид гипотезы наименее интересен. Это так называемые помогающие в исследовании предположения. Они характеризуются

тем, что результат исследования не зависит от того, какое именно из возможных предположений мы выбираем. Является ли, например, электричество потенциальной энергией, а магнетизм кинетической, или наоборот; тождественны ли материальные точки механики и атомы химии или нет, все это не влияет на результат механических исследований (другой вопрос—остается ли это в силе и в отношении электродинамики или химии). Гипотезы такого рода ценны для нас главным образом как конкретные схемы, облегчающие наглядное мышление.

Третий вид имеет наибольшее значение. Сюда принадлежат все гипотезы в узком смысле, т. е. действительные конкретные гипотезы, касающиеся определенных явлений. Об этом виде мы и говорили в первую очередь в этой главе.

Остается еще вопрос: почему гипотезы физики способны принять математическую обработку? После всего сказанного это понять нетрудно. Физика (как и химия) расчленяет сложный процесс на элементарные и рассматривает последние как бы самостоятельные процессы, которые способны входить в самые различные комбинации и синтезы, причем они не изменяют своего характера, ибо в случае разложения сложного явления на элементарные последние опять обнаруживают те же свойства, как и до их вхождения в синтез. Это, конечно, только приблизительно так, а в биологии даже вообще неверно. Но в области мертвой природы эта воображаемая самостоятельность и неизменчивость элементарных процессов близка к действительности. Оперативные изменения в математике обладают тем же свойством. Главным образом благодаря указанному свойству физических процессов становится возможным их количественное измерение, так как оказывается, что процессы эти и после их действия сохраняют, т. е. способны приобретать обратно, свою прежнюю количественную и качественную характеристику (конечно, только обратимые процессы). Но ввиду того, что нет непосредственного, мгновенного дальнего действия, всякое состояние физической системы можно и должно выводить из непосредственно предыдущего состояния. Отсюда возможность применения дифференциальных уравнений.

Этим мы заканчиваем анализ структуры гипотез. Более подробное изложение этого вопроса относится уже не к теории общей методологии, а к частной методологии отдельных наук.

В этой связи необходимо сказать несколько слов о различии познания и веры. Апологеты религии часто указывают на то, что

между наукой и верой нет существенной разницы именно вследствие того, что и наука без гипотез существовать не может, а принять гипотезу возможно лишь на основании веры, а не на основании знания. Ведь гипотеза означает именно суррогат точного знания. Ввиду того, что такого рода аргументация нередко приводится, необходимо хотя бы вскользь остановиться на различии научных гипотез и веры. Наука, пользуясь построением гипотез, стоит на твердой почве опыта. Всякая гипотеза исходит из фактов, отражаемых через наши органы восприятия и рационально связанных нашим разумом, приспособляющимся с максимально возможной точностью к реальным причинным взаимосвязям самой природы. Но гипотеза приобретает действительно научное значение только в тех случаях, когда она дает возможность предвидеть еще ненаблюдавшиеся явления, если при ее помощи мы можем управлять техникой, промышленностью. Высшая цель построения всякой научной гипотезы заключается в том, чтобы она по мере постепенного накопления нового опытного знания, подтверждающего данную гипотезу (т. е. ею предсказанного), преобразовалась из гипотезы в твердую теорию. Очевидно, что эта цель может быть достигнута лишь постепенно, иногда только в течение десятков или даже сотен лет. Примером служит хотя бы атомистическая теория Демокрита, возникшая в V веке до н. э. и ставшая из все более и более вероятной гипотезы твердой реальной теорией, т. е. теорией о реальности атомов, только в конце XIX века. Итак, наука стоит на твердой почве объективной реальности материи. Всякая гипотеза исходит из свойств материи, данных опытом, и дает схему для рационального понимания, для выведения других ее свойств, а затем и для предвидения связей, еще неизвестных до тех пор из опыта. Гипотезы создаются не в целях доказательства существования материальной природы, ибо она нам дана через наши восприятия и понятия, а для доказательства одних свойств природы на основании других. Теология же умозаключает о существовании бога, причем это существование принципиально не может быть предметом наших восприятий. Но догматы религии не выполняют ни одного из указанных свойств научных гипотез.

Они не опираются ни на какие опытные факты, они не дают никакой возможности предвидения. Ведь вера в бога как во всемогущественное существо предполагает (и теологи это признают), что бог ничем не детерминирован, так как он сам создает всякие законы, однако предвидеть возможно только на основании

законов не зависящих ни от какой воли, а не на основании воли существа, цели которого — по признанию самих же теологов — никто не знает и не может даже уразуметь. Если бог пожелает, он сможет изменить весь мировой порядок, все законы вселенной, причем абсолютно непостижимо и то, почему он мог бы этого захотеть. Но принципиально бог, согласно теологическому определению, имеет возможность и власть это сделать. Предположение бога поэтому есть предположение, отвергающее даже возможность всякой закономерности, т. е. отрицающее какую бы то ни было науку. Это так, ибо наука возможна только о том, что существует, т. е. о материальной вселенной, которая действует по своим внутренним законам, а не по чужой воле, извне на нее влияющей. Наука и религия, знание и вера, научная гипотеза и предположение бога несовместимы и непримиримы. Те ученые, которые верят, нередко открывали ценные научные истины, но они открыли их вопреки своей вере в бога, открыли вследствие того, что в своих научных исследованиях пренебрегали своей верой или предполагали, что бог не нарушает законов материальной природы, т. е. что он не действует, не мешается в ход естественных событий. Но это однозначно тому, что эти ученые в области своих научных исследований были атеистами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Диалектический способ исследования представляет собой умственное воссоздание того действительного процесса, действительного перехода, который происходит в самом мире. Диалектика исследует приемы доказательства гораздо шире и глубже, чем формальное мышление. Последнее во всех процессах доказательства, в которых фигурирует больше двух понятий, элиминирует среднее понятие, и вследствие этого получается не отображение целого процесса, а только результат его; при этом даже и результат его не обнаруживает своей полной структуры, ибо среднее понятие, выпадающее в конце доказательства, в скрытом виде все же находится и не может не находиться в заключении. Полное реальное строение отражения объективных процессов в состоянии дать только диалектическая логика.

Противники диалектики (Дюринг и другие) упрекали Маркса в произвольной априорной конструкции. Они не понимали сути диалектики и смешивали между прочим дедуктивный способ изложения и априорную конструкцию. У Маркса изложение в теоретических вопросах „Капитала“ идет действительно дедуктивно. Но на это первый обратил внимание сам же Маркс. „Способ изложения, — пишет Маркс в предисловии ко второму изданию „Капитала“, — не может с формальной стороны не отличаться от способа исследования. Исследование должно детально освоиться с материалом, проанализировать различные формы его развития, проследить их внутреннюю связь. Лишь после того, как эта работа закончена, может быть надлежащим образом изложено действительное движение. Раз это удалось и жизнь материала получила свое идеальное отражение, то на первый взгляд может показаться, что перед нами априорная конструкция“.

Дедуктивное изложение добытых путем анализа результатов не следует смешивать с априорной конструкцией на том „основании“, что и априорная конструкция происходит (главным образом, но не вполне) путем дедукции. Если всякая априорная конструкция по существу дедуктивна, то из этого, конечно, не следует, что всякая дедукция является априорной конструкцией. Такие элементарные вещи смешивают разве только апологеты буржуазного строя в своем усилии скомпрометировать во что бы то ни стало метод Маркса для того, чтобы иметь возможность отбрасывать вместе с методом и полученные при его помощи результаты.

Доказательная сила диалектики заключается в том, что она воссоздает действительный процесс, и поэтому только опыт, практика человечества дает реальный критерий истины ее результатов. Но диалектические законы, черпая свою истинность из того, что они абстрагированы из самых процессов мира, дают именно на основании критерия практики также и взаимную проверку. Как мы показали, законы диалектики обуславливают друг друга. Поэтому истинна только диалектика в целом, т. е. совокупность и связь всех диалектических законов, а не та или другая часть ее. Все моменты диалектического процесса вместе в состоянии воссоздать действительность. Но дело в том, что как раз отсутствие анализа взаимозависимости закономерностей и делает формальный метод бесплодным, именно это отсутствие связей есть одна из основных причин его формальности.

В формальном мышлении единственным критерием истинности служит внутренняя согласованность, т. е. согласованность мыслей между собой, или непротиворечивость. В диалектическом же мышлении решающим критерием является согласованность мысли с отображаемой ею действительностью, согласованность, обнаруживающаяся в практической деятельности человечества, в его общественной жизни, в промышленности. Но это, хотя и решающий, но не единственный прием проверки в диалектическом способе мыслительных процессов. Законы диалектики обнаруживают также и действительную, внутреннюю согласованность, гораздо более глубокую, более истинную, чем в формальном методе. Диалектика показывает, что ее законы не только не противоречивы — этого было бы мало для диалектики, — но и то, что

они предполагают друг друга, что они один без другого не имеют силы, т. е. что они верны и верны именно вместе взятые, ибо окончательным критерием истинности является практика, но не та или другая практика, а вся историческая практика человечества. Таким образом, законы диалектики взаимно обнаруживают свою истинность. Это вовсе не есть противоречие, как думают не-диалектики. И законы формальной логики предполагают друг друга. Эти законы не виноваты, если их сторонники этого не замечают! Таким образом, верно то, что и раскрытие истинного смысла формальных законов обязано только диалектической логике, которая оказывается способной обосновать и формальные принципы.

## УКАЗАТЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ

### ВВЕДЕНИЕ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ. ЗАДАЧА ЛОГИКИ.

1. Возникновение логики. Логические направления. 1. Логика Аристотеля — формальная логика, в первую очередь, есть методология описательного естествознания. В его логике важнейшую роль играет учение об умозаклчениях. Формальная логика изучает явления в покое, она — статика мышления. Логические формы, по Аристотелю, — это результаты абстракции из опытного материала. Априоризм и эмпиризм в области логики. Лейбниц. Его теория о фактических и умозрительных истинах. Логика — по Лейбницу — область умозрительных истин. Кант. Эмпирическое происхождение и априорное значение логических законов.

2. Гегель. Абсолютный идеализм и его логика. Критика Гегелем Аристотеля и Канта. Понятие как субстанция и источник развития. Отождествление предмета и понятия в логике Гегеля. Роль отрицания. Отрицание как движущая сила мирового процесса. Опытный мир — один из этапов развития понятия. Мир как отражение и инобытие развивающегося понятия.

3. Психологическая логика. Отношение логики и психологии по учению психологов: логика как часть психологии — учение о законах правильного мышления. Эмпириокритицизм как разновидность психологизма. Принцип экономии мышления. Несостоятельность психологизма и эмпириокритицизма. Эмпириокритицизм основывается на биологических аналогиях. Отношение Энгельса к этому вопросу. Психологизм не в состоянии объяснить изменений, происходящих в формах мышления, ибо он исследует постоянно действующие (биологические) причины и не учитывает исторической изменчивой обстановки.

4. Математические направления в логике. Отношение математики к логике. Два направления: растворение математики в логике и логики в математике: логистика и интуиционизм. Их формализм, отсутствие перехода от математики к естествознанию.

5. Логика диалектического материализма. Ее отношение к старым направлениям. Она примиряет их противоречия в высшем синтезе и стремится удовлетворить методологическим потребностям всех наук. Математическая логика ищет в логических принципах доводы для доказательства конкретных положений. Диалектическая логика дает метод исследования согласно своеобразию каждой области науки. Она диалектична, будучи отражением объективно диалектической структуры природы.

### 1. ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА И ДРУГИЕ НАУКИ.

#### 1. Отношение формальной логики к психологии и арифметике.

Классификация психических процессов. Предмет логики — не только представления и суждения, но и их объекты и соотношение понятий и их объектов. Психический акт и его содержание. „Одно“ и „много“ входят в состав логических

определений. Не предполагает ли логика арифметику? Диалектическое решение вопроса Гегелем: содержания логических категорий являются одновременно и ее предметами.

## 2. Разделение логики.

Понятия, суждения и умозаключения — традиционные проблемы формальной логики. В задачу логики входит объяснение простейших категорий познания.

## 3. Объяснение первичных терминов логики. Категориальные выражения.

Категориальные и синкатегорематические выражения. Отношение логики к грамматике. Роль законов в процессе мышления. Законы связи знаков и связи понятий. Знак как обозначение. Знаки объектов и знаки понятий. Теория Гоббса и Милля о знаках объектов и знаках идей. Соозначающие и несозначающие имена.

## 4. Понятие формы и содержания.

Формальные и материальные стороны познания. Анализ значения логической формы. Теория Аристотеля о форме и материи. Смешивание формы предмета и формы понятия. Определение формы у Канта: форма — это система априорных законов сознания. Определение формы у Гегеля: законы развития через снятие противоположностей. Решение диалектического материализма. Логика занимается не отдельными понятиями, суждениями и т. д., а общими свойствами их групп. Формальная логика не в состоянии полностью выполнить даже эту узкую задачу. Различие между суждением и функцией. Задача логики — исследование свойств целых классов объектов и понятий. Форма означает общее свойство. Объяснение термина „формы“ примером: различие между тождеством и принципом тождества.

# II. ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О ПОНЯТИИ.

## 1. Отношение понятия к предмету.

Логические принципы являются предметом и содержанием логики. Отношение понятия к предмету. Имеется ли однозначное соответствие между частями понятия и предмета (под частью подразумеваются также свойства и моменты)? Содержание понятия не тождественно всем выводам из понятия. Примеры для освещения этого определения. Содержит ли понятие в скрытой форме все выводы из него? Пример — эквивалентные понятия. Различие между образом и отражением. Определение понятия: представление условий данного явления. Это определение кажется пригодным только для сложных понятий. Доказательство того, что существуют также и простые понятия (не, и, единица и т. д.). Единичное и простое представления. Идеалистическое понимание этого вопроса. Взгляды Гегеля, Канта, Беркли, Маха, Лейбница и Гуссерля. Понятие есть отображение предмета. Отношение формальных законов и принципа причинности в этой связи.

## 2. Общие свойства понятий. Объем и содержание.

Различие между содержанием и объемом понятия; их отношение. Пример содержания понятия. Может ли дать логика числовое определение объема понятия? Аристотелево учение об обратной пропорциональности объема и содержания понятия. Его недостатки. Пример против этого правила (закон Плавка, Вина и Рели.)

### 3. Определение понятия.

Теории априорного происхождения логических категорий. Кант. Главные его аргументы. Анализ Кантом принципа причинности. Теория имманентной школы. Теория понятия эмпириокритиков. Борьба за существование и происхождение понятий. Бесплодность перенесения биологических законов на теорию познания. Критика этого метода. Наши теории экономны, если они верны. Материалистическое объяснение „экономии“ в мышлении, ее истинный смысл. Определение понятия с точки зрения материалистической диалектики. Оно удовлетворяет свойствам понятий, дает объяснение того, почему неверен аристотелевский принцип об обратной пропорциональности содержания и объема.

### 4. О начале разделения понятий.

Ощущение и понятие. Разделение математики, психологии и логики. Функциональная и причинная связь. Понятие как психический акт и как логическая категория. Понятие истины и взаимодействие субъекта и объекта. Мерило истины — это объект (Л. И. Аксельрод). Восприятие и понятие по определению Больzano. Понятия по объему, содержанию и соотношению.

### 5. Теория абстракции с точки зрения материалистической диалектики.

#### а) *Постановка вопроса.*

Теория абстракции как объяснение возникновения понятий. Три свойства понятий.

#### б) *Исторический обзор теорий абстракции.*

Разные теории абстракции. Теория врожденных идей. Априористический интуитивизм (Гуссерль). Эмпирические теории. Локк, Беркли и Юм. Теория заместительства. Теория *distinctio rationis*; она ведет к бесконечному регрессу. Критика теории абстракции Юма и Беркли.

б1) *Теория абстракции Гуссерля. Идеальное единство рода. Его критика теории сенсуалистов. Критика Гуссерля с точки зрения материалистической диалектики.*

Теория абстракции Гуссерля не есть теория в обычном смысле, а только описание „созерцательное уяснение“. Основные различия Гуссерлем логических актов и их моментов. Характер „абстрактного“ акта и его „мнимый предмет“. Это — род. Род есть такой же отдельный объект, как и индивидуальные предметы, но только он представляет собой объект иначе построенных познавательных актов. Анализ Гуссерля является психологическим и идеалистическим. Объект строится актом сознания. Понятие „направленности“ акта на предмет. Базисом для таких актов служат ощущения и восприятия в обычном смысле. Порочный круг в этой теории. Анализ тождества, сходства и равенства. Критика Гуссерлем теории Локка, Беркли, Милля и Спенсера: они смешивают логический и психологический анализы. Анализ „красного цвета“, ощущение и атрибут „краснота“. Критика этого анализа. Понятие треугольника Локка. Свойства треугольника и свойства понятия треугольника: свойство и атрибут. Теория общих имен Милля и Спенсера. Теория Беркли о заместительстве многих представлений одним. Не все свойства треугольника входят в доказательство, что сумма

углов треугольника равняется  $180^\circ$ . Возражения Гуссерля. Смешивание Беркли акта и объекта акта. Возражения Гуссерля против теории Юма и юмистов. Теория заместительства и *distinctio rationis* Юма. Она ведет к бесконечному регрессу. По Гуссерлю абстракции, как ее понимают номиналисты, вообще нет. Возобновление Гуссерлем интеллектуального созерцания. Критика теории абстракции Гуссерля. Противоречие между созерцанием и понятием снимается только диалектическим материализмом. Теория Гуссерля страдает психологизмом. Она доподлинно идеалистическая теория и полна противоречиями. Разрыв мира на математическую и морфологическую половины.

в) *Происхождение некоторых элементарных типов абстрактных представлений.*

Теория абстракции с точки зрения диалектического материализма: человеческая практика объясняет мыслительный процесс. Учение Маркса не упраздняет а делает возможным объяснение развития специальных законов мышления. Возникновение целых, дробных и иррациональных чисел. Происхождение понятий прерывности и континуума из практики. Возникновение понятия причинности из наблюдения периодичности некоторых важнейших типов движения. Понятие силы. Три старых направления в области теории абстракции: реализм, концентуализм и номинализм. Марксизм не принимает теорию реалистов, и вообще ни одну из этих теорий. Реализм безусловно идеалистическое учение. Номинализм есть теория познания сенсуализма и также может вести к идеализму. Диалектически, материалистическая теория причинности. Случайность и необходимость. Взгляд Аристотеля на реальность случайных явлений. Критика этого воззрения. Проблема абстракции решается учением о конкретности понятия.

6. **Различие понятий по содержанию. Теория категорий.**

а) *Об истории вопроса.*

Таблица категорий у Канта. Критика Кантом аристотелевской таблицы.

б) *Переход от объема к содержанию.*

Понятие всегда относится к множеству предметов. Из содержания понятия нельзя вывести его объема. Это дело специальных наук.

в) *Понятие свойства. Свойство и отношения.*

Качество есть первичная, отношение же производная категория. Свойство не существует самостоятельно от отдельных индивидов. Свойство, как отношение элементов. Сомнительность этого определения. Свойства сложных веществ как синтез простых свойств по определенному порядку элементов. Результаты естествознания подтверждают это определение. Свойство, число и порядок.

г) *Форма и содержание понятия.*

„Материя“ сложного понятия — это элементарные составные понятия. Форма понятия — это связь между этими элементами. Аристотель смешивал свойства понятия со свойствами предмета. Другое определение формы и материи понятия. Учение Гегеля: форма как закон. Выведение им содержания из формы. Форма у Гегеля — закон развития конечного в абсолютной бесконечности, из логического понятия. Роль триады в гегелевских конструкциях: она не служит доводом для исследования. Дедукция и ее форма. Необходимость их тщательного равличения.

д) *Количество и порядок. Отношение количества к качеству. Взгляды Гегеля на бесконечное.*

Определение количества. Качество ряда натуральных чисел. Необходимые и достаточные условия порядка: асимметрия, транзисия и дисъюнкция. Количество и порядок. Порядок как одно из условий сложных качеств. Функции и кривые. Значение понятия порядка для причинной связи. Теория бесконечности Гегеля. Абсолютное и дурное бесконечное. Бесконечно малое. Существуют ли последние части материи? Состоит ли материя из частей или она неделимая субстанция? Спиноза и Гегель. Различие определений ими субстанции. Их общность. Отдельные тела как разные состояния единой субстанции. Образное представление этого определения.

### 7. Конкретность понятия.

Конкретность понятия — один из важнейших вопросов диалектики. Конкретно то понятие, по которому можно воссоздать (хотя бы мысленно) или создать предмет. Оно объясняет происхождение предмета. Формальные свойства понятия: оно указывает род и ближайшее различие объектов. Объем же конкретного понятия тем больше, чем богаче его содержание. Важность различия между составными частями (содержанием) понятий и следствиями понятий. Примеры. Следствия, вытекающие из этого определения. Определение Аристотеля представляет собой частный случай нашего определения. Пример: закон энтропии. Обратимые и необратимые процессы. Определение закона энтропии и следствия, вытекающие из него. Пример Ленина из „Капитала“. Обмен товаров — клеточка буржуазного общества. Маркс о конкретности понятий. Гегель о конкретном понятии: конкретное понятие есть субъект, абсолютно конкретное начало — это дух; оно всеобщее и в то же время особенное и единичное. Метафизичность учения Гегеля: понятие развивается от стадии инобытия до самосознания. Объект — это степень, этап в развитии понятия. Взгляд Ленина на отношение общего и особенного. Маркс определяет категорию „как абстракции фактических отношений, являющиеся правильными лишь постольку, поскольку существуют эти отношения“. Приведенный Марксом в „Святом семействе“ пример. Конкретное понятие объясняет переход от общих свойств к особенным свойствам вещей.

## III. ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О СУЖДЕНИИ.

### 1. Общие вопросы.

Переход от понятия к суждению. Суждение есть не столько соединение понятий, сколько „раздвоение понятия“ (Гегель). Субъект, предикат и связка. Суждение есть утверждение или отрицание. Суждение и функция. Роль принципа исключенного третьего в вопросе о правильности суждения. Возможно ли в каждом случае решать, правильна ли данная этим принципом дисъюнкция: каждое суждение или верно или неверно? Пример: континуум.

### 2. Разделение суждений.

Принцип разделения суждений у Аристотеля, сенсуалистов и психологистов. Разделение по принципу актов суждения. Гегель. Формы суждения у Гегеля означают степень развития действительности.

### 3. Суждение существования.

Суждение существования не есть полное суждение, а его суррогат. Пример Энгельса: кинетическое определение теплоты. Классические примеры доказательств существования в высшей математике (например, существования интеграла); указание на способ создания доказуемого объекта. Поэтому они не суррогаты, а полные, научные суждения. Определение существования схоластиками Кантом, Гегелем. Бытие и понятие бытия. Их различие.

### 4. Что такое полное суждение?

Объективное и субъективное определения полного суждения. Определение Канта: синтетическое единство представлений через сознание. Первое свойство суждений: оно состоит из трех частей. Второе: оно обладает количественностью. Третье: качественность суждения. Четвертое: формы связи суждений. Пятое: координация. Шестое: модальность (отношение суждения к сознанию). Формы суждения представляют не типы, а моменты суждения. Анализ Гегеля о формах суждения. Он выводит их из диалектического перехода понятия в суждение. Этот переход осуществляется тем свойством понятия, что следствия из него не содержатся в нем, как его составные части. Гегель отождествлял содержание понятия и его следствия. Различение Марксом „продуктов мышления“ и „формы сознания“. Разница во взглядах Маркса и Гегеля в этом вопросе.

### 5. Диалектическая связь между формами суждения.

#### 5<sup>1</sup>. *Взаимоотношение между качеством и количеством в области природы.*

Понятие всегда относится к совокупности объектов. Анализ категории совокупности. Совокупность и понятие совокупности. Категория совокупности, определение понятия и их связь с формами дедукции. Эмпирическое происхождение этих форм. Экстенсивное и интенсивное определение совокупностей. Связь индивидов в совокупностях. Что такое тождественное многим индивидам свойство? Сходство и тождество. Учение схоластиков. Учение Гегеля и Маркса. Пример из физики. Атомные веса некоторых элементов; они представляют собой кратное атомного веса водорода. Возникновение качественно разных веществ объясняется скоплением частиц первоначального вещества по кратным отношениям, их движением и различными расположениями в пространстве. Качественное своеобразие органических процессов не противоречит тому, что закономерность их физико-химического порядка.

#### 5<sup>2</sup>. *Переход из формы количественности суждения в его качественность.*

Взгляды Ленина на связь общего и единичного. Объяснение множественности качеств. Примеры Энгельса: аллотропия и изомерия. Отрицал ли Энгельс существование тождественных мельчайших частиц? Мнение Ленина: „теперь остаются только два последних элемента“.

#### 5<sup>3</sup>. *Отрицание.*

Отражает ли отрицательная форма суждения реальный процесс? Формальное и диалектическое отрицание. Последнее „есть не отрицание вообще, но отрицание определенной вещи“ (Гегель). Лимитативное отрицание и исключение альтернатив. Тезис Спинозы: каждое ограничение (и определение) есть отрицание.

## 6. Переход одного качества в другое в области статистической механики.

Пример диалектического перехода: статистическая механика. Основные посылки. Эти посылки шире условий механики молярных движений. Динамические и статистические законы. Их диалектическая связь. Переход механического движения в теплоту, как пример диалектического перехода одного качества в другое.

## 7. Переход качественности и количественности суждения к формам их отношений.

Переход от категориальной формы суждения в гипотетическую. Каждая истина является либо условием, либо следствием других истин. Каждая логическая истина высказывает свойства, относящиеся и к самым логическим истинам.

## 8. Идеалистические теории суждения и их критика.

Синтез как основная категория объяснения возникновения понятия и суждения. Идеалистические теории суждения резко разграничивают понятия и суждения, лишают их всякого диалектического перехода друг к другу. Теория Юма и Канта о различии понятия и суждения. Критика этих теорий. Существуют суждения восприятия — источники возникновения понятия. Brentano развивает теорию Юма. Всякое суждение состоит из трех моментов: 1) понятий, 2) их синтеза, 3) оценки истинности (belief Юма). Критика психологизма Brentano. Неокантианство. Школа Виндельбанда. Его различие между формами синтеза в областях природы и сознания. Суждения по Виндельбанду: синтетическое единство множественного в сознании; из единства сознания следует единство мира. Диалектика, по Виндельбанду, существует только в сознании. Виндельбанд смешивает логический и психологический смысл термина: суждение. Объективистические теории: схоластики, Лейбниц Лотце. У них понятие и суждение не имеют перехода друг к другу. Непонимание значения отрицания. По этому взгляду отрицание не есть объективная категория, отрицательное суждение не есть объективное предложение. Этот взгляд уничтожает не только диалектику, но и принцип противоречия. Учение Гегеля об отрицании. Отрицание вообще (формальное) и отрицание определенной вещи (диалектическое). Отношение марксизма к теории Гегеля. Перечисление пяти пунктов его согласия и разногласия с теорией Гегеля.

## IV. ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ ОБ УМОЗАКЛЮЧЕНИИ.

### 1. О формальном и диалектическом учении об умозаключении.

Способность умозаключения есть великое орудие человечества в борьбе за существование и в классовой борьбе. Развитие теоретической мысли и ее методов из практики. Примеры: возникновение арифметики и геометрии.

Соответствует ли способ умозаключения законам мира? Объективизм и субъективизм в учении о дедукции. Точка зрения Гегеля: природа есть инобытие понятия и умозаключения.

#### а) Учение о дедукции.

Понятие дедукции шире чем силлогистика. Пример: непосредственные формы дедукции. Трактровка традиционного учения дедукции.

1<sup>а</sup>) Непосредственные формы дедукции.

Эквивалентные умозаключения. Двойное формальное отрицание. Эквиваленция и эквиваленция. Обращение суждений. Его разные формы. 1. *Conversio per accidens*. Гегель о вопросе возможности (основы) выводимости одного суждения из другого. Точка зрения марксизма. 2. Обращение по противоположению (*Contrapositio*). 3. Умозаключения по подчинению. 4. Умозаключения по противоречию. 5. Умозаключения по двойному отрицанию. 6. Модальные умозаключения. Тавтологичны ли эти разные формы, или представляют они действительные умозаключения? Они дают технику перехода от утверждения к отрицанию, а не ответ на сущность отрицания. Термин и полный предмет. Содержание посылок и заключение не тождественны.

1<sup>б</sup>) Теория силлогизмов.

Силлогизмы как главные формы формального мышления. В их пользу уже давно были сомнения (Р. Бекон, Петр Рам). Новейшие критики силлогистики. Теория силлогизмов в традиционной трактовке. Силлогизмы — только часть опосредствованных дедукций. Условия их построения. Три термина. Правила их связи. Средний термин и его исчезновение из заключения. Анализ *Barbara* как основной формы. Комбинаторика производных форм. О порядке посылок. Не все расположения посылок дают правильные заключения. Число правильных модусов 19, распадающихся на четыре основных фигуры. Объяснение названий силлогистических правил и указание на их технику.

1<sup>в</sup>) Анализ структуры силлогизмов.

Имеется ли полная инвариантность между посылками и заключением? Примеры доказательства, что такой инвариантности нет. Различение между силлогистикой и подлинными дедуктивными приемами. Силлогизм не дает причинного объяснения. Определение дедукции. Дедукция шире силлогизма. Аристотель придерживается противоположной точки зрения, как и Милль.

## б) Приложение. Диалектическая дедукция в области математики и ее отношение к силлогистике.

Некоторые формы математической дедукции. Математическая индукция. Она не есть силлогизм, ибо из заключения не выпадает средний термин. Операция с пределами. Производная функция. Ее определение и структура. Средний термин не выпадает в результате, а сохраняется. То же самое в области суммирования и вычисления элементарными способами определенных интегралов. Пример: исчисление суммы

$$\frac{1}{n} \sum_{v=1}^{v=n} \frac{1}{1 + \frac{v}{n}}$$

Резюме. Силлогизм есть тот способ, по которому из посылок вытекает заключение. Дедукция есть та связь, из которой вытекает заключение. Она всегда сохраняет в заключении свои условия. В дедукции результат есть синтез условий. Дедукция есть учение о связях суждений, и не только одной связи под-

чинения. Дедукция позволяет получать всегда только определенные синтезы; силлогизм же — формально, но не действительно всевозможные, если только они подчиняются той связи, которая им предписывается. Силлогизм как частный случай дедукции.

### в) О форме диалектического синтеза в математике.

Синтез и сочетание. Их различие. Синтез есть слияние противоположных моментов действительности. Формы и принципы. Оперативные принципы. Почему не всевозможные комбинации этих принципов дают новые результаты? Из определенной их комбинации получается всегда только один результат. Математика представляет собой науку построения, а не систему подчинения. Пример: математическая трансция. Силлогизм есть крайний и наиболее бессодержательный способ дедукции, ибо дедукция означает соединение посылок всеми дозволенными способами (хотя они не всегда дают новые результаты, но всегда дают правильный результат, если посылки верны). Силлогизм же есть соединение посылок только по способу их подчинения. В силлогизме из верных посылок следует верность заключения, но только из неверности заключения следует неверность посылок, между тем в дедукции также и из неверности посылок следует неверность заключения и из верности заключения следует и верность посылок, т. е. имеется полная инвариантность, а не только частичная, как в силлогизме. Принципы математики противоположны — сложение, вычитание, произведение, деление, дифференциация и интеграция и т. д. Причина полной инвариантности состоит в том, что средний термин сохраняется в дедукции и поэтому из заключения возможно воссоздать посылки. Диалектический переход в математике от количества к качеству. Математика диалектична, ибо все законы диалектики оправдываются в ней — в наиболее элементарной форме. Вследствие этого диалектика не исчерпывается методом математики.

## У. ИНДУКЦИЯ И ИНДУКТИВНЫЙ МЕТОД.

### 1—2. Предварительные замечания. Принцип причинности.

Дедукция и индукция предполагают друг друга. Обе основываются на принципе причинности. Медленный ход дифференциации принципа причинности от других логических принципов. Декарт, Спиноза и Лейбниц. Учение Юма о причинности: она не закон природы, а закон ассоциаций представлений, она — следствие привычки. Теория Канта. Трансцендентальное происхождение принципа причинности. Доказательство его от противного. Понятие априоризма и путаница Канта в вопросе о необходимости и случайности в нашем сознании. Откуда мы знаем, что законы природы останутся в силе и в будущем, если они происходили из опыта, а опыт говорит лишь о прошлом? Место и время установления опыта везде и всегда существующих естественных явлений не должны влиять на результат опыта. Необходимая и причинная связь — одно и то же, поэтому нет случайных связей и случайных явлений с точки зрения целостной природы. Реальная основа дедукции и индукции: всякое выведение (за исключением силлогических в указанном уже смысле) — это умственное воссоздание сложного процесса из его составных моментов. Вывести принцип причинности из других принципов невозможно, ибо все они из него вытекают. Его можно доказать из существования материального мира в целом, из его единства. Причинная связь коренится в мате-

риальности природы. Законы природы представляют собой причинную связь между системами явлений, дающую нам способ определения какого-либо из их состояний, если дано начальное состояние. Они — качественно-количественные закономерности, т. е. вовсе не являются только эмпирическими указаниями последовательности явлений, а объясняют всякое состояние как необходимое следствие предыдущих. Они — могущественное средство предвидеть будущее, новые состояния системы. Пример того, как физика может охватывать бесконечное множество отдельных событий в одной закономерности.

### **3. Существуют ли причины и следствия одновременно?**

Причина и следствие не отделены друг от друга, а причина переходит в следствие. Постоянные силы и причины. Пример тяготения. Является ли тяготение масс полной причиной падения тел? Причинная связь есть закон процессов, на основе которого мы определяем любое их состояние, если нам известно начальное состояние, т. е. начальные условия системы (за последние можно принимать любое из ее состояний). Определение состояний должно быть возможным как в направлении будущего, так и в направлении прошлого.

### **4. Прекращается ли следствие с прекращением причины?**

Причина не прекращает своего существования в следствии, а переходит в него, она в нем сохраняется. Пример превращения механической энергии в тепло. Энгельс о диалектической связи причины и следствия. Причина и следствие меняются местами.

### **5. Принцип причинности и законы движения Ньютона.**

Законы движения Ньютона представляют собой применение и специализацию принципа причинности в области механики. Первый закон динамики представляет собой предельный закон, который в точности никогда не оправдывается. Сила как причина. Материи присуща сила, она всегда движется. Движение возможно только при наличии множества материальных связанных между собой систем. Все материальные системы только относительно отдельны, ибо они не оторваны друг от друга.

### **6. Существует ли реально какая-то общая энергия материй?**

В природе нет чисто механических или чисто физических и т. п. процессов. Эти различия возникли благодаря необходимости изолировать отдельные процессы в целях их более точного исследования. Изменение происходит всегда только в совокупности по меньшей мере двух систем.

### **7. Представляют ли собой закономерности разных областей качественно разные законы?**

Точка зрения механического материализма и ее недостатки. Природа не только едина, но и многообразна. Три пункта ограниченности механического материализма. Ощущение и старый материализм. Точка зрения Ленина и Плеханова. Механическая причинность. Ее определение и связь с диалектическим определением причинности у Энгельса. Причина возникновения механической концепции. Механика — частный случай электродинамики. Вопрос о биологии. Нет таких сил,

которые действовали бы только в области жизни или в любой отдельной области. Предположение таких сил представляет основу витализма. Биологический закон должен удовлетворять двум условиям: 1) он должен быть законом физико-химическим; 2) он должен объяснять только биологические явления. Биологический закон представляет собой такой синтез физико-химических процессов, которые появляются только в определенной области явлений. Эта область — область органического мира. Представляет ли собой историчность в области природы специфическую особенность только биологических законов? Примеры синтеза простых законов. Закон рычага и уравнения колебательных движений. Из сложного закона (например из закона принудительных колебаний) можно получать законы более простых, составных процессов путем редукции условий. Применение этого способа объяснения к вопросу о жизни. Новое качество (жизнь) является синтезом более простых качеств (появляющихся в неорганической природе). Жизнь есть новое качество, но не есть новое начало.

### 8. Качество и мера в социальной области.

Категории общественных наук не могут быть объяснены при помощи категорий естествознания. Маркс о причинной связи базиса и надстройки. „Естественнонаучно точное определение переворота в экономических условиях производства“ (М а р к с). В чем заключается качественное различие общественных законов от законов природы: 1) Законы механики есть законы обратимых процессов; общественные же процессы не являются обратимыми процессами; 2) законы природы не являются действующими силами. Законы общества в стадии их осознания общественными классами могут быть превращены в орудие сознательного переворота, могут нами руководить в этом перевороте. Энгельс о бессознательном и сознательном действии общественных законов. Важность этого различия. Определение идеологии. Законы общественного развития не только дают причинную связь общественных событий, но, становясь осознанными, сами являются частью этих событий. В этом значении тезиса Маркса о Фейербахе: необходимо не только объяснять мир так или иначе, но и изменять его. Необходимо различать законы природы от нашего знания о них. Это знание принадлежит к истории человечества и может быть одним из условий (т. е. принадлежать к системе причин) изменения судьбы человечества. Содержание и внутренний смысл идеологии: внешняя видимость и действительный смысл вещей и процессов. „Форма проявления и сущность вещей“ не совпадают (М а р к с). Различие диалектической структуры естествознания и обществознания в введении к „Критике политической экономии“ Маркса. Отношение абстрактного и конкретного в экономике как реальные стадии развития исторической действительности. Здесь Маркс отвечает на вопрос, почему являются общественные законы действующими силами в истории. Общество не только объект, но и субъект своих законов развития. Ленин о значении правильной теории. Причинная зависимость в разных областях явлений по структуре (качественно) различна. Механика учит независимости сил в их сложении. Базис и надстройка, наоборот, зависят друг от друга; не только базис влияет на надстройку, но и надстройка влияет на базис. Мера их отношения: соответствие или противоречие и обострение этого противоречия между двумя сторонами общественного процесса. Изменение надстройки во всех классовых обществах происходит не автоматически благодаря изменению базиса, а путем социальной революции, т. е. путем экономической и политической борьбы, путем переворота. Здесь решает не только и

не столько число этих противоречий, но и углубление основных противоречий. С естественно-научной точностью можно определить только глубину переворота в экономических условиях производства (Маркс). Определение Лениным актуальности революции. В области общественных процессов определяющие условия не сочетаются, а переплетаются. Объяснение Энгельсом возникновения принципа причинности.

### 9. Законы природы и принцип причинности.

Законы природы представляют собой причинные связи. Два возражения: 1) законы в области математики и геометрии не выражают причинных связей; 2) не все физические и химические законы дают причинное объяснение. Законы не причинного характера именно те, которые не включают времени как независимой переменной. Ответы. 1) Математика выражает реальные, но абстрактные законы природы, ибо она не включает в себе предположения о структуре материи, за исключением ее протяженности и делимости. Математика поэтому изучает количественно-переменные свойства природы. Но физика всегда старается дополнять это количественное исследование математики качественным определением причин явлений, например, в форме модели. Если два количественных закона двух областей физики совпадают, это указывает на внутреннюю связь между двумя группами явлений, например, механическими и электромагнитными. 2) Второе возражение несостоятельно, так как физические законы, не содержащиеся в явной форме время как параметр, включают его по большей части в неявной форме. Примеры: Если время не входит в выражение, то это означает, что оно (выражение) не характеризует всего конкретного процесса, а является абстрактным его моментом. Законы природы только в совокупности характеризуют реальные процессы, и формулы, не включающие времени, самостоятельного значения не имеют. Природа, хотя и многообразна, но едина. Отдельные закономерности — это разные стороны моментов единой природы. Они, отдельно взятые, представляют абстракцию, благодаря изоляции. Они реальны, но не самостоятельны. Изоляция не лишает законов их реальности, ибо изоляция происходит не только в лаборатории, но и в природе (только не планомерно). Энгельс об этом вопросе. „Воображаемая резкость и абсолютное значение (противоположности явлений. — А. В.) только принесены в природу нашей рефлексией“ (Энгельс). Мир существует в пространстве и времени, поэтому и законы его выражают пространственно-временные причинные зависимости, причинные связи между его элементами, если взять природу в целом. Другие решения ведут к идеализму. Связь между причинностью и достаточным основанием. Связь между индукцией и дедукцией. Анализ и синтез их отношение к индукции и дедукции. Умственный эксперимент. Вопросы: как и почему. Непосредственные данные опыта и причины явления.

## VI. О ВЕРОЯТНОСТИ.

### 1. Связь причинности и вероятности.

Другая формулировка причинной связи. Основная задача заключается в том, чтобы найти такую формулировку вероятности, которая представляет ее как частный случай причинной связи. Вероятность всегда означает также и наше частичное неведение причин, т. е. знание только части системы причин. Вероятность не означает случайность, поскольку под последней понимают нечто объективное, не поддающееся универсальному закону причинности. Вероятность есть тот случай причинной зависимости, когда известная нам система причин не полна, и поэтому логическим

следствием является не одно определенное событие, а дисъюнктивная система событий. В действительности всегда происходит одно из этих событий. Но из данной нам неполной системы причин вытекает не оно одно, а определенная система событий, одним из которых является то событие, которое действительно осуществляется благодаря тем дополнительным, переменным причинам, которые действуют вместе с известной нам неполной системой причин. Эта дополнительная система нам в деталях (количественно и качественно) не известна. Вероятность поэтому означает объективную, но вследствие нашего неведения неполную причинную определенность. Определение меры вероятности следует из этого определения вероятности. Понятие одинаковой вероятности. Определение дроби вероятности не есть определение самой вероятности. Откуда мы знаем, что есть события одинаково вероятные? Одно из возможных решений: закон больших чисел является основой факта одинаковой вероятности. Поэтому определение дроби вероятности не есть априорное определение. Закон больших чисел есть эмпирический закон. Он в свою очередь совпадает с нашим определением вероятности, как частным случаем причинности. Условия применения исчисления вероятности. Понятие средней величины. Отклонения от нее направо и налево. Случай, когда вероятность частоты отклонения обратно пропорциональна величине отклонения.

## 2. Динамические и статистические законы. Структура гипотезы в области статистики.

Обратимые и необратимые процессы. Примеры. Сообщающиеся сосуды. Закон сохранения энергии не дает указания на направление превращения энергии. Переход теплоты от места большего напряжения к месту меньшего напряжения. Принципиальное различие этого явления от явления сообщающихся сосудов. Переход теплоты происходит в определенном направлении. Явления природы подчиняются закону сохранения энергии, причем процессы происходят в определенном направлении. Это определенное направление есть главное содержание второго закона термодинамики. Динамические и статистические (вероятностные) закономерности. Пример. В основе статистических законов лежат законы динамики. Статистическое обоснование Больцманом закона энтропии. Понятие статистической вероятности. Вычисление Больцманом абсолютного числового значения энтропии. Синтез динамики и атомистики. В природе все грани условны. Больцман, не зная теории диалектики, дал диалектическое решение этой важной проблемы. Атомистическая структура материи и гипотеза элементарного беспорядка представляют те новые принципы, которые вместе с законами механики служат основой статистической механики или кинетической теории материи. Необратимые процессы оказываются обратимыми с огромным периодом обращения. Энгельс о вечном круговороте материи и энергии. „Сведение“ качества необратимых процессов к обратимым. Общие законы диалектики и частные законы природы. Их связь. Примеры Энгельса из области экономики. Случайность и необходимость в трактовке Энгельса. Случайность — кажущееся явление. Варианты Дарвина, их „случайность“.

## VII. ЗАКОНЫ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ.

### 1. Общие вопросы.

Отношение формальных законов логики к действительности. Различие предмета логики от предметов психологии, математики, физики и т. д. Логика есть общее учение об объектах; так понимали логику Кант и Гегель. Диалектическая

логика не отождествляет бытия и мышления, но изыскивает их связь. Единство идеи и явления. Философия сводится к формальной логике и диалектике. Формальная логика представляет собой частный случай диалектики. Формальная логика рассматривает предметы вне их связи в мировом целом, не как результаты связанных между собой процессов. Различие между выводом из принципов и выводом с о г л а с н о принципам.

## 2. Принцип тождества.

Принцип тождества не есть трюизм. Формулировка этого принципа. Тождество и различие. Их диалектическое единство у Гегеля. Различие не есть разделение моментов. „Тождество есть то же самое, что и сущность“ (Гегель). Определение есть тождество. Тождество, определяемое развитием в бесконечный ряд. Как надо понимать определение Гегеля, что тождество есть тождественное в себе различие? Закон тождества действителен и по отношению к самому себе. В этом основа, почему законы логики субординированы, т. е. предполагают друг друга, а не координированы. Энгельс о тождестве и различии.

## 3. Принцип противоречия.

Принцип противоречия есть „другое выражение тождества“ (Гегель) *Contradictio et contrarietas*. Формальное противоречие есть крайний случай противоположности. Без этого определения нельзя создать перехода от тезиса к антитезису. Отрицание и противоречие. Опровержение формалистической точки зрения, что отрицание не есть выражение чего-нибудь реального. Диалектическое противоречие предполагает два процесса, формальное же противоречие утверждает бытие одного из них, а другого — отрицает. Формулировка противоречия Аристотелем. Противоречие в субъекте и предикате. Математическое определение противоречия (т. е. как его формулирует математика). Оно является только следствием принципа противоречия. Формулировка Гегеля. Этот принцип — контрольный критерий выводимости заключения из посылок. Непротиворечивость не есть достаточный критерий истинности. Таким критерием является опыт и практика. Маркс о постоянстве законов природы. Доказательство от противного. Пример. Теорема Вейерштрасса, что всякая непрерывная в определенном промежутке функция достигает своих верхнего и нижнего пределов. Плеханов о применимости формальных законов. „Произвольное“ создание новых типов чисел. Гегель о связи тождества и противоречия. Реальность положительного и отрицательного моментов у Гегеля. Правильность его аргументации. Формальные законы противоречия и исключения являются крайним случаем закона диалектики взаимопроникновения противоположностей. Зенонова антиномия движения. Ошибка Зенона: пределы рядов убывающих путей и времен не являются членами этих убывающих рядов. Покой есть движение со скоростью нуль, который с точностью никогда не реализуется.

## 4. Закон исключенного третьего.

Различие принципов противоречия и исключенного третьего. Их единство в применении. Разные формулировки. Важность строгого различия этих двух формальных принципов. Критика Броувером принципа исключенного третьего. Принцип имеет значение только в области конечных множеств. Предел ряда ( $C_n$ ).

Определение *lim C*, противоречит принципу исключенного третьего. Следствия этой аргументации — кризис основ математики. Разрешимы ли все математически формулируемые проблемы? Вопрос о континууме.

### Б. Диалектическая связь принципов формальной логики.

Аксиомы арифметики независимы друг от друга, законы логики—наоборот. Гегель о взаимной зависимости логических законов. У него бесконечное предшествует конечному. Конечное есть момент бесконечного. Как возможно „непротиворечивое“ объяснение „противоречивой“ действительности? Пример: падение в сопротивляющейся среде. Почему является противоречие движущим началом мирового процесса? *A* и не-*A* означает совокупность всех предикатов, т. е. „совокупность всех реальностей переходит в абсолютное противоречие внутри себя“ (Гегель). Ошибка Гегеля в том, что он принимает за это абсолютное бога. Противоположно направленные силы. Законы логики применимы только вместе, а не раздельно, как аксиомы арифметики и геометрии.

## VIII. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДИАЛЕКТИКИ.

### 1. Переход формальных законов к законам диалектики.

Законы формальной логики применяются и в области физики. Принцип независимости действующих сил. В области явлений жизни разные функции зависят друг от друга. Как примирить это противоречие? Решение находится в невозможности точной обратимости процессов природы. Наложение независимых друг от друга движений в области кинетической теории материи. Постулат независимости разных движений представляет идеальный, предельный случай абстрактной механики. В природе нет равномерного движения. Формальные законы являются предельными (в природе с точностью не осуществляющимися) случаями диалектических законов.

### 2. О законах диалектики.

Законы диалектики выводятся из природы и истории, а не навязываются им (Энгельс). Характеристика Энгельсом диалектики Гегеля. Различие диалектики Маркса от диалектики Гегеля. Рациональное зерно гегелевской диалектики.

Отношение диалектического материализма к релятивизму, с одной стороны, и к логическому абсолютизму, с другой. Смысл суверенности человеческого мышления. Точность знания в области естествознания. Исторически условны пределы приближения наших знаний к объективной, абсолютной истине, но безусловно существование этой истины (Ленин). „Неопределенность“ этого различия. Грань между диалектическим материализмом, релятивизмом и логическим, абсолютным идеализмом.

### 3. Переход количества в качество и обратный процесс.

Переход количества в качество. Формулировки Энгельса. Его примеры из химии и биологии. Жизнь — „физико-химический процесс при иных условиях“ (Энгельс). Подъем химии на высшую ступень. „Химия одна объяснит диалектический переход к организму“ (Энгельс). Примеры этого закона из области математики. Переход качества в количество не есть особый новый закон. Как происходит переход? Переход эллипса в параболу. Скачки. Переход в области истории. Плеханов о процессе созревания новой общественной формации в лоне

старого общества. Как по Плеханову совершается переход непрерывности к скачкам? Отношение прерывности и непрерывности. Возможные случаи. Противоположность прерывности и непрерывности не абсолютна. Вопрос об отношении весомой материи к эфиру, как пример этого отношения.

#### 4. Мера в области физики.

Мера есть единство качества и количества. Она объясняет, каким образом одно качество переходит в другое. Механический эквивалент теплоты. Всякий переход энергии из одной формы в другую обуславливается изменением количества этой формы энергии при сохранении суммы величины всех форм энергии всей системы. Измерение физических величин. Примеры. Элементарная кванта действия, стоимость.

#### 5. Взаимное проникновение противоположностей.

Второй закон диалектики представляет собой диалектический принцип причинности, который, по Энгельсу, можно понимать правильно только как взаимодействие. Причина и следствие в действительных процессах „меняются местами“ (Энгельс). Описание и причинное объяснение. Возможно ли умозаключать от следствия к причине? Из правильной теории можно умозаключать о явлениях еще неизвестных нам из опыта. „Мы не можем пойти дальше познания взаимодействия“ (Энгельс). Позади взаимодействия материальных вещей нет ничего. Третий закон Ньютона как частный абстрактный случай. Принцип наименьшего действия Гамильтона и закон сохранения механической энергии. Взаимодействие базиса и надстройки. Техника зависит от состояния науки, а развитие науки зависит от уровня производительных сил, т. е. в частности от техники. Объяснение этого взаимодействия. Действительность, таким образом, противоречива. Из этого следует не невозможность антагонизма разных сил (как по формальным законам надо было бы умозаключить), а только преходящий, исторический характер каждого процесса. Два неправильных метода исследования общественных процессов. Формальный метод отрицает реальность противоположностей. Второй способ признает противоположность общественных категорий, однако считает их вечными, неразрешимыми. Маркс об ошибке Прудона. Экономические категории, согласно Марксу, историчны, они отражают изменяющиеся отношения общественной жизни. Прудон проповедывал не изменение общественных отношений, уже не соответствующих уровню развития производительных сил, а изменение выдуманных им категорий. Теория факторов как механическая концепция по аналогии независимости сил. Критика Плеханова. Историчны ли механические законы природы? Преодоление противоречия между историческими и неисторическими законами. Абстрактная механика и механика звездных систем. Почему в природе оправдываются абстрактные принципы динамики?

#### 6. Пример из общественной жизни. Закон неравномерного развития капитализма.

Развитие капитализма со второй половины XIX века. Почему это развитие является неравномерным как в отдельных странах в разные периоды, так и в отношении разных стран? Необходимость развития империалистической и монополистической фазы капитализма из фазы свободной конкуренции. Роль и задачи пролетариата в эпоху империализма и пролетарских революций. Две фазы неравномерного развития капитализма. Экономическая инвентаризация разных капита-

листических стран и закон неравномерного развития капитализма. Этот закон, развитый Лениным, дает классический пример взаимопроникновения противоположностей.

### 7. Связь между законами перехода количества в качество и взаимопроникновения противоположностей.

Законы диалектики действительны не только в отношении внешних процессов, но и в отношении самих себя. „Принципы—не исходные пункты, а конечные результаты“ (Энгельс). Пример Плеханова о взаимодействии экономики и политических, правовых и т. п. учреждений. В конечном счете решает уровень развития производительных сил. Первый и второй законы диалектики предполагают друг друга. Из этих общих законов нельзя вывести законов общественного развития; их можно вывести только из истории при помощи принципов диалектики. Это не есть слабость диалектики. И из математических истин нельзя вывести законов природы.

### 8. Отрицание отрицания.

Противоречие в субъекте в зависимости от его степени и качества или разрушает субъект, или только вызывает в нем изменения. Примеры примирения противоречий. Неевклидова геометрия Лобачевского. „Индивидуальная и вместе с тем общественная собственность“ (Маркс). Развитие капитализма благодаря его противоречиям приводит к той ступени, где капитализм вследствие этих нарастающих противоречий взрывается. Анализ Энгельсом отрицания отрицания в области математики. Математика постоянных и переменных величин. Исчерпывается ли математика одним лишь учением и доказательством количественных отношений? Отрицание отрицания и понятие дифференциала. Дифференциал и бесконечный ряд конечных величин, стремящийся к нулю. Диалектическое отрицание в вопросе о переходе секущей в касательную. Операции математики сами противоположны. При формальном отрицании нет перехода. Почему математические операции могут дать новые результаты? Выведение Больцманом закона энтропии. Пример примирения и объединения динамики и кинетической теории. Реальные процессы, хотя снимают и ограничивают, но не исключают друг друга. Различие между отрицанием и снятием противоречия. Л. И. Аксельрод о противоречии с противоречивой действительностью. Ее решение вопроса при помощи диалектического отношения множества к единству, индивидуальных явлений к общему. Это возможно только, если различать формальное и диалектическое отрицания. „Каждому ряду вещей свойственен особый род отрицания“ (Энгельс). Отрицание отрицания обратимости процессов приводит не к старому понятию обратимости, а к обратимости, включающей в себя и необратимость. Пример Энгельса: —  $2 \times -2 = +4$ . Представляет ли этот случай пример отрицания отрицания? Отрицание отрицания в истории производственных форм. Земельная община, товарное хозяйство, современный коммунизм. Из истории и философии. Античный материализм и идеализм; современный, диалектический материализм как синтез, как отрицание отрицания. Тот же закон в истории права. Отрицание отрицания и два первых закона диалектики предполагают друг друга. Пример их совместного применения: развитие капитализма в лоне феодальных отношений.

### 9. Законы диалектики и предвидение. Гипотеза и ее значение.

Законы математики „оперативны“, т. е. из них выводятся новые истины. Мнение Ф. Клейна; его критика аксиоматизации арифметики, данной Гильбертом. Математика одна не служит доводом для открытия новых законов природы; она

является одним из орудий естествознания. Мнение Энгельса о том, что возможно предвидеть в области истории при марксистском руководстве. Проблема количественного исчисления в предвидении. Действителен ли закон перехода количества в качество в области истории? Аргументы Ленина о причинах всеобщности марксистского учения. Специальные научные методы являются специальными случаями общего диалектического метода. Нельзя „искать ответов на конкретные вопросы в простом логическом развитии общей истины“ (Л е н и н). Это верно как в области истории, так и в области природы. Роль гипотез в научном исследовании. Причины их изменчивости. Этапы развития гипотез. Аналогия, обобщение, интерполяция и экстраполяция, верификация. Механическое объяснение. Связь механики и электродинамики по Л е н и н у. Виды гипотезы: принципиальные, индифферентные и собственные, специфические гипотезы. Математическое выражение естественных процессов. Познание и вера.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В противовес формальной логике диалектика в заключениях, в результатах исследований сохраняет связующие, „переходные“ моменты от посылок к следствию. Изложение и исследование. Доказательная сила диалектики заключается в том, что она воссоздает действительный процесс со всеми его переходами и опосредствованиями. Ее законы абстрагированы из процессов самого мира. Формальным критерием истинности является внутренняя согласованность мыслей, диалектическим же критерием истины является согласованность мысли с отображаемой ею действительностью, обнаруживающейся при практической деятельности человечества. Но законы диалектики имеют также и внутреннюю, более глубокую согласованность, нежели формальные законы, ибо законы диалектики не координированы (так же как и формальные законы), а предполагают друг друга. Это не есть противоречие. И формальные законы предполагают друг друга, но только формалисты этого не замечают. В действительности формальные законы благодаря реальной взаимозависимости диалектически вытекают из последних, как их частные случаи.

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

- Абсолютный идеализм 14.  
Абсолютная идея Гегеля 160, 401.  
Абстракция, см. Теория абстракции.  
Агностицизм 474.  
Агрегатное состояние 404.  
Аксиома у Евклида 39.  
Акт и ощущение 82.  
Аллотропия 404.  
— и изомерия 195, 196.  
Анализ 332, 448.  
Антитезис 465.  
Антропоморфизм 313.  
Априоризм 59.  
— Главные аргументы априорности принципа причинности у Канта 269.  
— его критика 270.  
Априорность 11.  
Априори — ое значение логических законов у Канта 13.  
— ая конструкция 481.  
— ые понятия не подчиняются причинному объяснению 58.  
— ое у Гегеля не тождественно априорному у Канта 16.  
Арифметика 467.  
— пример Энгельса 461.  
Атом. Таблица атомных весов 190.  
Атомный вес 406.  
— распад. 433.  
Асимметрия 35.  
  
Базис и надстройка 319.  
— — Обратное влияние на базис 308.  
Бесконечность 104, 129, 130, 133, 146.  
— „Дурная“ бесконечность у Гегеля 137.  
— Исчисление бесконечно малых есть применение диалектики 448.  
— Бесконечное малое и движение 373.  
— Бесковечность качественная 104.  
Биологические законы 296.  
Борьба классов 304, 316.  
Бытие 121, 189.  
— Понятие бытия просто 173.  
Бытие состоит из бесконечного числа моментов 173.  
— (у Канта) 173.  
— общественное 304.  
— определяет сознание 305.  
— и сознание не тождественно 308.  
Взаимодействие 417, 425.  
— универсальное 293, 330, 418.  
Вероятность 335, 336.  
—, дробь вероятности 337.  
—, мера вероятности 338.  
—, объективное отношение явлений природы 336.  
— одинаковая 338.  
Наиболее вероятное состояние 351.  
— статистическая 350.  
Вечный круговорот 294.  
Вещь в себе 269.  
Витализм 9 — 10, 296.  
Вопросы: как и почему 333.  
Воссоздание сложного 273.  
Время и причинная связь 330.  
  
Гипотеза 466, 472, 473.  
—, ее фазы: аналогия, обобщение, ин-терполяция, экстраполяция 475.  
—, виды ее 477, 478.  
— физики 61.  
Гносеология 63.  
Государство 304, 312, 425.  
  
Дарвинизм. Естественный отбор 63.  
— Незаметные случайные различия 359.

- Движение колебательное 299.  
 —, уравнение принужденных колебаний 301.  
 — броуновское 346.  
 —, его идеальные типы 318, 379, 381, 396, 399, 416.  
 —, передача его 478.
- Дедукция, ее законы: результаты абстракции из опыта 11, 186, 187, 221.  
 —, Реальные дедукции и дедуктивная форма 132, 186.  
 — Основные формы дедукции сами не есть результат дедукции 132.  
 —, ее определение 238.  
 — математическая 240, 259.  
 —, силлогистика—частный случай дедукции 221, 260.
- Действие „посредством мышления и на основе мышления“ (Энгельс) 98.  
 — общественного сознания на базис 301.
- Действительность, ее умственное восприятие 481.
- Диалектика, 4, 5, 7, 24, 25, 61, 107, 130, 133, 162, 216, 262, 255, 295, 322, 330, 371, 386, 393, 400, 430, 440, 442, 448, 456, 466, 471.
- Диалектика есть наука об общих законах движения во внешнем мире, и в человеческой мысли 4.  
 —, законы ее зависят друг от друга 5.
- Априорные конструкции у Гегеля 130.  
 — Не из законов диалектики выводятся законы мира, а наоборот 133.  
 — Перерастание понятия в суждение 163, 180.  
 — Маркса и Гегеля 216.  
 — общественных переворотов 322.  
 — Переход от формальных к диалектическим законам 393.  
 — „Законы диалектики выведены из природы и истории“ (Энгельс) 400.  
 — Определение диалектики Лениным 430, 456.  
 — Связь законов диалектики 440, 442.
- Диалектика. Метод нахождения новых результатов 448, 471.  
 — Предвидение и гипотеза 466.
- Диалектическая логика. Универсальная логика 24.  
 Диалектический синтез в математике 255.  
 Диалектическое учение о суждении 162.  
 Диалектическая структура математики 262.  
 Диалектическое понимание природы 330.  
 — противоречие 371.  
 Диалектическая связь принципов формальной логики 368, 386, 388.  
 Диалектический материализм 16, 25, 61, 107, 145.  
 — — критерий истины — практика 61.  
 — — не „сводит“ сложного к простому 295.
- Distindio ratiouis (Юм) 78, 93.
- Дифференциал с точки зрения диалектики 449.  
 Диффузия 348.  
 Довод 444, 468.  
 Доказательство от всех следствий 62.  
 — от противного 370.  
 Достаточное основание 211.  
 Дух. Пределы противоположности материи духу 51.  
 — Ступени развития мирового духа у Гегеля 401.
- Единое. Раздвоение его 428.  
 Единство 139.  
 — во многообразии 289.  
 — мира 294.  
 — идеи и явления 363.
- Жизнь не „сводится“ к неорганическому миру 298.  
 — синтез физико-химических процессов 303.
- Знак 32.  
 Закон. Зависимость формальных законов от диалектических 7.  
 — логики с точки зрения психологизма 18, 72.  
 Законы природы и сознания в сущности одинаковы 25, 62.  
 — логические и оперативные 131.

- Конкретные положения не вытекают из законов логики 133.
- Логические законы относятся ко всем вещам 167.
- живой природы 193.
- движения Ньютона; I, II, III законы 283, 398, 421.
- Биологический закон синтез при особых условиях 297.
- природы: законы истории природы 298.
- рычага 299.
- Те же законы при иных условиях 302.
- общественных наук и законы природы 306.
- Исторические законы и действия 308, 310, 315.
- Вследствие законов и согласно законам 311.
- природы не действующие силы 316.
- (частные) природы и причинность 324.
- Клапейрона 328.
- Верна только вся система законов 328.
- вероятности 341, 203.
- динамические и статистические 343.
- природы из математики нельзя вывести 444.
- тождества 365—369.
- , противоречие 369—382.
- исключенного третьего, его формулировки 382, 386 в математике 383.
- природы не могут быть уничтожены 375.
- коммутативности и ассоциативности 397.
- косности 398.
- периодичности химических элементов 405.
- Дальтона 406.
- Два ряда законов 430.
- общества и природы исторические 430, 433.
- Идеализм. Действительность создается законами мышления 14.
- Разрыв между принципами причинности и достаточного основания 59.
- Пропасть между разумом и чувственностью 59.
- Большая достоверность непосредственных данных 61.
- Априорные элементы познания не возникли 62, 66.
- Истинность — непротиворечивость 73.
- Взгляд на число 105.
- Выведение мира из чистой мысли (Ленин) 127.
- Субъективистская линия в вопросе о причинности“ (Ленин) 266.
- Идеалистическая конструкция 401.
- теория суждения 208 — 217.
- Идеалистическое объективное направление 213. Диалектика в сознании (у Виндельбанда) 212.
- Идология 305, 308, 309, 312.
- Идея и действительность 362.
- Изложение. Способ изложения 158, 481, 482.
- Изоляция 329.
- Изомерия 405.
- Индукция математическая 240, 241, 332.
- математическая не сводится к силлогизму 241.
- Имманенты 60, 63.
- Инобытие 401.
- Интеграл 253, 442, 453.
- вариации 422.
- дифференциальных уравнений 453.
- Истины фактические и истины разума (Лейбниц) 14, 58, 331.
- Истина абсолютная 62.
- относительная, объективная и
- абсолютная 402.
- всегда конкретна 429.
- , ее критерий 482.
- Истинность. Отношение между понятием и объектом 72.
- Исследование 158, 481.
- Исторический материализм 304.
- , законы. См. законы.
- Категория 8, 53, 60.
- Категории, их координация 129, 213.

- Категории расположены в порядке субординации (Гегель), Энгельс 129.
- , конкретность 313.
- выражения отношений 314.
- Капитализм, его кризис 322.
- , закон неравномерного развития капитализма 435.
- Эпоха монополистического капитализма 435, 437.
- Качество 121, 183.
- , как порядок и движение элементов 122, 192.
- и мера 303.
- Качественно разные законы 289.
- Качественное многообразие элементов 172.
- Качество и количество. См. переход.
- Качество и порядок. Отношение количества к качеству 133.
- Количественные изменения непрерывные 144, 175, 478.
- Квант действия 416.
- Кинетическая. теория материи 202, 203.
- Конкретность. „Восхождения от абстрактного к конкретному“ (Маркс) 314.
- возникновение конкретного 314.
- Конкретное понятие. См. понятие.
- Конструкция иррациональных чисел 377.
- Континуум Броувера 23.
- Contradictio 445.
- Conversio 226, 233.
- Концептуализм 97, 110.
- Кризис общенациональный (Ленин) 322.
- Л о г и к а, абсолютного идеализма совпадает с метафизикой 15.
- психологическая и математическая 17, 22, 85.
- Соответствие понятий действительности 18, 75.
- Морфология исследования 10, 15, 19.
- , представление и его содержание 28.
- , принципы логики, ее предмет и содержание 29.
- занимается множествами вещей 24, 29, 37, 38.
- , ее разделение 30.
- , первичные термины 31.
- Логика изучает законы мышления и предметов мышления 38.
- Общее учение об объектах 38, 361, 364.
- и арифметика 122.
- формальная и диалектическая 363.
- диалектического материализма. См. Диалектика.
- формальная. См. формальн. логика.
- законы логики. См. законы.
- Логические формы 218—264.
- Логическое исчисление 22.
- Логический дуализм 25.
- Логические истины предполагают друг друга 75.
- Логическое развитие общей истины 471.
- М а т е р и а л и з м. Первый принцип: существование внешнего мира вне нас, независимо от нас 8.
- Мышление часть и продукт совокупной действительности 14, 15.
- Последние частицы 138.
- Понятие есть отражение внешней действительности 142.
- , определение Ленина 266.
- , ограниченность старого материализма 289.
- современный 463.
- Материализм и эмпириокритицизм 7, 51, 63, 67, 96, 127.
- Материальность природы условие реальной причинной связи 273.
- Материал первоначало 16.
- Материалистическая диалектика — методология науки 127.
- наивысший пункт развития философии 17.
- Материя. Объективная реальность 140.
- , единство материи 198.
- мировая 289.
- см. диалектика.
- Математика — скорее действие чем только учение 172.
- , форма и содержание 20.

- не априорная наука 325.
- переменных и постоянных величин 448.
- Математический интуитионизм 22.
- Математические операции взаимно противоположны 258, 451.
- Маятник 343.
- Метод истории и естествознания 305.
- неправильный в истории 426.
- Методология 3, 364.
- Механика. Статистическая 202, 397.
- и термодинамика 291.
- частный случай электродинамики (Ленин) 295, 477.
- Механический материализм 289, 317, 356.
- принцип причинности 292.
- Механические процессы 287, 394.
- Мировой процесс, его историчность 286.
- Мистицизм 224.
- Мышление приспособляется к действительности 12, 361.
- и теория мышления 34.
- и практика 97, 323.
- наивысший процесс особо организованной материи 441.
- Мыслящее тело (Спиноза) 141, 142.
  
- На д с т р о й к а 424, 426.
- Начальные условия 273, 292.
- Необходимость связи (Юм) 268, 272.
- всякого процесса 473.
- Необходимые и достаточные условия 237.
- Необратимость как обратимость с огромным периодом обращения 461.
- Неокантианство 211.
- Непрерывность и последние элементы 143.
- и прерывность взаимны 144.
- Номинализм 97, 110.
  
- Объект опыта у Канта 126.
- Объекты математики и математические знаки 137.
- Объем и содержание 52.
- Обмен товаров 157, 194.
- Образ и отражение 46.
  
- Обращение 223.
- Общее и единичное 224.
- Общество. Определение Маркса 110.
- Община 462.
- Одно и много 28.
- Одновременность и последовательность 277.
- Операции и логические принципы 373.
- Опыт 38.
- , место и время опыта 271.
- Описание и объяснение 476.
- Организм 395.
- Отклонение от среднего 342.
- Отражение и инобытие 221.
- Отрицание 16, 199, 213, 214, 215.
- , лишение и противодействие 199.
- , его формулировки 369.
- отрицания 445.
- контрдикторное 460.
- контрарное 460.
- Особый род отрицания 200, 460.
- Основание. Принцип достаточного основания 331.
  
- П а р а д о к с Зенона 380.
- Падение свободное 277.
- Переворот в экономических условиях 305.
- Перерывы постепенностей 443.
- Переход количества в качество в области математики 260.
- Переход в действие 282.
- количества в качество и обратный процесс 404, 408, 410.
- Периодичность изменений 100.
- Плюрализм 139.
- Пограничные линии 330.
- Познание взаимодействия 112.
- и вера 479.
- Положительное и отрицательное снимают себя 378.
- Понятие: конкретное, объяснение происхождения предмета 4.
- первоначальное у Гегеля 15, 16.
- как отражение мира 16.
- числа „два" и число „2", 15, 30.
- , его соответствие предмету 18, 43, 66, 75.
- простое 48, 49.

- сложное, его составные части, их связь 53, 78.
- , объем и содержание понятия обратно пропорциональны 55, 69.
- , определение его 57, 65, 159.
- направлено на множество предметов 68, 69, 129.
- , содержание понятия и вывода из него 44, 69, 147, 186.
- , разделение понятий 71.
- отношение понятий друг к другу 73.
- об иррациональных числах 103.
- , его форма и содержание 35—11, 123, 124, 126.
- , форма предмета и форма понятия 124, 125, 132.
- , форма понятия становится содержанием 125.
- Выведение новых отношений предмета 128.
- Форма— связь частей 128.
- Различие между понятием и его объектом 27, 54, 129, 189.
- , переход из одного понятия к другому 130.
- Субъект как понятие, как целостность (Гегель) 145.
- определено, если содержит 1 (род, 2) особенное различие (Аристотель) 146.
- , недостатки традиционного определения 148, 149, 150.
- Чем богаче данное понятие, тем больше и его объем 148.
- общее — сущность отдельного 160.
- конкретное — это тождество предмета и понятия у Гегеля 160.
- конкретное, способ воссоздания предмета 161.
- , переход от общих свойств к особенным 161.
- не психический акт 167.
- раздвоение понятия 169.
- отражение материальных процессов 332.
- Порядок, условия порядка 134.
- , качественный момент 136.
- посылка не оказывает влияния на формальное заключение 136.
- Построение в математике 385.
- Постулат V Евклида 398, 446.
- Посылка большая, меньшая, порядок посылок 231.
- Правовые отношения 463.
- Предвидение 469, 472.
- Предел, операции с пределами 242.
- Предмет, неисчерпаемость его 49.
- опыта по Канту не существует независимо от наших категорий 60.
- Представление субъективное и содержание 43.
- Прерывность и непрерывность 410, 413.
- Прибавочная стоимость 304.
- Приближение познания к абсолютной истине 403.
- Прибыль, норма прибыли 356, 357.
- Принцип экономии мышления 19.
- и опыт 256, 257.
- Гамильтона 422.
- , конечный результат 441.
- Природа, первооснова 265.
- едина и многообразна 289, 329.
- , изменение природы человеком 323.
- Объяснение из самого себя (Спиноза) 329.
- Причина. Похоже ли следствие на причину? 51.
- Способ перехода от причин к следствию 151, 277.
- Постоянная сила не вся причина 21, 277, 284.
- действие 274, 282, 284, 285, 323.
- Причинная связь и творение 112 и сл.
- закономерность и время 327.
- Причинность 52, 109, 211, 265, 324.
- , универсальный закон 112.
- и неповторяемость 112.
- Причинность по Канту априорный принцип 269.
- Возникновение понятия причинности 323.
- Специальные причинные связи 324.
- Определение причинной связи 335.
- Производство, его способ и распределение 20, 320.
- Производительные силы 304.
- Происхождение и значимость познания 106.

- Противоречие 215.  
 — основное капитализма 320.  
 — и зависимость 321.  
 — и противоположность 369, 370.  
 —, его формулировки 371, 372, 380.  
 —, принцип его в математике 372, 375.  
 — отрицательный критерий истин 165, 374.  
 — снятое 378.  
 — „Все вещи в самих себе противоречивы“ (Гегель) 387.  
 —, смысл принципа противоречия 390, 391.  
 — с противоречивой действительностью 426, 457.  
 — между субстанцией и явлением 457.  
 Противоположность реальная 17.  
 Противоположности полярные 330.  
 — единство противоположностей 378, 417, 428.  
 Процесс неестественный и естественный 151.  
 Процессы природы необратимы 152.  
 — обратимые 154.  
 — специфические 303.  
 — Мера изменения общественных процессов 320, 469.  
 — обратимые и необратимые 343, 345.  
 Психологизм 72, 73, 211.  
 —, психологическое мирозерцание 19.  
 — Законы логики, частный случай психологии. 72.  
 Работ а. Выражение элементарной работы 328.  
 Радиоактивность 433.  
 Различие и противоположность 378.  
 Размер величин 416.  
 Распределение равномерное 455.  
 Рационализм. Фактические и рациональные истины 14.  
 — Примирение рационализма и эмпиризма у Канта 63.  
 Рационалисты-идеалисты XVII века 14.  
 Реализм схоластический 97, 110, 111.  
 Революционная теория 310, 470.  
 Религия 312.  
 Релятивизм 19.  
 Рефлексия внешняя 365.  
 Род и вид 70, 77.  
 Ряд натуральных чисел 23.  
 Самоотрицание 16.  
 Саморазвитие мысли у Гегеля 127.  
 Связь индукции и дедукции 332.  
 Связывающее звено 246—255, 466.  
 Сенсуализм-разновидность психологизма 73.  
 — — и качественное многообразие 120.  
 Сила 277, 394.  
 Силлогизм 221, 229, 241, 259.  
 — фигуры с 230—235.  
 — Структура Barbara 236.  
 — не дает причинного объяснения 237.  
 — и доказательство 229, 238.  
 Синтез 299, 332, 448.  
 Скачки 204, 409, 443.  
 — и непрерывное изменение 410.  
 Скептицизм 19, 473, 474.  
 Скорость свойство движения 414.  
 Совокупности реальные 109, 446, 462.  
 — экстенсивная, интенсивная 187.  
 — предикатов 390, всех отрицаний 390.  
 Cogito 50.  
 Согласованность внутренняя 482.  
 — мысли с действительностью 482.  
 — Различные акты могут иметь одинаковое содержание 75.  
 Сознание высший продукт особо организованной материи 290.  
 — общественное 304.  
 Сообщающиеся сосуды 343.  
 Состояние элементарного беспорядка 346, 353.  
 Социальные изменения и принцип независимости действующих сил 318.  
 Стоимость 304.  
 —, ее закон 312, 314.  
 Структура прерывистая материи и энергии 412.  
 Ступени развития у Гегеля 142.  
 Субординация и координация 441.  
 Субстанция с двумя атрибутами (Спиноза) 141.  
 Суждение. Функция не есть суждение 164.

- Принцип исключенного третьего 165, 166, 382—386.
- Разделение по качеству, количеству, модальности 168.
- , морфологические признаки 168.
- существования, рефлексии, необходимости и с. понятия 169, 170—183.
- Единичное в то же время общее и особое (Гегель) 169.
- Субъект, предикат и связка 175.
- , общие свойства 174, 175.
- Субъекты положительные, отрицательные 176, 194, 199.
- категорические—гипотетические 177.
- двойное контрадикторное отрицание 177.
- Суждение разделительное-соединительное 178, 206.
- Научное понятие эквивалентно совокупности суждений 181.
- Связь между формами с. 183.
- синтез понятий 183.
- , отношение общего и единичного 189, 190.
- Лимитативная форма с. 176, 201.
- Объект и его понятие в с. 207.
- Утверждение и отрицание 209.
- Нейтральный акт представления 210.
- Belief (вера) 209, 210.
- Отрицательное с. не объективно. (Лейбниц) 214.
- Схоластика. Существование—восполнение возможности 172,
- Схоластики-реалисты 11.
- Род как субстанция отделена от движения 110, 112.
- Тезис 465.
- Температура критическая 409.
- Теология 479.
- Теорема Нернста 128.
- Теория абстракции 74—117.
- — Врожденные идеи 76.
- — Общие идеи и множество 76.
- — Треугольник на доске и как геометрический предмет 86, 91.
- — Происхождение абстрактных представлений 97—117.
- — Различение и отождествление 100.
- — Понятие совокупности 101.
- — Абстракция целых чисел, простых дробей 102.
- — Различение изменяющихся и неизменяющихся свойств 108.
- — Время и периодические процессы 109.
- — Сфера рациональная и сфера фактов 113.
- — Беркли. Теория заместительства 78, 91.
- — абстракции Гуссерля 80.
- — Созерцательное уяснение 80.
- — Ощущение как материя акта 81.
- — Чистый атрибут (род) и предметное свойство у Гуссерля 81, 84.
- — Характер акта обозначения у Гуссерля 81.
- — Акт осуществления смысла у Гуссерля 81.
- — Критика. Заколдованный круг в этой теории 83, 93.
- — Сознание всеобщего у Гуссерля 85.
- — „Сущностное узрение“ 95, 96.
- Теория абстракции Локка. Род есть абстрактная идея 86.
- — Юма. 93.
- — — Идеи—бледные копии впечатлений 93.
- — — Функция заместительства 93.
- — — Области сходства 94.
- — — Смешивание предмета и представления 94.
- Теория знаков (Гобба) 33.
- — Канто-Лапласовская 435.
- Теория категорий 117.
- — Таблица категорий у Канта 117.
- — Свойство и отношение 119.
- — Номинальное определение свойства 119.
- — Качественное многообразие и элементы 120.
- — Субъективное качество 120.
- — Первенство категории качества 137.
- Теория и практика 425.
- , факторов 427.
- Тепловая смерть 157.

- Теплопроводность 348.  
 Термин постоянный 238.  
 — переменный, средний, большой, малый 230.  
 Термодинамика—второе начало 345, 407.  
 — первый закон 344, 407.  
 Тождество 48, 365.  
 — понятия и бытия 14.  
 — и принцип тождества 40, 167.  
 — и различие 366, 367, 370.  
 — Переход тождества к противоречию 369.  
 Транзитивность 135.  
 Триада у Гегеля 130, 131.  
 Труд 218, 420, 448.  
 —, разделение труда 314.  
 — наемный 315, 420.  
 Тяготение и потенциал 326.
- Узловые линии 415, 416, 417.  
 Умозаключение, его значение 218.  
 —, его техника 11, 218—235.  
 — эквивалентное 222.  
 — Обращение по противоположению,—подчинению,—противоречию,—двойному отрицанию, модальные 226—228, 446.  
 — Содержание суждения и его следствия 226.  
 — от следствия к причине 419.  
 Универсалии 110.
- Фатализм 114.  
 Физика. Мера в области ф. 413.  
 Физический смысл математического выражения 326.  
 Философия 493.  
 — „прозойдена и сохранена“ 463.  
 Форма см. понятие.  
 Формальная логика 3, 10, 26, 42, 131, 360—392, 400.  
 Формальная логика. Частный случай диалектики 3, 42, 365, 400.  
 — — статика мышления 10.  
 — — и другие науки 26.  
 — —, ее законы 360—392, не служат доводом 131, 388, 392.  
 — — Формальные законы и движение 376.  
 Функция производная 243.  
 — — Нахождение формы функции 454.  
 Функциональная связь 71.
- Цена 312.  
 Цикл Карно 333.
- Число 83, 148.  
 Число, движение и расположение 121.
- Эволюционизм вульгарный 429.  
 Эквивалент 415. Механический эквивалент теплоты 415.  
 Электронная теория 290.  
 Элементы, их отношения 135.  
 Эмпириокритицизм 20, 21, 61, 63, 64, 77  
 — Математические символы 21, 64.  
 — „Принципиальная координация“ 65.  
 — Экономия мышления и принцип наименьшей траты сил, как принцип теории познания 63.  
 Энергия 155.  
 —, закон выравнивания и рассеяния энергии 157.  
 — общая 285.  
 — потенциальная и кинетическая 286.  
 — механическая 287, 414, 415.  
 — тепловая 288.  
 — средняя кинетическая 293.  
 — свободная 297.  
 — Энтропия 152, 154, 155, 156, 397, 455.  
 — связь ее с вероятностью 458.  
 Эфирная физика 412.

## УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

- Авенариус 19, 50, 63—65.  
Аксельрод Л. И. 7, 47, 63, 64, 68, 73,  
96, 115, 116, 365, 435, 457, 458.  
Анаксагор 122.  
Анаксимандр 104.  
Анненков 329.  
Аристотель 9, 10, 11, 12, 15, 17, 19,  
24, 26, 31, 35, 39, 53, 70, 110, 111,  
114, 117, 124, 125, 128, 149, 150, 168,  
175, 181, 209, 219, 220, 231, 238, 239,  
295, 301, 371, 379, 463.  
Архимед 145, 299, 449.  
Астон 191, 192.  
Бауэр Бруно 141.  
Бекон Веруламский 7.  
Бекон Роджер 229.  
Бем Якоб 96.  
Беркли 7, 50, 73, 77, 78, 79, 86, 91—  
93, 111, 456, .  
Блох И. 358, 424.  
Бользано 50, 74, 174, 213, 384.  
Больцман 291, 306, 345, 347, 348, 351—  
353, 355, 356, 424, 454, 455, 458,  
477.  
Бойль 152.  
Бор 172, 291, 295.  
Борель 384.  
Брентано 210, 211.  
Броувер 22—24, 135, 383—387.  
Броун 346.  
Бруно Джордано 104.  
Бухарин 319—321.  
Бюхнер 289, 290.  
Вариньон 394.  
Вейерштрасс 384.  
Вейль 22, 135, 172.  
Вин 299.  
Виндельбанд 211, 212.  
Вундт 47, 72, 168.  
Галилей 277, 354, 394.  
Галуа 147.  
Гамльтон 72, 77, 422, 423, 476.  
Гегель 3, 13—17, 29, 30, 36, 42, 50,  
52, 68, 69, 75, 104, 105, 117, 125—  
131, 137, 140—146, 157—163, 169,  
170, 173, 174, 179, 180, 182, 183—185,  
190, 200, 208, 209, 213, 215, 216, 220,  
221, 224, 225, 242, 255, 361, 365—370,  
372, 378, 379, 386—388, 390, 400—402,  
413—415, 417—419, 429, 445, 456,  
457.  
Геккель 333.  
Гераклит 15.  
Герц 116.  
Гей-Люсак 152.  
Гильберт 378, 467.  
Гоббс 7, 33, 111.  
Гуссерль 6, 50, 77, 80—96, 213.  
Дальтон 406.  
Дарвин 359.  
Декарт 7, 14, 17, 60, 212, 213, 293,  
317.  
Демокрит 479.  
Джоуль 415.  
Дидро 291.  
Дини 242.  
Дробниш 174.  
Дюринг 289, 290, 445, 448, 464, 481.  
Евклид 39, 219, 257, 370, 398, 446.  
Зенон 380—382.  
Зермело 165, 384.  
Зигварт 30, 72, 168.

- Иберверг 376.
- Кант 13, 14, 16, 35, 36, 39, 50, 53, 58—61, 63, 74, 104—108, 117, 125, 126, 130, 142, 143, 173—175, 211, 269, 270, 281, 361, 404.
- Карно 151, 333.
- Кельвин 151.
- Кеплер 394.
- Клапейрон 153, 328.
- Клайзнус 151, 152, 153, 455.
- Клейн Ф. 467.
- Кугельман 375.
- Кутюра 72.
- Ламберт 161.
- Лаплас 181.
- Лебег 384, 449
- Леверье 116, 406, 420, 468.
- Леклер 290.
- Лейбниц 7, 14, 17, 36, 39, 50, 58, 63, 68, 69, 73, 104, 113, 213, 214, 267, 293, 331, 361, 449.
- Ленин 3, 7, 51, 63, 64, 66, 67, 74, 96, 100, 127, 140, 157, 160, 194, 198, 224, 225, 266, 267, 289—291, 294, 295, 308—310, 312, 322, 402, 403, 428—430, 435, 437, 456, 470—472, 476, 477.
- Липпе 168.
- Линней 200.
- Лобачевский 398, 446.
- Локк 7, 63, 77, 78, 86, 89, 90, 92, 93, 96, 107, 108, 111, 168, 229.
- Лотце 174, 213, 214.
- Мангольд 242.
- Максвелл 116, 119, 346.
- Мельбранш 14.
- Маркс 3, 4, 7, 16, 17, 57, 96—98, 107, 110, 130, 145, 157, 158, 160, 161, 182, 183, 190, 216, 217, 220, 225, 262, 290, 305—307, 309, 311, 313—319, 321, 329, 356, 361, 374, 375, 401, 402, 410, 417, 426, 430, 446, 447, 464, 470, 471, 481.
- Мах 19, 50, 63—65, 68.
- Майер. Р. 415.
- Менделеев 196, 197, 405, 406.
- Меринг 20, 98, 308.
- Милль Дж. Ст. 33, 72, 77, 81—86, 90, 168, 229, 239.
- Молешотт 289.
- Нернст 128, 454.
- Ньютон 63, 104, 116, 165, 209, 283, 394, 398, 421, 468, 473.
- Ом 327.
- Пеано 24, 72.
- Перрен 346.
- Планк 151, 299.
- Платон 96, 110, 111, 463.
- Плеханов 7, 25, 97, 130, 131, 291, 376, 409—411, 428, 429, 442, 443.
- Протагор 31.
- Плотин 96.
- Проут 191, 192.
- Прудон 160, 427, 430.
- Рам Петр 229.
- Рессель 24, 72, 174.
- Рели 299.
- Рей 295.
- Риман 449.
- Руссо 463, 464.
- Смолуховский. 291, 346, 477.
- Смит А. 315.
- Соджи 191, 192.
- Сократ . . .
- Спенсер 77, 86,
- Спивога 4, 7, 104, 140—142, 213, 214, 267, 291, 293, 329, 361.
- Струве 409.
- Таннери 148.
- Тетенс 168.
- Тимирязев А. К. 343, 455, 458.
- Тренделенбург 376.
- Фаянс 191, 192.
- Фейербах 97, 182, 266, 267.
- Френель 178.
- Шеллинг 96.
- Шмидт К. 357, 363.

- Шредер 72. 362, 363, 368, 382, 400, 402—404,  
 Штаркенбург 424, 425. 406, 407, 415, 417, 418, 420, 424, 425,  
 429, 433, 434, 441, 443, 445, 447 —  
 Эйнштейн 291, 346. 452, 455, 459, 461—464, 469, 470.  
 Энгельс 4, 7, 20, 21, 57, 98, 99, 112, Эгвеш 288.  
 140, 171, 172, 182, 183, 195—198,  
 213, 220, 262, 283, 289—291, 293, Юм 7, 63, 64, 73, 77—79, 86, 93—95,  
 294, 302, 307—309, 323, 324, 329, 107, 111, 112, 168, 174, 209—211,  
 330, 332, 333, 352, 354, 356—359, 268—271, 323, 404.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	9— 25
Возникновение и развитие логических направлений. Задача логики . . . . .	9
<b>I. ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА И ДРУГИЕ НАУКИ . . . . .</b>	<b>26— 42</b>
1. Отношение формальной логики к психологии и арифметике . . . . .	26
2. Разделение логики . . . . .	30
3. Объяснение первичных терминов логики . . . . .	31
4. Понятие формы и содержания . . . . .	35
<b>II. ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О ПОНЯТИИ . . . . .</b>	<b>42—161</b>
1. Отношение понятия к предмету . . . . .	43
2. Общие свойства понятий. Объем и содержание . . . . .	52
3. Определение понятия. Критика идеалистических теорий понятия . . . . .	57
4. О началах разделения понятия. Истинность и непротиворечивость . . . . .	71
5. Теория абстракции с точки зрения материалистической диалектики . . . . .	74—117
а) Постановка вопроса . . . . .	74
б) Исторический обзор теории абстракции . . . . .	76
Теория абстракции Гуссерля. Идеальное единство рода. Его критика теории сенсуалистов. Критика теории абстракции Гуссерля. Теория Юма и юмистов и критике Гуссерля . . . . .	80
в) Происхождение некоторых элементарных типов абстрактных представлений . . . . .	97
6. Теория категорий. Различие понятий по содержанию . . . . .	117
а) Об истории вопроса . . . . .	117
б) Переход от объема к содержанию . . . . .	118
в) Понятие свойства. Свойство и отношение . . . . .	119
г) Форма и содержание понятия . . . . .	123
д) Количество и порядок. Отношение количества к качеству. Взгляды Гегеля на бесконечное . . . . .	133
7. Конкретность понятия . . . . .	144
<b>III. ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ О СУЖДЕНИИ . . . . .</b>	<b>162—217</b>
1. Общие вопросы . . . . .	162
2. Разделение суждений . . . . .	168
3. Суждения существования . . . . .	170
4. Что такое полное суждение? . . . . .	173

	<i>Стр.</i>
5. Диалектическая связь между формами суждения . . . . .	173
5 <sup>1</sup> . Качество, совокупность, тождество. Взаимоотношение качества и количества в области природы . . . . .	183
5 <sup>2</sup> . Переход из формы количественности суждения в его качественность. Качество и расположение элементов . . . . .	194
5 <sup>3</sup> . Отрицание . . . . .	199
6. Переход одного качества в другое в области статистической механики . . . . .	202
7. Переход качественности и количественности суждений к формам их отношений. Форма суждения и логическое суждение . . . . .	205
8. Идеалистические теории суждений и их критика . . . . .	208
<b>IV. ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ УЧЕНИЕ ОБ УМОЗАКЛЮЧЕНИИ . . . . .</b>	<b>218—264</b>
1. Формальное и диалектическое учение об умозаключении . . . . .	220
а) Учение о дедукции . . . . .	221
I а) Непосредственные формы дедукции . . . . .	222
I б) Теория силлогизмов . . . . .	229
I в) Анализ структуры силлогизмов . . . . .	235
б) Приложение. Диалектическая дедукция в области математики и ее отношение к силлогистике . . . . .	239
в) О форме диалектического синтеза в математике . . . . .	255
<b>V. ИНДУКЦИЯ И ИНДУКТИВНЫЙ МЕТОД . . . . .</b>	<b>265—334</b>
1. Предварительные замечания по проблеме причинности . . . . .	265
2. Принцип причинности . . . . .	265
3. Существуют ли причина и следствие одновременно? . . . . .	276
4. Прекращается ли следствие с прекращением причины? . . . . .	282
5. Принцип причинности и законы движения Ньютона . . . . .	283
6. Существует ли реально какая-то общая энергия материи? . . . . .	285
7. Представляют ли собой закономерности разных областей качественно различные законы? . . . . .	289
8. Качество и мера в социальной области . . . . .	303
9. Законы природы и принцип причинности . . . . .	324
<b>VI. О ВЕРОЯТНОСТИ . . . . .</b>	<b>335—359</b>
1. Связь причинности и вероятности . . . . .	335
2. Динамические и статистические законы. Структура гипотезы в области статистики . . . . .	343
<b>VII. ЗАКОНЫ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ . . . . .</b>	<b>360—392</b>
1. Общие вопросы . . . . .	360
2. Принцип тождества . . . . .	365
3. Принцип противоречия . . . . .	369
4. Закон исключенного третьего . . . . .	382
5. Диалектическая связь принципов формальной логики . . . . .	386

Стр.

VIII. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДИАЛЕКТИКИ . . . . .	393—480
1. Переход формальных законов к законам диалектики . . . . .	393
2. О законах диалектики . . . . .	400
3. Переход количества в качество и обратный процесс . . . . .	404
4. Мера в области физики . . . . .	413
5. Взаимное проникновение противоположностей . . . . .	417
6. Пример из общественной жизни. Закон неравномерного развития капитализма . . . . .	435
7. Связь между законами перехода количества в качество и взаимопроникновения противоположностей . . . . .	440
8. Отрицание отрицания . . . . .	445
9. Законы диалектики и предвидение. Гипотеза и ее значение . . . . .	466
Заключение . . . . .	481
Указатель содержания . . . . .	481
Предметный указатель . . . . .	502
Именной указатель . . . . .	510

Л. И. АКСЕЛЬРОД - ОРТОДОКС

В ЗАЩИТУ ДИАЛЕКТИЧЕСКОГО  
МАТЕРИАЛИЗМА. ПРОТИВ СХОЛАСТИКИ

Стр. 251.

Ц. 2 р. 50 к.

ПРОТИВ ИДЕАЛИЗМА. КРИТИКА НЕКОТОРЫХ  
ИДЕАЛИСТИЧЕСКИХ ТЕЧЕНИЙ  
ФИЛОСОФСКОЙ МЫСЛИ

Сборник статей. Изд. 2-е

Стр. 278.

Ц. 1 р.

ФИЛОСОФСКИЕ ОЧЕРКИ.  
ОТВЕТ ФИЛОСОФСКИМ КРИТИКАМ  
ИСТОРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛИЗМА

Издание 4-е

Стр. 232.

Ц. 1 р. 75 к.

ЭТЮДЫ И ВОСПОМИНАНИЯ

Стр. 61.

Ц. 35 к.

И. СТЕПАНОВ

ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ  
И ДЕБОРИНСКАЯ ШКОЛА

Стр. 160.

Ц. 1 р.

ИСТОРИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ  
И СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Стр. 78.

Ц. 40 к.

А. ДЕБОРИН

ДИАЛЕКТИКА И ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

15 п. л.

СТОЛЯРОВ

НА ФИЛОСОФСКОМ ФРОНТЕ

8 п. л.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ИНСТИТУТ К. МАРКСА И Ф. ЭНГЕЛЬСА  
АРХИВ К. МАРКСА и Ф. ЭНГЕЛЬСА

Под редакцией Д. Рязанова

ВЫХОДИТ ИЗ ПЕЧАТИ КНИГА ЧЕТВЕРТАЯ

Содержание. I. Статьи и исследования. Д. Рязанов.— Ленин как теоретик пролетарского государства. А. Деборин.— Очерки по истории диалектики. Очерк III. Диалектика у Шеллинга: В. Максимовский—Вико. II. Из литературного наследства Маркса и Энгельса. К. Маркс.— Ранние экономические работы. Великие люди эмиграции. Критические заметки об А. Вагнере. Математические рукописи. Ф. Энгельс.— Дополнения к „Диалектике природы“. Конспект т. I. „Капитала“. III. Письма и документы. Письма Николая — она к Марксу. IV. Критика и рецензии.

ПЕЧАТАЕТСЯ 2-е ИЗДАНИЕ

КНИГИ ВТОРОЙ (Ф. ЭНГЕЛЬС. ДИАЛЕКТИКА ПРИРОДЫ).

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА

АРХИВ К. МАРКСА и Ф. ЭНГЕЛЬСА

Под редакцией Д. Рязанова

Архив печатает исследования по истории международного движения, генетике и истории марксизма и диалектического материализма. Публикует рукописи Маркса и Энгельса, а также материалы к их биографии, обзоры современной литературы о Марксе и Энгельсе и марксизме.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: НА ГОД — 8 РУБ.

ЦЕНА ОТДЕЛЬНОГО НОМЕРА — 5 РУБ.

Подписку направлять в Главную контору подписных изданий Госиздата — Москва, центр, Богоявленский пер., 4, тел. 4-87-19 и во все магазины и отделения Госиздата.