

УДК 168.521:528.8:536.7

ББК 15.1

И26

*Рекомендовано к печати
Ученым советом факультета социологии
Национального технического университета Украины
“Киевский политехнический институт”
(Протокол №3 от 22.06.2007)*

Рецензенты

А. Т. Лукьянов, канд. филос. наук, доц.

А. А. Андрийко, д-р хим. наук, проф.

Л. А. Гриффен, д-р техн. наук, проф.

Ответственный редактор

Б. В. Новиков, д-р филос. наук, проф.

Игнатович В. Н.

И 26 Введение в диалектико-материалистическое естествознание: Монография. — Киев: Издательство «ЭКМО», 2007. — 468 с.: ил. — Библиогр.: с.432-460.

ISBN 978-966-8555-78-7

В монографии раскрывается значение материалистической диалектики как мировоззрения, теории и метода познания для теоретических исследований в области естествознания. Даны примеры применения материалистической диалектики при решении конкретных проблем естествознания.

Для философов, физиков, химиков, инженеров, студентов, аспирантов — всех, кто хотел бы освоить научный метод познания истины.

УДК 168.521:528.8:536.7

ББК 15.1

ISBN 978-966-8555-78-7

© В. Н. Игнатович, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Глава третья

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАЛЕКТИКО-МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Предварительные замечания о значении материалистической диалектики для естествознания	116
О диалектико-материалистическом мировоззрении.....	119
Основные положения диалектико-материалистической теории познания	123
Познание как отражение человеком природы.....	127
О формах отражения	131
О Логике с большой буквы	135
Наука как прикладная логика.....	141
Принцип развития в теории познания.....	148
О роли практики в познании.....	152
Основные принципы диалектико-материалистического метода мышления	156
Маркс и Энгельс о диалектико-материалистическом методе теоретического исследования	161
Как развивать теорию.....	165
О роли противоречий в теоретическом исследовании	167
О значении формальной логики	170
О значении изучения истории науки	175

Глава третья

Теоретические основы диалектико-материалистического естествознания

Предварительные замечания о значении материалистической диалектики для естествознания

Диалектико-материалистическое естествознание создается в ходе **сознательного применения** материалистической диалектики в исследованиях в области естествознания. Сознательное применение материалистической диалектики возможно тогда, когда исследователь понимает, что такое материалистическая диалектика, с какой целью она применяется, в чем заключается ее применение. Предварительные ответы на эти вопросы есть в работах Ф. Энгельса, о чем речь шла в предыдущей главе.

Однако, несмотря на то, что работы Энгельса издавались в СССР массовыми тиражами и изучались всеми студентами, в литературе, изданной в СССР примерно с конца 50-х гг. прошлого века, преобладала точка зрения, что материалистическую диалектику (диалектический материализм) для решения проблем естествознания применять нельзя.

«Конечно, марксистская диалектика – это вовсе не сборник правил: примени их непосредственно к частной задаче и получишь правильный ответ. Нет, это общая направленность и культура мысли, которая помогает каждому более целеустремленно ставить вопросы и разрешать загадки природы» [529, с.35].

«Диалектический материализм – методологическая основа и метод познания всех наук. Диалектический материализм не является «наукой над науками», не претендует решать конкретные вопросы естествознания и физики в частности, решать вопрос, какая из конкретных физических теорий правильная» [544, с.20].

«Можно ли привести конкретные примеры, свидетельствующие о том, что философия помогла физикам решить какую-нибудь конкретную задачу?» [627, с.297], – спрашивает Э. М. Чудинов. И отвечает: «...Любая попытка показать, как такой-то общий философский принцип помог физикам решить конкретную проблему, например открыть новый физический закон, оказывается безуспешной»¹ [там же].

¹ Кстати, последнее положение ложно. Исходя из философского принципа *causa aequat effectum* (причина равна действию) Р. Ю. Майер сформулировал закон сохранения энергии и вычислил так называемый механический эквивалент тепла, основываясь на известных значениях теплоемкости воздуха (см.

Некоторые авторы (например Я. Г. Дорфман [235], Э. Кольман [337], И. Б. Новик [453]) в качестве образца для подхода к вопросам естествознания приводили книгу В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм». Точнее, не книгу, а ту мысль, высказанную им в начале гл.5, что «разбирая вопрос о связи одной школы новейших физиков с возрождением философского идеализма, мы далеки от мысли касаться специальных учений физики. Нас интересуют исключительно гносеологические выводы из некоторых определенных положений и общеизвестных открытий» [57, с.266]. Указанные авторы решительно осуждали тех, кто в СССР в 30-е — 50-е гг. XX в. при рассмотрении естествознания шел дальше Ленина и давал оценку не только философских выводов, но и самих физических теорий¹. При этом почему-то забывали о том, что В. И. Ленин в своей книге мог ограничиться таким подходом к естественнонаучным теориям, поскольку «поставил себе задачей разыскать, на чем свихнулись люди, преподносящие под видом марксизма нечто невероятно сбивчивое, путаное и реакционное» [там же, с.11]. Разумеется, если кто-то ставит задачей развитие научных теорий, он не может не касаться специальных вопросов.

Автор начал применять материалистическую диалектику для решения теоретических проблем в области естествознания, во-первых, благодаря тому, что не знал другого метода решения встретившихся ему проблем в области исследования химических источников тока, о чем говорилось в предисловии, а во-вторых, потому, что по рекомендации Б. В. Новикова читал книги П. В. Копнина, Э. В. Ильенкова, В.А.Босенко, Г.С.Батищева². В этих книгах автор нашел много такого, что затем использовал в своих исследованиях³. Если бы автор изучал материалистическую диалектику по учебникам, вряд ли он смог бы выполнить исследования, результаты которых излагаются ниже: в большинстве учебников материалистическую диалектику излагали так, что использовать ее в исследованиях было невозможно.

[399, с.85-86]). А еще привел остроумный довод против витализма: «Вопрос: Во что превращается жизненная сила после смерти? Ответ: В ничто. Заключение: следовательно, жизненная сила — ничто». — *Nit fit ad nihilum*» [там же, с.172].

¹ Заметим, что в свое время Э. Кольман написал статью [335], в которой резко осуждал курс физики А. К. Тимирязева [565] именно за философскую (последовательно материалистическую) позицию.

² Б. В. Новиков рекомендовал и других достойных авторов, например М. А. Лифшица и Л. К. Науменко. Но, к сожалению, автор слишком торопился заняться применением диалектики и прочитал далеко не все из того, что было рекомендовано.

³ Кроме того, прочитанная, опять-таки по рекомендации Б. В. Новикова, статья Ю. А. Жданова «Материалистическая диалектика и проблема химической эволюции» [243] демонстрировала, как легко можно найти ответы на сложные вопросы естествознания, применяя материалистическую диалектику.

Поскольку автор изучал материалистическую диалектику с целью практического применения, ему удалось избежать того, о чем в свое время предупреждал В. А. Босенко:

«Характерно, что пока еще, как правило, овладение диалектикой (изучение ее) осуществляется не от практики и ее требований, не от действования по диалектическому типу, а от форм мышления (понятий, диалектических категорий, определений и т. п.), получаемых (и изучаемых) в готовом виде от науки о них (получается, от форм сознания о формах мышления). Другими словами, овладение диалектикой осуществляется чисто идеологическим путем, способом сверху, от движения понятия, от понятия движения к формам движения, от определений законов и категорий и их логических выражений к поискам примеров, т. е. в противоположность тому, каким должен быть материалистически-диалектический подход, метод в отличие от идеалистического диалектического метода» [135, с.168; 136, с.458].

А так как автор применял материалистическую диалектику сознательно и получил ряд весьма нетривиальных результатов, то, думается, может рассказать о применении материалистической диалектики с определенным знанием дела.

К настоящему времени автор выполнил четыре исследования, в которых сознательно ¹ применял материалистическую диалектику: критическое рассмотрение оснований классической термодинамики, исследование парадокса Гиббса, критический анализ релятивистской космологии, а также построение имитационной модели химического источника тока (ХИТ). Эти исследования имели различный характер, в связи с чем материалистическая диалектика применялась автором в различных случаях по-разному.

В двух случаях материалистическая диалектика применялась автором не только при проведении исследований, но и при выборе проблем, которыми следовало бы заняться. Зная о том, что в термодинамике более ста лет существует парадокс Гиббса, автор решил, что эта проблема достойна применения материалистической диалектики, а также был уверен в том, что, применяя материалистическую диалектику, решение ему удастся найти. Исследованиями в области космологии автор занялся потому, что эта наука выглядела сомнительно с точки зрения диалектического материализма в понимании автора.

В ходе исследований автор был уверен только в одном: применяя диалектико-материалистический метод, можно прийти к истинным результатам. На первых порах — до того, как были получены первые результаты, имеющие значение для науки — только убежденность в

¹ Основные принципы, которыми автор намеревался руководствоваться в своих исследованиях, он изложил в письме А. И. Вейнику от 6 июня 1985 г. (см. Приложение 1) — примерно за полгода до того, как получил с их помощью первый результат, который, по его (автора) мнению, можно было бы опубликовать.

силе материалистической диалектики двигала автором. Разумеется, без такой убежденности автор никогда не стал бы заниматься исследованиями ни в области оснований классической термодинамики, которую считают наукой завершенной, ни парадоксом Гиббса, который безуспешно решали многие великие физики.

Следует оговориться, что изложенное в настоящей главе не следует рассматривать как краткий курс или практическое руководство по материалистической диалектике. Здесь автор пишет только о тех положениях (элементах) диалектики, которые использовал при проведении своих исследований.

«Таким образом, мое намерение состоит не в том, чтобы научить здесь методу, которому каждый должен следовать, чтобы хорошо направлять свой разум, а только в том, чтобы показать, каким образом старался я направлять свой собственный разум» [226, с.11].

Одна из трудностей в освоении материалистической диалектики заключается в том, что она выступает как мировоззрение, логика, теория и метод познания, причем, по мнению многих философов, — одновременно. На наш взгляд, чтобы успешно применять материалистическую диалектику в теоретических исследованиях, следует различать диалектико-материалистическое мировоззрение, диалектико-материалистическую теорию познания и диалектико-материалистический метод познания.

О диалектико-материалистическом мировоззрении

В статье «Диалектика и мировоззрение» Э. В. Ильенков писал:

«Прежде всего, что понимается классиками марксизма под словом «мировоззрение»? Точно то же, что и всеми другими людьми, включая Ц. А. Степаняна (автор, с которым Э. В. Ильенков полемизировал — В.И.), по справедливому утверждению которого «мировоззрение, как это явствует из самого слова, есть воззрение на мир».

Из «самого слова», правда, не явствует более ничего. И не может «явствовать», если только мы не сторонники того взгляда, что истину надо и можно извлекать посредством анализа из слов, а не из реальных явлений.

Можно, разумеется, выразиться более пространно и сказать, что «мировоззрение» — это некоторая, причем любая, совокупность представлений человека о том мире, в котором он живет, т.е. о тех явлениях, с которыми он сталкивается в процессе своей жизнедеятельности. При этом нельзя упускать из виду, что представления эти могут быть самыми первобытными и дикими, самыми фантастическими и нелепыми, могут быть и научно продуманными, а могут представлять собой и самую причудливую мешанину из того и другого, что нередко случается и в наш просвещенный век. И эта мешанина тоже по праву будет называться «мировоззрением», хотя в

таким «мировоззрением» нельзя будет отыскать и намек на какие-либо устойчивые и сколько-нибудь продуманные «принципы».

Плохое, скверное мировоззрение? Плохо, скверно. Какое есть. И паршивую кошку надлежит называть кошкой, а не крысой, чтобы не подвергать произвольным искажениям исторически сложившийся смысл слов...

В одной и той же голове могут соседствовать самые разнородные, никак друг с другом не связанные по существу представления, например научные взгляды на природу и религиозные – на мир отношений людей друг к другу. Тогда мы имеем дело, скажем, с физиком или физиологом, искренне верующим в бога и даже посещающим храм божий (И.П. Павлов).

С точки зрения последовательно научного (материалистического) мировоззрения это, разумеется, непоследовательность, эклектичность, отсутствие цельности, но и такой совокупности взглядов никак нельзя отказывать в праве называться «мировоззрением» [289, с.347-350]

Мировоззрение может быть религиозным, идеалистическим, материалистическим и др. Мировоззрение может быть диалектико-материалистическим – более или менее последовательным.

Основные положения диалектико-материалистического мировоззрения кратко изложены И. В. Сталиным в статье «О диалектическом и историческом материализме». Сталин писал:

«Диалектический материализм есть мировоззрение марксистско-ленинской партии¹. Оно называется диалектическим материализмом потому, что его подход к явлениям природы, его метод изучения явлений природы, его метод познания этих явлений является **диалектическим**, а его истолкование явлений природы, его понимание явлений природы, его теория – **материалистической**...

Марксистский философский материализм характеризуется следующими основными чертами:

а) В противоположность идеализму, который считает мир воплощением «абсолютной идеи», «мирового духа», «сознания», философский материализм Маркса исходит из того, что мир по природе своей *материален*, что многообразные явления в мире представляют различные виды движущейся материи, что взаимная связь и взаимная обусловленность явлений, устанавливаемые диалектическим методом, представляют закономерности развития движущейся материи, что мир развивается по законам движения материи и не нуждается ни в каком «мировом духе»...

б) В противоположность идеализму, утверждающему, что реально существует лишь наше сознание; что материальный мир, бытие, природа существует лишь в нашем сознании, в наших ощущениях, представлениях, понятиях, марксистский философский материализм исходит из того, что материя, природа, бытие представляет объективную реальность, существующую вне и независимо от сознания; что материя первична, так как

¹ И должно быть сегодня мировоззрением того теоретика, который намерен создать истинную теорию.

она является источником ощущений, представлений, сознания, а сознание вторично, производно, так как оно является отображением материи, отображением бытия; что мышление есть продукт материи, достигшей в своем развитии высокой степени совершенства, а именно продукт мозга, а мозг — орган мышления; что нельзя поэтому отделять мышление от материи, не желая впасть в грубую ошибку...

е) В противоположность идеализму, который оспаривает возможность познания мира и его закономерностей, не верит в достоверность наших знаний, не признает объективной истины и считает, что мир полон «вещей в себе», которые не могут быть никогда познаны наукой, марксистский философский материализм исходит из того, что мир и его закономерности вполне познаваемы; что наши знания о законах природы, проверенные опытом, практикой, являются достоверными знаниями, имеющими значение объективных истин; что нет в мире непознаваемых вещей, а есть только вещи, еще не познанные, которые будут раскрыты и познаны силами науки и практики...» [549, с.580–582].

Далее И. В. Сталин называет основные черты диалектики, излагая диалектико-материалистический метод. Соответствующий фрагмент мы приведем ниже, а пока кратко скажем, что, согласно Сталину, основными чертами диалектики являются следующие: диалектика рассматривает природу как связанное единое целое, как состояние непрерывного движения и изменения; диалектика рассматривает процесс развития как такой, где количественные изменения приводят к качественным; диалектика исходит из того, что предметам, явлениям природы свойственны внутренние противоречия, что внутреннее содержание процесса составляет борьба противоположностей.

В XVIII в. господствовало противоположное диалектическому *метафизическое* мировоззрение, «центром которого является представление об абсолютной неизменяемости природы» [10, с.348], а существенной чертой — представление о существовании резких разграничительных линий между различными явлениями и классами явлений.

«Для метафизика вещи и их мысленные отражения, понятия суть отдельные, неизменные, застывшие, раз навсегда данные предметы, подлежащие исследованию один после другого и один независимо от другого. Он мыслит сплошными непосредственными противоположностями; речь его состоит из: «да — да, нет — нет; что сверх того, то от лукавого»» [14, с.21].

Элементы диалектико-материалистического мировоззрения существуют с глубокой древности¹, многие из них исследователь осваивает стихийно — на основе индивидуального опыта, в ходе чтения раз-

¹ Гераклитовское «Этот космос один и тот же для всего существующего, не создал никакой бог и никакой человек, но всегда он был, есть и будет вечно живым огнем, мерами загорающимся и мерами потухающим» [408, с.44] — тоже «формула» диалектико-материалистического мировоззрения.

нообразной, в том числе художественной литературы ¹. В Советском Союзе, где целью образования было распространение научных знаний, множество людей осваивали элементы диалектико-материалистического мировоззрения очень легко и незаметно для себя. Поэтому советским студентам часто было скучно на лекциях по философии, когда они слышали о том, что все изменяется, все взаимосвязано — обо всем этом они уже знали.

Л.Р. Грэхэм — американский историк советской науки, вовсе не марксист, в своей книге «Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе» писал, что система советского диалектического материализма

«представляет собой систему философии природы (natural philosophy), основанную на следующих, как представляется, вполне разумных принципах и представлениях:

- мир материален...;
- материальный мир представляет собой взаимосвязанное целое;
- человеческое знание формируется объективно существующей реальностью (как природной, так и социальной); бытие определяет сознание;
- мир находится в постоянном движении, и не существует ничего статичного в этом мире...» [216, с.65-66].

Еще он пишет: «ни один из вышеперечисленных принципов не является оригинальным завоеванием диалектического материализма, хотя взятые в совокупности, они характерны только для этой концепции» [там же, с.66].

Это еще раз демонстрирует то, что основные элементы диалектико-материалистического мировоззрения, можно сказать, общеизвестны.

Энгельс писал в «Анти-Дюринге»: «Современный материализм... вообще уже больше не философия, а просто мировоззрение, которое должно найти себе подтверждение и проявить себя не в некоей особой науке наук, а в реальных науках» [14, с.142].

То, что академик Н.Н.Семенов сказал о материалистической диалектике — «это общая направленность и культура мысли, которая помогает каждому более целеустремленно ставить вопросы и разрешать загадки природы» [529, с.35] — характерно для диалектики как мировоззрения.

Прежде чем приступать к исследованиям, результаты которых излагаются ниже, автор довольно твердо усвоил ряд важнейших положений диалектико-материалистического мировоззрения, что позволило ему увидеть проблемы там, где их почти никто не видел.

¹ Обрести привычку рассматривать все в постоянном движении, изменении автору в свое время помогло чтение произведений Германа Гессе.

Так, автору «не нравилось» то, что между теплотой и другими формами движения существует противоречащая диалектике непреодолимая пропасть, — и одним из направлений его исследований в области термодинамики стал поиск фактов, доказывающих отсутствие такой пропасти. Изучением космологии автор занялся потому, что эта наука провозглашает противоречащую диалектико-материалистическому мировоззрению конечность Вселенной, ее начало во времени, ее эволюцию¹.

Во всех таких случаях автор, после проведения соответствующих исследований, убеждался, что принципы диалектического материализма остаются незыблемыми, а ошибочными являются те положения, которые им противоречат. Таким образом, в проводимых автором исследованиях диалектико-материалистическое мировоззрение играло именно такую роль, о которой писал Энгельс — подтверждалось и проявлялось в конкретных науках.

Основные положения диалектико-материалистической теории познания

Диалектико-материалистическая теория познания основывается на диалектико-материалистическом мировоззрении, однако является не совокупностью общих воззрений о мире, а научной теорией познания, т. е. теорией, которая изучает законы истинного познания.

Хотя истоки диалектики как теории познания восходят к древним грекам, диалектико-материалистическая теория познания возникла сравнительно недавно. Ее основы были заложены Марксом и Энгельсом, что не сразу осознали даже марксисты. В конце XIX — начале XX вв. появилось много желающих дополнить марксизм «современной теорией познания». Возражая им, В.И. Ленин категорично заявил:

«Диалектика *и есть* теория познания (Гегеля и) марксизма: вот на какую «сторону» дела (это не «сторона» дела, а *суть* дела) не обратил внимания Плеханов, не говоря уже о других марксистах» [60, с.321]².

¹ «Для нас, воспитанных в мировоззрении диалектического материализма нет сомнений, что Вселенная бесконечна в пространстве и во времени, что происходит круговорот материи...» [639, с.107].

² «Со времен Платона диалектика была теорией знания, наукой о том, как человек постигает самые важные для него вещи — Истину, Добро и Красоту. Когда в конце XIX — начале XX века появились неокантианская и позитивистская «теория познания», то у некоторых марксистов появился соблазн дополнить марксизм «теорией познания». И тогда только один Ленин оказался трезвым, он сказал, что марксизм в этом вовсе не нуждается, у него уже есть своя теория познания — это унаследованная от классической философии, прежде всего от Гегеля, диалектика, чего не понял Плеханов, «не говоря уже о других марксистах» [403].

В отличие от диалектико-материалистического мировоззрения, диалектико-материалистическую теорию познания освоить стихийно, а по сути, создать еще раз «с нуля» нельзя — для этого нужно в одиночку выполнить работу мыслителей, творивших тысячи лет. Проще «с нуля» создать теорию бесконечно малых (дифференциальное и интегральное исчисление).

Чтобы знать диалектико-материалистическую теорию познания, нужно, во-первых, знать, что такая теория есть, а во-вторых, ее нужно изучать. Поэтому очень часто известные математики, физики, биологи, не изучавшие материалистическую диалектику, допускали совершенно нелепые высказывания, касающиеся процесса познания.

Например, академик АН СССР А. Б. Мигдал в популярной книжке для школьников так описывает процесс познания:

«Вот стоит человек перед огромным миром. Он слышит плеск волн, шум ветра, видит сияющее Солнце, далекие звезды, **чувствует** (выделено мной, — В.И.) движение Земли, и интуиция подсказывает ему, что все должно быть связано в природе, что красота окружающего имеет высокий и таинственный смысл... Разгадать загадки Вселенной призвано научное творчество» [416, с.3].

Описание в корне ошибочное. Уже Гете знал: «В начале было дело!». А когда человек чувствует движение земли (во время землетрясения), то интуиция подсказывает ему, что нужно спастись, а не размышлять о красоте природы.

Академик АН СССР С.И.Вавилов в сборнике «Памяти Карла Маркса...», изданном АН СССР в 1933 г., писал: «Античная наука и ее новый классический наследник (классическая наука, — В.И.) оказались в полном биологическом соответствии с естественными задатками человеческого сознания...» [151, с.8]; после появления новой физики «для достижения прежней гармонии и «понятности» человеку нужно **биологически** измениться» (выделено мной — В.И.) [там же, с.10].

Эту же нелепость почти полвека спустя повторил другой академик АН СССР — В. Л. Гинзбург — на III Всесоюзном совещании по философским вопросам естествознания (1981 г.):

«Разумеется, философия развивается дальше и будет развиваться. Но можно и нужно ли ожидать открытия каких-то принципиально новых (пока неизвестных) черт диалектики и ожидать новой революции в философии? ... Мое собственное, поневоле предварительное, представление таково: научный метод, общий характер диалектического мышления и подхода нам уже в основном известны, и нет оснований ожидать здесь переворотов в обозримое время (скажем, пока заметно не изменился в **биологическом отношении** сам человек)» (выделено мной — В.И.) [208, с.222-223].

Не понимая, что диалектика как теория познания — особая наука и как таковая требует изучения, с начала 60-х гг. XX века «начальники философии» в СССР приглашали видных физиков, химиков, биологов для участия в конференциях и сборниках трудов по философии, независимо от того, изучали эти физики, химики, биологи материалистическую диалектику или нет, могли они сообщить что-то новое с точки зрения развития особой науки — марксистской гносеологии — или излагали общеизвестные банальности, а то и положения разного рода враждебных марксизму «философий». Можно сказать, что в советской философии на практике было реализовано то, о чем писал Гегель:

«Относительно других наук считается, что требуется изучение для того, чтобы знать их. Соглашаются также, что для того, чтобы изготовить башмак, нужно изучить сапожное дело и упражняться в нем, хотя каждый человек имеет в своей ноге мерку для этого, имеет руки и благодаря им требуемую для данного дела природную ловкость. Только для философствования не требуется такого рода научения и труда» [193, с.88-89].

По-видимому, в связи с тем, что диалектико-материалистическая теория познания, так сказать, намного моложе диалектико-материалистического мировоззрения, даже ознакомиться с ней непросто. Если элементы диалектико-материалистического мировоззрения (диалектико-материалистического понимания природы и истории) излагались — лучше или хуже — во всех учебниках по диалектическому материализму, то, по мнению автора, только некоторые советские философы действительно развивали и излагали диалектико-материалистическую теорию познания в той мере, в которой эта теория может служить руководством при решении проблем естествознания и при создании диалектико-материалистического естествознания.

Как сказано выше, диалектико-материалистическую теорию познания автор изучал по книгам П. В. Копнина [339, 340, 341], Э. В. Ильенкова [287, 288, 284, 286], В. А. Босенко [134, 135], Г. С. Батищева [106]. В книгах П. В. Копнина «Диалектика как теория познания» и «Диалектика как логика» диалектико-материалистическая теория познания изложена с достаточной полнотой. По книгам Э. В. Ильенкова автор изучал диалектику как метод теоретического исследования. По книгам В. А. Босенко автор осваивал диалектико-материалистическое понимание движения, а также роль практики в познании. Наконец, благодаря книге Г. С. Батищева «Противоречие как категория диалектической логики» автор освоил некоторые тонкости понимания процесса постижения истины и противоречия как категории теории познания. Соответственно, дальнейшее изложение материалистической диалектики как теории познания (и логики) в значительной мере является изложением того, что есть в работах названных авторов.

Разумеется, эти авторы в своих исследованиях основывались на идеях, высказанных основоположниками диалектического материализма – К. Марксом, Ф. Энгельсом, В. И. Лениным.

Начиная разговор о диалектико-материалистической теории познания, прежде всего следует сказать: «В основе теории познания диалектического материализма лежит признание внешнего мира и отражения его в человеческой голове» [58, с.5].

Более подробно: в основе диалектико-материалистической теории познания лежит **материалистическое решение** основного вопроса философии – «вопроса об отношении мышления к бытию, духа к природе» [18, с.283].

Этот вопрос имеет две стороны: «что является первичным: дух или природа» [там же] и «в состоянии ли наше мышление познавать действительный мир, можем ли мы в наших представлениях и понятиях о действительном мире составлять верное отражение действительности?» [там же].

Соответственно, материалистическое решение основного вопроса философии, на котором основана диалектико-материалистическая теория познания, можно сформулировать так:

«1) Существуют вещи независимо от нашего сознания, независимо от нашего ощущения, вне нас...

2) Решительно никакой принципиальной разницы между явлением и вещью в себе нет и быть не может. Различие есть просто между тем, что познано, и тем, что еще не познано, а философские измышления насчет особых граней между тем и другим, насчет того, что вещь в себе находится «по ту сторону» явлений (Кант), или что можно и должно отгородиться какой-то философской перегородкой от вопроса о непознанном еще в той или иной части, но существующем вне нас миром (Юм), – все это пустой вздор, Schrulle, выверт, выдумка» [57, с.102].

«Быть материалистом значит признавать объективную истину, открываемую нам органами чувств. Признавать объективную, т. е. не зависящую от человека и от человечества истину, значит так или иначе признавать абсолютную истину» [там же, с.134-135].

Это исходные положения диалектико-материалистической теории познания.

«Марксисты основывают все свои теоретические построения, исходя из существования внешнего материального мира и объективной истины» [409, с.428].

Сама же теория познания описывает, каким образом познается эта объективная абсолютная истина.

«Диалектический материализм есть теория абсолютной объективной истины, а не истины условной, «участково-околоточной», по выражению Шедрина» (М. А. Лифшиц) [385, с.7].

Формулировки основных положений диалектико-материалистической теории познания имеются в «Философских тетрадах» В. И. Ленина.

1) «Познание есть отражение человеком природы. Но это не простое, не непосредственное, не цельное отражение, а процесс ряда абстракций, формирования, образования понятий, законов etc., каковые понятия, законы etc. (мышление, наука = «логическая идея») и *охватывают* условно, приблизительно универсальную закономерность вечно движущейся и развивающейся природы. Тут *действительно*, объективно **три** члена: 1) природа; 2) познание человека, = **мозг** человека (как высший продукт той же природы) и 3) форма отражения природы в познании человека, эта форма и есть понятия, законы, категории etc. Человек не может охватить = отразить = отобразить природы *всей*, полностью, ее «непосредственной цельности», он может лишь вечно приближаться к этому, создавая абстракции, понятия, законы, научную картину мира и т. д. и т. п.» [60, с.163-164];

2) «Логика есть учение о познании. Есть теория познания» [там же, с.163]; «Логика есть учение не о внешних формах мышления, а о законах развития «всех материальных, природных и духовных вещей», т.е. развития всего конкретного содержания мира и познания его, т.е. итог, сумма, вывод *истории* познания мира» [там же, с.84]. «Марксизм, *то есть* диалектическая логика...» [61, с.291];

3) «Всякая наука есть прикладная логика» [60, с.183].

4) «В теории познания, как и во всех других областях науки, следует рассуждать диалектически, т.е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из *незнания* является *знание*, каким образом неполное, неточное знание становится более полным и более точным» [57, с.102]; «Истина есть процесс» [60, с.183].

5) «В мозгу человека отражается природа. Проверая и применяя в практике своей и технике правильность этих отражений, человек приходит к объективной истине... От субъективной идеи человек идет к объективной истине через «практику» (и технику)» [60, с.183].

Разъясним эти положения.

Познание как отражение человеком природы

«Познание есть отражение человеком природы» [60, с.183]. Это означает, что объектом познания есть существующий до и независимо от человека мир, что содержание познания возникает из объективной реальности¹, и поэтому может быть объективным — не зависящим от сознания человека.

Обратим внимание на очень важное обстоятельство. «Человек» («человеческая голова»), о котором говорится в марксистской теории

¹ «Все идеи извлечены из опыта, они — отражения действительности, верные или искаженные» [15, с.629]; «Единственным содержанием мышления являются мир и законы мышления» [там же, с.630].

познания — это не Иванов, Петров, Ньютон; сознание, которое отражает внешний мир — не индивидуальное сознание. Когда в марксистской теории познания речь идет о сознании (мышлении), имеется в виду общественное сознание.

«Что же такое все-таки мышление? На этот вопрос испокон века искала ответа именно философия (и долго развивавшаяся в ее недрах психология, пытающаяся объяснить, что такое индивидуальная психика, по-старому «душа»).

Если мышление лишь «речь минус звук», как считает Богданов (а это стержневая линия понимания всего позитивизма), «немая речь» или процесс развития языковых систем, то прав позитивизм. И тут — путь в идеализм.

Иная линия идет от Спинозы. Мышление он понимает как свойственную материальному телу, и не всякому, а только мыслящему, способность, с помощью которой оно может строить свои действия в пространственно определенном мире сообразно «форме и расположению» всех других внешних ему тел, как «мыслящих», так и «немыслящих»...

Мышление рождается в процессе и внутри материального действия как его момент, как его сторона¹ и лишь позднее выделяется в специальную (во времени и в пространстве обособленную) деятельность, лишь у человека обретая «знаковую» форму...

Всю бесконечную совокупность существующих в природе и истории вещей, событий, процессов и называют в философии объективной (вне субъекта и независимо от него существующей) реальностью или, более кратко, материей, материальным миром. Этот материальный мир и противостоит равно как индивидуальному мыслящему мозгу, так и коллективному «мыслящему мозгу человечества», т. е. «мышлению вообще», «сознанию вообще», «психике вообще», «духу вообще»... Исторически развивающееся целое — вся духовная культура человечества — вот что и прежде всего интересует философа, вот что и означает в философии термин «сознание»...» [287, с.36-41].

Соответственно, познающим субъектом, согласно диалектико-материалистической теории познания, является не тот или иной теоретик, а человечество. И радикальные изменения в познании происходят не в силу биологических изменений в человеке (за последние две с половиной тысячи лет биологически человек не изменился), а в силу изменения практики, в конечном итоге — способа производства².

Цель познания — истина, такое содержание, которое совпадает с содержанием отражаемой объективной реальности. В идеале в содер-

¹ Поэтому, как подчеркнул В.И. Ленин, «Различие идеального от материального тоже не безусловно, не *überschwenglich*» (не чрезмерно. — Ред.) [60, с. 104].

² И если сегодня в бывшем СССР множество философов выступают против марксизма, который они преподавали студентам четверть века назад, то, думается, не потому, что за это время они биологически изменились, а потому, что изменились общественные отношения.

жании истинной теории какого-либо явления (объекта) не должно быть иного содержания, кроме того, что имеется в самом явлении (объекте).

Эти положения кому-то могут показаться банальными, самоочевидными. Это не так. К примеру, А. Эйнштейн писал в книге «Сущность теории относительности»:

«Целью всякой науки, будь то естествознание или психология, является согласование между собой наших ощущений и сведение их в логическую систему» [647, с.5].

Эти положения являются основополагающими в субъективно-идеалистической философии махизма, и Эйнштейн переписал их из сочинений Э. Маха.

««Задача науки,— писал Мах в 1872 году, — может состоять лишь в следующем: 1. Исследовать законы связи между представлениями (психология). — 2. Открывать законы связи между ощущениями (физика).— 3. Разъяснять законы связи между ощущениями и представлениями (психопсихика)»» [57, с.33] ¹.

Разумеется, в ощущениях есть объективное содержание. Но если исходить из ощущений, то смазывается граница между объективным и субъективным ², между научными теориями и ненаучными, фантастическими (в том числе религиозными) представлениями, исчезает основание для постановки вопроса об объективной истине, об истинности теорий.

Следует заметить, что на мировоззрение А. Эйнштейна повлияла не только субъективно-идеалистическую философию Маха, но и материалистическая философия Спинозы. После появления квантовой механики А. Эйнштейн много лет критиковал эту теорию с материалистических позиций. В статье «Элементарные соображения по поводу интерпретации основ квантовой механики» Эйнштейн писал:

¹ Любопытно, что иезуит А. Секки в книге, написанной в 1869 г. «под давлением свинцовой скупьи Пия IX» [528, с.391] (выражение переводчика книги), утверждал, что «единственная задача науки состоит в изучении строения вселенной и ее законов» [там же, с.XXXII].

² В. Г. Богораз (Тан): «Оригинальность теории Эйнштейна в том состоит, между прочим, что он разрушил эту антиномию между бытием и восприятием и слил их вместе» [122, с.116]. Не следует думать, будто этнограф В. Г. Богораз неправильно понял теорию относительности. В популярной брошюре «Что такое теория относительности» [370], написанной двумя физиками, академиком Л. Д. Ландау и профессором Ю. Б. Румером, в главе «Относительность, к которой мы привыкли» на полном серьезе утверждается, что ответ на вопрос «Кто больше: пастух или корова?» зависит от того, где находится наблюдатель: если ближе к пастуху, то больше пастух, если ближе к корове, то — корова. Тем самым утверждается, что вопрос «Кто больше?» эквивалентен вопросу «Кто кажется больше?», что нет различия между объектом и его отражением.

«Я нисколько не сомневаюсь, что современная квантовая теория (точнее, «квантовая механика») дает наиболее полное совпадение с опытом, коль скоро в основу описания в качестве элементарных понятий положены понятия материальной точки и потенциальной энергии. Однако то, что я считаю неудовлетворительным в этой теории, состоит в интерпретации, которую дают « ψ -функции». Во всяком случае, в основе моего понимания лежит положение, решительно отвергаемое наиболее крупными современными теоретиками: существует нечто вроде «реального состояния» физической системы, существующего объективно, независимо от какого-то бы то ни было наблюдения или измерения, которое в принципе можно описать с помощью имеющихся в физике средств. [Какие адекватные средства следует применять для этого, и, следовательно, какими фундаментальными понятиями следует воспользоваться, на мой взгляд, пока неизвестно. (Материальная точка? Поле? Какое-либо другое средство описания, которое надо еще найти?)] Этот тезис о реальности сам по себе не имеет ясного смысла ввиду своего «метафизического» характера, он носит лишь программный характер. Однако все люди, в том числе и теоретики, занимающиеся квантовой механикой, твердо придерживаются этого положения о реальности до тех пор, пока не обсуждаются основы квантовой механики. Никто, например, не сомневается в том, что центр тяжести Луны в некоторый наперед заданный момент времени занимает вполне определенное положение даже в том случае, если нет никакого (реального или потенциального) наблюдателя. Если же отбросить этот произвольный тезис о реальности, рассматриваемый в чисто логическом плане, то будет весьма трудно избежать солипсизма» [648, с.623-624].

Как известно, своей критикой квантовой механики Эйнштейн ничего не добился — большинство тех, кто создавали то, что называется физикой XX века, находились под влиянием позитивистской философии и не посчитали нужным принимать во внимание его критику.

Известный английский ученый Дж. Бернал писал:

«Преобладающее влияние на формулировку современных физических теорий имел позитивизм Эрнста Маха...¹ Большинство физиков так прониклись этим *позитивизмом* в годы своей учебы, что считают его не остроумным методом объяснения объективного мира с позиций субъективизма, а неотъемлемой частью науки. Это положение было почти в самом начале рассматриваемого периода разоблачено В. И. Лениным в его труде «Материализм и эмпириокритицизм», однако мистификации теоретической физики по прежнему продолжались, и потребуются еще много лет аргументации и накопления опыта, включая и опыт политический, преж-

¹ Кстати, «...обычные интерпретации квантовой механики, с которыми мы встречаемся, например, в классических трактатах фон Неймана и Дирака, а также в стандартных учебниках Бома, Ландау и Лифшица, соответствуют духу и букве раннего логического позитивизма, модного среди ученых в период между двумя войнами» [148, с.130].

де чем логический базис физики будет очищен от идей, не имеющих ничего общего с материальным миром» [116, с.409].

Насколько автор может судить, за те полвека, которые прошли после того как были написаны эти слова, очищение логического базиса физических теорий от влияния позитивизма не произошло влияние диалектического материализма на теоретическую физику в XX веке, если было, то ничтожное. Соответственно, анализируя современные физические теории, нужно быть очень внимательным, чтобы не принять чьи-то фантазии за достоверные факты.

О формах отражения

«Третьим членом» в познании Ленин назвал форму отражения природы в познании человека. «Эта форма и есть понятия, законы, категории etc.» [60, с.167]. А также теории, математические модели, алгебраические и дифференциальные уравнения, чертежи и т.п.

Эти простая истина не стала достоянием всех ученых и во второй половине XX века. К примеру, в свое время автор обнаружил, что специалисты в области математического моделирования не понимают, что и математическая модель, и закон природы – формы отражения.

В. В. Налимов: «Понятие закона в науке заменяется более широким, хотя и более расплывчатым понятием модели. Закон в науке имеет характер некоторой абсолютной категории на данном уровне знаний. Он может быть либо безусловно верен, либо безусловно неверен, и тогда просто отвергается¹. ...Нельзя говорить, что одно и то же явление можно объяснить двумя или несколькими слегка различными законами» [436, с.13].

А. Г. Ивахненко: «Второй закон Ньютона, несомненно, есть результат гениального обобщения многих его наблюдений. Машина «открывает» тот же закон, пользуясь всего пятью точками наблюдений над полетом тел... Дайте машине свободу выбора, и она перестанет быть простым арифмометром. Она будет способна открывать законы природы, т.е. творить!» [269, с.36].

Если помнить, что и математическая модель, и закон природы (теоретический, выраженный в теории) – формы отражения объективной реальности в сознании человека, то можно утверждать, что

¹ Похоже, В. В. Налимов не только ничего не слышал о диалектике относительной и абсолютной истины, но и никогда не читал «Диалектику природы», где, в частности, говорится: «Что вода при температуре от 0 до 100°С жидка – это вечный закон природы, но чтобы он мог иметь силу, должны быть налицо: 1) вода, 2) данная температура и 3) нормальное давление» [10, с.553].

Не зная азов диалектического материализма, В. В. Налимов во втором издании своей книги «Вероятностная модель языка» в разделе «Правомерна ли гипотеза о существовании «полей сознания»?» на полном серьезе обсуждал гипотезу «о субстанциальном существовании «полей сознания» вне человека» [438, с.250].

они имеют как общие черты, так и различаются. Поэтому, во-первых, нельзя проводить между ними непреодолимую границу, как делал В. В. Налимов, а во-вторых, нельзя называть создание математической модели оптимальной сложности открытием законов, как делали А. Г. Ивахненко с соавторами [269, с.32], в частности, потому, что «Закон есть прочное (остающееся) в явлении... Закон есть существенное в явлении» [60, с.136], в то время как модель может отражать несущественное, временное, преходящее в явлении.

Не понимая, что всякая теория есть всего лишь форма отражения, многие физики часто высказывается примерно так: пока не появились экспериментальные данные, которые противоречат существующей теории, нет оснований для критики, тем более для изменения теории. Тем самым демонстрируют, что имеют метафизические представления о познании, характерные для материалистов XVIII века.

Энгельс писал: «Над всем нашим теоретическим мышлением господствует с абсолютной силой тот факт, что наше субъективное мышление и объективный мир подчинены одним и тем же законам и что поэтому они не могут противоречить друг другу в своих результатах, а должны согласоваться между собой. Факт этот является бессознательной и безусловной предпосылкой нашего теоретического мышления. Материализм XVIII века вследствие своего по существу метафизического характера исследовал эту предпосылку только со стороны ее содержания. Он ограничился доказательством того, что содержание всякого мышления и знания должно происходить из чувственного опыта... Только новейшая идеалистическая, но вместе с тем и диалектическая философия – в особенности Гегель – исследовала эту предпосылку также и **со стороны формы**» (выделено мной – В.И.) [10, с.581].

Если помнить, что теории, понятия, законы природы, выраженные в теориях, – формы отражения, то всегда можно поставить вопрос: является ли данная форма отражения (теория, понятие и т.д.) наиболее подходящей для данного содержания. Не окажется ли другая теория более подходящей формой для выражения данного содержания? Соответственно, независимо от того, есть новые факты, противоречащие данной теории, или нет, почти всегда можно ставить задачу усовершенствования ее как логической формы.

Заметим, что в истории науки (в частности, в истории физики) новые теории далеко не всегда создавались на основе новых фактов. Например, Даламбер «отрицательно относился к системе механики Ньютона, основанной на принципе ускоряющих сил (т.е. к той форме, в которой Ньютон выразил содержание механики, – В.И.). Даламбер говорил, что он (этот принцип, – В.И.) «опирается на расплывчатое и неясное положение, что действие пропорционально своей причине...», он «в механике бесполезен, и потому он должен быть из нее исключен». Понятие силы должно быть вообще исключено из механики, где

следует основываться только на понятии движения» [544, с.193]. В результате проведения исследований, начатых Даламбером и продолженных Лагранжем и другими учеными, была создана аналитическая механика – новая логическая форма классической механики.

Следует иметь в виду, что между формой теории и ее содержанием нет резкой границы и выяснять, не относится ли к форме то, что принято считать содержанием.

К примеру, при построении любой температурной шкалы принимаются определенные произвольные допущения (см. [347, с.20-44; 530, с.20-23]). Одно из допущений, которые принимаются при построении абсолютной термодинамической шкалы температур (шкалы Кельвина) гласит: отношение теплот, поглощаемой (выделяемой) машиной Карно в процессах изотермического расширения (сжатия газа) равно отношению температур этих процессов. В силу этого допущения получается шкала Кельвина, которая начинается с нуля. При другом допущении получается другая шкала, которую в свое время тоже вводил Кельвин, и которую И. Р. Кричевский назвал L-шкалой Кельвина [347, с.184-186]. Нулю термодинамической температуры соответствует минус бесконечность по L-шкале [347, с.185] (см. также [530, с.26]). И если во многих курсах термодинамики встречаются рассуждения относительно того, почему абсолютный нуль температуры недостижим, или доказательства того, что абсолютный нуль температуры недостижим, то, если бы в свое время в термодинамике была бы принята L-шкала, такого рода проблем у физиков не было бы – доказывать невозможность достижения минуса бесконечности нет необходимости. Соответственно, недостижимость абсолютного нуля по шкале Кельвина не выражает закона природы. По-видимому, закон, который отражается в недостижимости абсолютного нуля по шкале Кельвина, можно сформулировать так: внутренняя энергия тела не может равняться нулю.

То обстоятельство, что температура по термодинамической шкале имеет положительный знак, тоже обусловлено произвольным допущением [530, с.26]. Таким образом, знак термодинамической температуры относится к форме выражения температуры, а не к содержанию этого понятия.

Заметим, что истинными или ложными могут быть не только теории. «Лишенное тела мышление» и «лишенное мышления тело» – одинаково ложные абстракции¹ [288, с.28-29], одинаково ложные формы отражения мира в сознании человека. «А из двух одинаково ложных абстракций уж конечно не слепишь реального мыслящего человека» [288, с.28-29]. Соответственно, мышление может быть истинным только тогда, когда

¹ Другие ложные абстракции – «бог», «душа», «движение без материи», «материя без движения» и т.п.

использует истинные понятия. Поиск, создание истинных понятий — задача не менее важная, чем создание истинных теорий.

Значение логических форм для истинного познания можно проиллюстрировать примером, который приведен в конце первой главы: только представление траекторий планет в форме дифференциальных уравнений позволило отрыть неизвестные планеты.

Отсутствие соответствующих логических форм может существенно затормозить развитие науки.

«...Нелепо думать, что слово «плюс», записанное значком «+», вдруг станет обладать некими совсем новыми качествами. И тем не менее разве можно было бы разработать теорию решения алгебраических уравнений, если бы математики довольствовались словами? Ответ — разумеется, отрицательный — на этот вопрос дает японская математика, которая не смогла выработать символического языка и застыла в своем развитии» [309, с.129].

Заметим, что в XX в. теоретическая физика не использовала такие логические формы, как категории материалистической диалектики и тоже застыла в своем развитии ¹.

Поскольку понятия, теории, науки — формы отражения, то развитие человеческого познания заключается не только в приумножении знаний, но и в развитии форм отражения.

Герцен писал о современных ему естественнонаучных теориях: «они личны, шатки, неудовлетворительны; каждое новое открытие грозит разрушить их; **они не могут развиваться**, а заменяются новыми» (выделено мной — В.И.) [202, с.235] ².

Обратим внимание на выделенные слова. Теории не могут развиваться, поскольку им не придали формы, которую можно было бы развивать. Кстати, формой, которая не может развиваться, является созданное в античное время аксиоматическое построение теории.

В рецензии на работу Карла Маркса «К критике политической экономии» Энгельс писал: Со времени смерти Гегеля вряд ли была сделана хотя бы одна попытка развить какую-нибудь науку в ее собственной внутренней связи» [21, с.494].

Развивать науку в ее собственной внутренней связи — значит развивать методом восхождения от абстрактного к конкретному. А план развития естествознания методом восхождения от абстрактного к конкретному представил Ф. Энгельс — во фрагменте «Диалектика естествознания» и в письме Марксу от 30 мая 1873 г., о чем говорилось во второй главе.

¹ Какие проблемы обнаруживаются в классической термодинамике, если правильно использовать категорию движения, показано в гл. 7.

² Кстати, «неразвивающаяся мысль, строго говоря, не есть мысль» [106, с.96].

О Логике с большой буквы

Логикой называется наука о формах и законах мышления. А так как мышление – отражение объективной реальности (внешнего мира, движущейся материи) в сознании человека, то «логика есть учение не о внешних формах мышления, а о законах развития «всех материальных, природных и духовных вещей», т.е. развития всего конкретного содержания мира и познания его, т.е. итог, сумма, вывод *истории* познания мира» [60, с.84].

Чтобы понять в должной мере это положение В.И. Ленина, нужно учесть, что еще до появления материалистической диалектики предшественники немецкой классической философии произвели в логике настоящую революцию.

«Кант впервые начинает видеть главные *логические* формы мышления *в категориях*, включая тем самым в состав предмета логики то, что вся предшествующая традиция относила к компетенции онтологии, метафизики и ни в коем случае не логики» [288, с.66].

Дело, начатое Кантом, продолжил Гегель, который тоже включил в состав логики все категории.

«Требование Гегеля включить в состав логики все категории (предмет прежней метафизики, онтологии) вовсе не означало выхода за границы мышления. Оно равнозначно требованию критически проанализировать *те действия мышления*, которые произвели на свет определения прежней метафизики, выявить те формы мышления, которые и логика, и метафизика применяли совершенно некритически, бессознательно, не отдавая себе ясного отчета в их составе. Для Гегеля не было сомнения в том, что «не надо пользоваться формами мышления, не подвергнув их исследованию», что «мы должны сделать предметом познания сами же формы мышления». Но такое исследование уже есть мышление, деятельность, протекающая в тех же самых формах, есть акт их применения. И если логику рассматривать как исследование (познание) форм мышления, то в таком исследовании, пишет Гегель, «должны соединиться друг с другом деятельность форм мышления и их критика. Формы мышления должны быть рассмотрены в себе и для себя, они представляют собой предмет и деятельность самого этого предмета. Они сами подвергают себя исследованию, сами должны определять свои границы и вскрывать свои недостатки. Тогда это будет та деятельность мышления, которую дальше мы рассмотрим особо как *диалектику*...» [288, с.131].

«Логика обязана показать, как развивается мышление, если оно научно, если оно отражает, т.е. воспроизводит в понятиях существующий вне и независимо от сознания и воли предмет, иными словами, духовно репродуцирует его, реконструирует его саморазвитие, воссоздает его в логике движения понятий, чтобы воссоздать потом и на деле – в эксперименте, в практике. Логика и есть теоретическое изображение такого мышления» [288, с.8].

Вполне понятно, что если познание — отражение человеком природы, а логика показывает, как развивается мышление, то логика есть теория познания.

Одной из задач диалектики как логики является исследование содержания категорий. В этом направлении советскими философами была проделана большая работа, обобщенная, в частности, в «Философской энциклопедии», где есть статьи, посвященные различным категориям.

Логику можно сопоставить с математикой. «Чистая математика имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира» [14, с.37]. Математики получают эти формы абстрагированием, изучают их свойства, т.е. отношения этих форм, исследуют математические понятия — величины, переменной величины, функции и т. п. Опираясь, как известным, математическим аппаратом, физики используют результаты исследований математиков.

Логика исследует всеобщие категории и законы. «Количество», «качество», «движение» — все это категории диалектического материализма, которые имеют определенное объективное содержание. Их употребляют все физики — и те, кто не желают и слышать ни о какой философии. Соответственно, чтобы с помощью этих категорий выражать истину, чтобы исследование, в котором употребляются эти категории, было истинным, нужно употреблять эти категории в соответствии с их содержанием.

Например, кратко содержание категории движения выражено в таких словах Энгельса:

«Движение есть способ существования материи. Нигде и никогда не бывало и не может быть материи без движения. Движение в мировом пространстве, механическое движение менее значительных масс на отдельных небесных телах, колебания молекул в качестве теплоты или в качестве электрического или магнитного тока — вот те формы движения, в которых — в одной или нескольких сразу — находятся каждый отдельный атом вещества в мире в каждый данный момент. Всякий покой, всякое равновесие только относительны, они имеют смысл только по отношению к той или иной форме движения... Материя без движения так же нелепима, как движение без материи» [14, с.59].

Между тем, физики часто под движением подразумевают механическое движение, из-за чего возникает путаница.

Следует отметить, что в некоторых случаях советскими философами, на наш взгляд, были допущены ошибки в исследовании содержания категорий. Так, в СССР общепринятым стало определение пространства и времени как форм существования материи (см. например [593, с.298; 596, с.392-397; 601, с.58-59]). На наш взгляд, такое определение не выражает содержание этих категорий. Да, у Энгельса есть выражение пространство и время — «эти формы существ-

вования материи»¹. Но Энгельс также написал «основные формы всякого бытия суть пространство и время» [14, с.51]. У Маркса есть выражение «Как количественное бытие движения есть время, так количественное бытие труда есть *рабочее время*» [4, с.16]. По мнению автора, пространство и время следует определять как **формы всякого бытия**, имея в виду то, что эти категории довольно абстрактны – столь же бедны содержанием, как и категория бытия. Свойства пространства исчерпываются протяженностью, числом измерений, кривизной. Даже такая абстрактная наука, как геометрия, занимается изучением не пространства, а геометрических свойств тел.

У Энгельса есть выражение «каждая конечная форма существования материи – безразлично, солнце или туманность, отдельное животное или животный вид, химическое соединение...» [10, с.362]. Соответственно, конечные формы существования материи, на наш взгляд – это тела: атомы, молекулы, планеты, звезды...

Если время – количественное бытие всякого движения, то, разумеется, совершенно бессмысленными являются рассуждения позитивистов о направлении времени (см. например [508]): направлением характеризуются процессы, а не время. Нелепой является затея с введением так называемых «стрел времени» (см. например [407, с.235-239]): время есть постольку, поскольку есть движение, а не потому, что «электромагнитная волна удаляется от места своего зарождения» [там же, с.236]; развитие растения из семени обусловлено тем, что внутренне присуще растению, а не распространяющейся за тысячи километров от растения электромагнитной волной².

В XX веке была сделана попытка пересмотреть содержание категории пространства. Академик С. И. Вавилов писал:

«В основу схемы Ньютона положено учение об абсолютном пространстве и времени. Для Ньютона пространство объективно существует как

¹ **Негели утверждал:** «Мы точно знаем, что означает один час, один метр, один килограмм, но мы не знаем, что такое время, пространство, сила и материя, движение и покой, причина и действие» (цит. по [10, с.550]). **Энгельс ему возразил:** «Мы знаем, что такое час, метр, но не знаем, что такое время и пространство! Как будто время есть что-то иное, нежели совокупность часов, а пространство что-то иное, нежели совокупность кубических метров! Разумеется, обе эти формы существования материи без материи суть ничто, пустые представления, абстракции, существующие только в нашей голове» [там же].

² Таковую же точку зрения высказывали Я. Б. Зельдович и И. Д. Новиков: «...принципиально неправильны попытки связать время только с теми или иными конкретными и сложными явлениями. Различие между прошлым и будущим существует в любом процессе, в том числе и в системе, состоящей из двух частиц. Физика локальна, и явления, происходящие с парой частиц, не должны зависеть от роста энтропии в какой-то другой, не взаимодействующей с частицами сложной системе или от удаления галактик» [258, с.712].

пустое вместилище мира, как сцена, на которой разыгрываются мировые процессы. Никакими иными свойствами, кроме геометрических, в «официальной» схеме Ньютона пространство не обладает. Оно может быть наполнено материей или свободно от нее. Абсолютное время, по Ньютону, также существует независимо как своего рода «чистое движение». Такая схема, разумеется, неприемлема для диалектического материализма и с ним несовместима...

В учении Эйнштейна пространство и время – неотделимое свойство самой материи: оно зависит от материи, меняется с материей и без материи не существует. Пространства вне материи, без материальных силовых полей мы не знаем. Такова основная мысль общей теории относительности Эйнштейна, получившая и конкретные физические формы. В этом учении отброшена идеалистическая концепция пространства-времени как категорий мышления и сдана в архив истории ньютоновская схема метафизического объективного пространства без физических свойств» [152, с.30-31].

Зная категории и понимая, как образуются абстракции, легко обнаружить ошибки в рассуждениях С. И. Вавилова, а зная историю физики, указать на причины этих «ошибок».

Прежде всего обращаем внимание на то, что единственным аргументом в пользу несовместимости «схемы Ньютона» с диалектическим материализмом является слово «разумеется».

Теперь процитируем фрагмент из «Нишеты философии» Карла Маркса, в котором описано образование абстракции пространства:

«надо ли удивляться тому, что устраняя мало-помалу все, составляющее индивидуальную особенность данного дома, отвлекаясь от материалов, из которых он построен, от формы, которая составляет его отличительную черту, мы получим в конце концов лишь тело вообще; что, отвлекаясь от границ этого тела, мы получаем в результате лишь пространство, что, отвлекаясь от измерений этого пространства, мы приходим, наконец, к тому, что имеем дело с количеством в чистом виде, с логической категорией количества?» [3, с.130].

Мы видим, что категория (понятие) пространства образуется путем абстракции, исходя из довольно бедной содержанием категории тела вообще путем отвлечения от границ этого тела. Разумеется, такая абстракция не обладает никакими иными свойствами, кроме числа измерений, протяженности, кривизны. Соответственно, если пространство не обладает физическими свойствами (массой, цветом, электрическим зарядом ¹), то ничего не поделаешь – такая это абстракция. Геометрическая линия не имеет ширины. Но это не есть недостаток этой абстракции. То обстоятельство, что «для Ньютона пространство объективно существует как пустое вместилище мира» опять-таки, не может считаться недостатком воззрений Ньютона. Ра-

¹ «...скорость не имеет удельного веса» [10, с.476].

зумеется, поскольку пространство — абстракция, то оно, как всякая абстракция, предполагает то конкретное, от которого образуется абстрактное. Соответственно, то утверждение, что «пространства без материи не существует», справедливо и для пространства в концепции Ньютона. А то обстоятельство, что пространство абсолютно, означает всего лишь то, что движение отдельного тела по Ньютону следует относить к такой системе тел, которая считается неподвижной: когда тело получает толчок, то считается, что движется тело относительно неподвижного пространства, а не пространство относительно тела.

Но откуда такое стремление опорочить Ньютоновское понимание пространства? Насколько автор может судить, дело в том, что, согласно Ньютону, в абсолютном пространстве движется материя, которую можно представить как систему тел (материальных точек), обладающих массой. В свое время Э. Мах объявил материю пустой категорией. Эйнштейн, руководствуясь этим положением Маха, попытался построить физическую теорию, в которой явления объясняются без использования категории материальной точки как чего-то отличающегося от пространства и времени. Ему как будто удалось представить гравитационное поле как кривизну пространства-времени. А дальше дело стало.

И понятно почему. С точки зрения Логики, Эйнштейн попытался вывести категории материальных тел, исходя из категорий пространства и времени¹ — форм бытия, категорий более бедных содержанием, чем категория материи или физического тела. Но категории пространства и времени имеют объективное содержание, не зависящее от воли теоретика. Поэтому Эйнштейн по сути взялся за задачу, подобную задаче объяснения различия цветов на основе аксиом геометрии².

¹ «Пространство и время — понятия первичные» [602, с.17] — таким ошибочным утверждением начинается первый параграф монографии В.А.Фока «Теория пространства, времени и тяготения». Для диалектических материалистов понятно, что первичными, а точнее, исходными в теоретическом естествознании должны быть конкретные понятия, что выражено, например в таком высказывании Энгельса: «Предмет естествознания — движущаяся материя, телá» [51, с.67].

² «Причина неудачи в создании единой теории поля лежит, по-видимому, во многих факторах. К ним относиться прежде всего необычайная математическая сложность проблемы. Но немалую роль сыграла также и неправильная методологическая формулировка проблемы — свести различные частицы и поля к свойствам пространства и времени. Соотношение материи и пространства — времени здесь перевертывалось на голову. Вместо того, чтобы считать пространство и время формами бытия материи, то есть производными по отношению к материи, сама материя геометризировалась, понималась как нечто производное по отношению к пространству и времени. Пространственно-временной континуум возводился в ранг самостоятельной физической сущности, своего рода субстанции, тогда как в действительности единственной субстанцией является только материя» [411, с.110-111].

Разумеется, результаты исследования содержания категорий не являются какими-то «окончательными».

«Поскольку категории диалектики являются обобщением предшествующего опыта познания и преобразования мира, т. е. связаны с определенным уровнем человеческого знания, а не априорны, новые результаты познания могут не укладываться в содержание философских категорий. Категории материалистической диалектики не пусты, а содержательны, в них обобщен, синтезирован предшествующий опыт познания мира...

Раз философия – наука, а не предмет веры, то, очевидно, развитие ее категорий подчиняется общим диалектическим законам, которые она сама устанавливает для развития научных понятий, включая в себя как изменение и уточнение содержания прежних понятий, так и возникновение новых и отмирание старых» [340, с.340-341].

Однако, на наш взгляд, к развитию категорий нужно относиться крайне осмотрительно. Категории существуют сотни и тысячи лет, используются во многих науках, и революционные открытия в какой-то одной науке не могут повлечь немедленного изменения содержания категорий.

На наш взгляд, этого вполне очевидного положения не понимали те советские философы, которые под влиянием релятивистской космологии поторопились пересматривать категории бесконечного (см. главу шестую), в результате чего, согласно их новому «пониманию», бесконечной можно назвать окружность – как линию, не имеющую концов.

Еще о развитии категорий. В XIX веке общепринятым было отождествление материи с веществом. Атрибутами материи считались масса, непроницаемость. «Масса есть мера количества материи» – повторяли физики вслед за Ньютоном. В легендах и фантастических произведениях бестелесные (нематериальные) духи не отбрасывали тени, были невесомы.

Но вот в конце XIX века на основе экспериментальных данных был сделан вывод о том, что масса тела (точнее, электрона) зависит от скорости. По этому поводу А. Пуанкаре написал: «Существенным свойством материи является ее масса, ее инерция... Следовательно, если обнаруживается, что масса, инерция материи действительно не свойственна.., что эта масса, константа по определению, все же подвержена изменению, то можно сказать, что материи не существует» [500, с.149].

Другой вывод сделал В. И. Ленин. Он указал, что масса не является атрибутом материи, что «единственное «свойство» материи (когда речь идет о ее конечных формах, – В.И.), с признанием которого связан философский материализм, есть свойство *быть объективной реальностью*, существовать вне нашего сознания» [57, с.275], что «ис-

чезновение» массы, непроницаемости и др. не может означать исчезновения материи.

История показала, кто оказался прав: попытки отказаться в физике от понятия материи (объективной реальности) заводят ее в тупик.

Наука как прикладная логика

В «Философских тетрадах» В. И. Ленина есть выписка из «Науки логики» Гегеля: «...каждая наука есть прикладная логика, поскольку она состоит в том, чтобы выражать свой предмет в формах мысли и понятия», а рядом приписка В. И. Ленина: «Всякая наука есть прикладная логика» [60, с.183].

Идея Гегеля, ясно сформулированная Лениным, имела крайне важное значение в проводимых автором исследованиях. Она не является общепризнанной и не так проста, как казалось советским философам.

Понимание науки как прикладной логики решительно отрицает позитивистское «Наука сама себе философия». Предпосылкой этой идеи является идея о существовании всеобщей логики.

Наука может выражать свой предмет в логических формах, но не быть прикладной логикой — если ее понятия являются рассудочными, по сути, донаучными. Прикладной логикой наука является только в том случае, если она выражает свой предмет в логических формах, разработанных, исследованных в Логике — в категориях.

Например, прикладной Логикой является Марксов «Капитал».

«В «Капитале» **применена** (выделено мной, — В.И.) к одной науке логика, диалектика и теория познания (не надо 3-х слов: это одно и то же) материализма, взявшего все ценное у Гегеля и двинувшего сие ценное вперед» [60, с.301].

Всякая наука является прикладной логикой уже постольку, поскольку использует категории, подобно тому, как всякая математизированная теория (наука) является прикладной математикой (разделом прикладной математики), поскольку использует математические понятия.

«Философия (диалектический материализм, — В.И.) дает современной физике научное понятие о материи, движении, пространстве, времени и т. д.» [339, с.70], подобно тому, как математика дает физике такие понятия, как, например, функция, производная, дифференциал.

По-видимому, многовековое использование математики в физике приучило физиков с уважением и доверием относиться к результатам исследований математиков. А вот в отношении результатов исследований философов более столетия наблюдается какое-то ир-

рациональное стремление не считаться с выводами философов, в частности, такими, как о бесконечности Вселенной, неуничтожимости движения.

Ни один физик не требовал от математиков отказаться от абстракции линии на том основании, что реальные тела имеют конечные размеры. Наоборот, чтобы использовать результаты математики для описания движения макротел, физики ввели понятие материальной точки.

Ни один физик никогда не отрицал достоверность положений математики на основе эмпирических данных. Только в анекдоте, да и там «в условиях военного времени» синус угла может превышать единицу. А вот заявления об исчезновении материи, несохранении движения, отсутствии пространственных отношений в микромире в XX веке физики высказывали неоднократно.

Если физики для количественного описания явлений используют те математические формы, которые исследованы математиками (например, различные функции), то вместо использования готовых, исследованных на протяжении многих веков категорий физики часто применяют «свои», «суррогатные»: «вселенная» — вместо «материя», «энергия» — вместо «движение», «интеллект» — вместо «сознание» и т. п.

Такая «самодеятельность» приводит к тому, что содержание физики затемняется. Эти новые категории не имеют такой истории, не исследованы в такой мере и менее истинны, чем категории диалектики, и, в отличие от последних, с равным успехом могут служить для выражения как истины, так и заблуждения. (Можно часто слышать о большом взрыве Вселенной, но никто не скажет о большом взрыве материи; пишут о деградации энергии, но не о деградации движения.)

Ф.Энгельс писал: «Какую бы позу ни принимали естествоиспытатели, над ними властвует философия» [10, с.525]. И действительно властвует, но не в том отношении, что естествоиспытатели должны согласовывать свои выводы с философией. В отношении выводов естествоиспытатели довольно свободны по отношению к философии, в XX веке физики неоднократно выступали против тех положений, которые в XIX в. рассматривались как основа материалистического мировоззрения — закона сохранения энергии, бесконечности и вечности мира.

Философия властвует над естествоиспытателями постольку, поскольку им приходится мыслить. «Для мышления же необходимы логические категории» ¹ [10, с.525]. Если естествоиспытатели эти катего-

¹ «Мы не можем *мыслить* ни одного предмета иначе как с помощью категорий...» (Кант) [288, с.67].

«У человека для понимания нет иных категорий, кроме категорий разума; частные науки, враждуя против логики, дерутся ее орудиями, даже переносят

рии «некритически заимствуют либо из обыденного общего сознания так называемых образованных людей, ... либо из крох прослушанных в обязательном порядке университетских курсов по философии..., либо из некритического и несистематического чтения всякого рода философских произведений, то в итоге они все-таки оказываются в подчинении у философии, но, к сожалению, по большей части самой скверной...» [10, с.524-525].

Соответственно, «вопрос лишь в том, желают ли они, чтобы над ними властвовала какая-нибудь скверная модная философия, или же они желают руководствоваться такой формой теоретического мышления, которая основывается на знакомстве с историей мышления и ее достижениями» [там же, с.525].

Сегодня можно сказать: желают ли естествоиспытатели пользоваться модными категориями «система С», «фиденциал», «дополнительности», «бифуркации», относительно которых даже их авторы не могут дать внятное разъяснение, или категориями диалектического материализма «материя», «сознание», «противоречие», «развитие», которые являются итогом развития философии, а также естество- и обществознания на протяжении 25 веков, исследовались великими мыслителями и имеют совершенно определенное и ясное содержание.

Позитивистское «всякая наука сама себе философия» является явным отрицанием положения «Всякая наука есть прикладная логика». А неявным отрицанием были протесты советских физиков против «вмешательства» философии, например, в вопрос о бесконечности или вечности вселенной, или попытки ввести два понятия материи — физическое и философское (см. например [553]).

Выступая за «невмешательство» философии в обсуждение вопросов о бесконечности мира, причинности в квантовой механике, многие физики в СССР, по сути, вели борьбу против признания физики прикладной Логикой.

Не понимая, что всякая наука есть прикладная логика, что употреблять категории нужно в соответствии с их содержанием, для чего нужно изучать материалистическую диалектику, в рамках которой в XX веке проводились исследования категорий, физики не умеют правильно использовать категории, из-за чего часто попадают в затруднительное положение. В первой главе была продемонстрирована путаница в определении энергии, которое дано в «Физическом энциклопедическом словаре». Сейчас покажем, что одна из причин

ошибки формальной логики к себе!» (А. И. Герцен) [202, с. 237]. «Так, отвле-
ченные силы, причины, поляризация, оттолкновение и притяжение, — всё это
в физику перешло из логики, из математики, и, разумеется, взятое без крити-
ки, без связи, утратило настоящий смысл свой» [там же].

путаницы заключается в том, что физики не умеют правильно употреблять категории.

В «Фейнмановских лекциях по физике» в параграфе «Что такое энергия?», известный физик, лауреат Нобелевской премии Р. Фейнман писал:

«Существует факт, или, если угодно, *закон*, управляющий всеми явлениями природы, всем, что было известно до сих пор. Исключений из этого закона не существует; насколько мы знаем, он абсолютно точен. Название его – *сохранение энергии*. Он утверждает, что существует определенная величина, называемая энергией, которая не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Само это утверждение весьма и весьма отвлеченно; это по существу математический принцип, утверждающий, что существует некоторая численная величина, которая не изменяется ни при каких обстоятельствах» [584, с.71].

Для разъяснения смысла этого утверждения Фейнман прибегает к аналогии. Он рассказывает о мальчике, у которого есть 28 кубиков. Мама утром оставляет его наедине с этими кубиками, а вечером подсчитывает, и каждый раз убеждается, что число кубиков остается постоянным. Когда кубиков оказалось 26, два недостающие обнаружены за окном в траве, когда 30 – выяснилось, что соседский мальчик оставил два своих. В следующий раз, когда кубиков найдено 25, оказалось, что вес закрытого ящика увеличился на вес трех кубиков, из чего мама заключила, что три кубика находятся в ящике...

«Мир представлений мамы постепенно расширяется, она находит весь ряд членов, позволяющих рассчитывать, сколько кубиков находится там, куда она заглянуть не может. В итоге она открывает сложную формулу для количества, которое *должно быть рассчитано* и которое всегда остается тем же самым, что бы ее дитя ни натворило» [584, с.72-73].

Переходя к закону сохранения энергии, Р. Фейнман заключает:

«Важно понимать, что физике сегодняшнего дня неизвестно, *что такое энергия*. Мы не считаем, что энергия передается в виде маленьких пилюль. Ничего подобного. Просто имеются формулы для расчета определенных численных величин, сложив которые, мы получаем число 28 – всегда одно и то же число. Это нечто отвлеченное, ничего не говорящее нам ни о механизме, ни о *причинах* появления в формуле различных членов» [584, с.73].

Прокомментируем рассуждения Р. Феймана.

Закон сохранения энергии «утверждает, что существует определенная величина, называемая энергией, которая не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе» [584, с.71]. Можно сказать, что эта величина играет такую же роль в различных превращениях в природе, как отвлеченное число 28 в приключениях 28 кубиков.

Следовательно, энергия — это такая мера движения (такого рода количества движения), которая остается неизменной при любых качественных превращениях форм движения, происходящих в природе ¹.

Поскольку Фейнман не владел категориями движения, количества, качества, то вместо точного короткого определения энергии он вынужден прибегать к метафорам.

Обращаем внимание на то, что физики дают правильные определения понятиям энергии тела, внутренней энергии, кинетической энергии и т.п., но начинают «размахивать руками», когда нужно говорить об энергии вообще.

Для тех, кто знает материалистическую диалектику, понятно, почему так происходит. Если известно общее понятие энергии, то легко определить частные понятия — кинетическая энергия, внутренняя и т.п. А вот понятие энергии (как и понятия движения или работы), которое относится к наиболее общим понятиям физики — категориям физики, можно точно определить, используя понятия более общие, чем категории физики, а именно — философские категории, категории материалистической диалектики. Философски необразованные физики знают, что такое энергия, могут разъяснить содержание этого понятия, но не могут сформулировать правильное определение энергии ².

Правильно употребляя категории, об энергии хорошо написал А. И. Вейник в первом издании «Термодинамики»:

«Всем телам природы присущи определенные формы движения материи. Различают термическую, механическую, электрическую, магнитную, химическую, биологическую и многие другие формы движения материи...

Количественной мерой выражения различных форм движения материи является энергия. Это понятие в равной мере применимо для количественной оценки любой формы движения.

...Неправильно говорить: «тепловая энергия», «электрическая энергия», «механическая энергия» и т.п., так как в действительности есть только одна энергия, являющаяся количественной мерой выражения всех различных форм движения материи.

¹ «Мірою руху, що зберігається при переході його з однієї форми в якісно іншу, є величина енергії» [249, с.87]. (Мерой движения, которая сохраняется при переходе его из одной формы в другую, есть величина энергии — укр.)

² И других общих понятий физики. В сборнике определений, изданном Комитетом научно-технической терминологии АН СССР в 1984 г., читаем:

«Работа. Энергия, передаваемая одним телом другому, не связанная с переносом теплоты и (или) вещества...

Теплота. Энергия, передаваемая более нагретым телом менее нагретому, не связанная с переносом вещества и совершением работы» [560, с.8].

Иначе говоря: работа — это не теплота, а теплота — это не работа.

Равным образом следует говорить не о превращении энергии, а о превращении форм движения материи. При взаимных преобразованиях форм движения материи постоянной остается энергия. Отсюда ясно, что соответствующий закон правильно называть не законом сохранения и превращения энергии, а *законом сохранения энергии при взаимных превращениях форм движения материи* (коротко – *закон сохранения энергии*)» [165, с.10-11].

Использование категорий позволяет не только точно выражать мысли, но и четко формулировать проблемы. Дж. К. Максвелл писал в последнем пункте своего «Трактата об электричестве и магнетизме»:

«Мы видели, что математические выражения для электродинамического действия привели Гаусса к убеждению, что теория распространения электрического действия во времени могла бы оказаться краеугольным камнем электродинамики. В настоящее время **мы не можем понять распространение во времени иначе, чем либо как полет материальной субстанции через пространство, либо как распространение состояния движения или напряжения в среде, уже существующей в пространстве**. В теории Неймана принимается, что математическое понятие, названное потенциалом, который мы не можем рассматривать как материальную субстанцию, переносится от одной частицы к другой способом, совершенно независимым от среды, который, как указывал сам Нейман, сильно отличается от способа распространения света. В теориях Римана и Бетти, видимо, предполагается, что действие распространяется способом, несколько более похожим на распространение света.

Но во всех этих теориях естественно возникает вопрос: если нечто передается от одной частицы к другой на расстоянии, то каково его состояние после того, как оно покинуло одну частицу, но еще не достигло другой? Действительно, **как бы энергия ни передавалась от одного тела к другому во времени, должна существовать среда или вещество, в котором находится энергия, после того, как она покинула одно тело, но еще не достигла еще другого...** Следовательно все эти теории ведут к понятию среды, в которой имеет место распространение, и если мы примем эту среду как гипотезу, я думаю, она должна занять выдающееся место в наших исследованиях и следует попытаться построить мысленное представление ее действия во всех подробностях; это и являлось моей постоянной целью в настоящем трактате» (выделено мной – В.И.) [400, с.380].

Наука после Максвелла более сотни лет выясняла, что такое свет (электромагнитное излучение): полет материальной субстанции через пространство или распространение состояния движения или напряжения в среде, уже существующей в пространстве. Вот что значит правильно сформулировать проблему!

Следует заметить, что в результате господства позитивизма, вопросы такого рода, как задавал Максвелл в цитированном выше

фрагменте, были объявлены такими же бессмысленными, как вопрос о цвете меридиана¹.

Следствием этого стало появление и нарастание нелогичности теоретической физики, появление в ней непреодолимых пропастей между ее различными разделами. Ведь если отказаться от категорий – всеобщих понятий, то пропадает основа для сравнения понятий различных разделов естествознания.

В ходе развития науки изменяется содержание ее основных понятий. Использование категорий в физике позволяет точно фиксировать это изменение содержания понятий, а также точно формулировать проблемы.

Известно, что одно время господствовала теория теплорода, который рассматривался как невесомая неуничтожимая жидкость. Иначе говоря, теплота понималась как субстанция. В начале 40-х годов XIX века физики пришли к выводу, что теплота может превращаться в механическое движение (как тогда говорили – в движение). И теплоту определили как форму (род) движения. Определив теплоту как форму движения, стали задаваться вопросами, какого именно рода это движение (что и как движется). Итогом стало создание кинетической теории материи, или, в современной терминологии – молекулярно-кинетической теории и статистической физики.

В XX веке среди создателей новой физики стали господствовать позитивистские воззрения. Позитивизм решительно выступает против признания науки прикладной логикой, объявляет категории бессодержательными, не желает считаться с результатами развития философии.

Правильное использование философских категорий и понимание науки как прикладной логики позволяет теоретику взглянуть на свое мышление со стороны, с более общих позиций, дать объективную оценку своим действиям по развитию теории. Для примера рассмотрим деятельность физиков по созданию единой теории поля.

Когда физики принимали существование эфира, различные поля, существующие в «пустом» пространстве – электрическое, магнитное, гравитационное – рассматривались как формы (механического) движения эфира. Соответственно, возникал вопрос, чем отличаются эти формы движения. Исходя из существования единой субстанции,

¹ Академик В. Ф. Миткевич задавал вопрос: «могут ли два магнита – А и В – взаимодействовать так, чтобы при этом в слое, окружающем магнит А, не происходило какого-то бы ни было физического процесса?» (см. например [423, с.155]). Иначе говоря, может ли быть движение без материи? Этот вопрос И. Е. Тамм сравнил с вопросом о цвете меридиана [423, с.160]. Таким сравнением И. Е. Тамм, по сути, публично признал, что является физиком-идеалистом. Ведь В. И. Ленин писал: «Вопрос о том, *что* движется, идеалист отвергнет и сочтет нелепым...» [57, с. 282].

можно было искать ответ на этот вопрос. Искать связь между различными свойствами этих полей.

Отказ от эфира означал, что поля — это не формы движения единой субстанции, а отдельные субстанции. А субстанция есть то, что определяется через себя, а не через другое. Разумеется, поиски связи между свойствами полей превратились в своего рода гадание: если нет связи между явлениями в действительности, нет объективной основы для связи между свойствами.

В кинетической теории материи различные явления — тепловые, оптические, химические объясняются различными механическими движениями (внешними и внутренними) молекул. Поскольку, согласно этой теории, все эти явления связаны с механическими движениями одних и тех же молекул, а то и одними и теми же движениями, есть объективная основа поиска связи свойств. И действительно на основе этой теории успешно находили и находят связь между различными свойствами газов — теплоемкостью, коэффициентами теплопроводности, оптическими и др. (см. например [322, 530, 655]).

А объяснение связи различных свойств газов при отказе от представлений о существовании движущихся молекул — такая же неразрешимая задача, какой в XX веке стало создание единой теории поля после отказа от единого носителя различных полей — эфира.

Разумеется, из понимания науки как прикладной логики не следует, что логика предписывает наукам какой-то шаблон, по которому следует «кроить» теории.

Понимая, что всякая наука есть прикладная логика, автор в своих исследованиях исходил из того, что содержание категорий, когда они употребляются в различных науках, должно соответствовать тому, которое выяснено в философии. В частности, в исследованиях в области термодинамики исходил из того, что теплота — форма движения, следовательно, должна соответствовать своему понятию (содержание которого раскрыл Энгельс) и не может иметь никаких особенностей в отношении превращаемости в другие формы движения по сравнению с другими формами движения.

Принцип развития в теории познания

По-видимому, все физики, химики, биологи знают, что наука развивается, однако, не владея категориями, не всегда понимают, что это значит. А это значит, что наука не просто изменяется, «в силу изменения взгляда на мир», благодаря тому, что время от времени рождаются гении, которые видят все по-другому и производят революции в науке, а **развивается по определенным законам.**

«С «принципом развития» в XX веке (да и в конце XIX века) «согласны все». — Да, но это поверхностное, непродуманное, случайное, фили-

стерское «согласие» есть *того рода* согласие, которым душат и опошляют истину. — Если все развивается, значит все переходит из одного в другое, ибо развитие заведомо не есть простой, всеобщий и вечный *рост, увеличение* (respective уменьшение) etc. — Раз так, то во-1-х, надо *точнее* понять эволюцию как возникновение и уничтожение всего, взаимопереходы. — А во-2-х, если *все* развивается, то относится ли сие к самым общим *понятиям* и *категориям* мышления? Если нет, значит, мышление не связано с бытием. Если да, значит, есть диалектика понятий и диалектика познания, имеющая объективное значение» [60, с.229].

Это было осознано не так давно и, соответственно, не стало достоянием обыденного сознания философски необразованных физиков-теоретиков.

«Гегель, как известно, был первым, кто понял процесс развития знания как исторический процесс, подчиненный не зависящим от воли и сознания людей законам...» [284, с.128].

Разумеется, развитие знания отличается от развития, скажем, живого организма, тем, что развитие организма происходит бессознательно (без участия мышления), а теорию развивают люди. Общим же для развития материальных систем и идеальных — теорий, наук — является то, что развитие одних и других подчиняется одним и тем же всеобщим законам диалектики и никогда не останавливается.

Поэтому, занимаясь теоретическими исследованиями, нужно иметь в виду, что теория, даже называемая классической, даже существующая полтора века, могла измениться, скажем, за последние два десятилетия. Поэтому, чтобы объективно оценить современное состояние какой-либо науки, нужно проработать не лучший на сегодня или на все времена Курс, излагающий эту науку, а несколько курсов, изданных в различные годы. Это **первое**.

Второе. Энгельс писал:

«Теоретическое мышление каждой эпохи, а значит и нашей эпохи, это — исторический продукт, принимающий в различные времена очень различные формы и вместе с тем очень различное содержание. Следовательно, наука о мышлении, как и всякая другая наука, есть историческая наука, наука об историческом развитии человеческого мышления» [10, с.366-367].

Обратим внимание на слова «всякая другая наука», т. к. здесь высказан важнейший принцип диалектико-материалистического естествознания: во всякой науке необходимо не только ее предмет рассматривать исторически, в развитии, но и самую науку представить как развивающуюся, как историю познания ее предмета. Этот принцип до сих пор не нашел воплощения в естествознании: в курсах физики и химии историю если и излагают, то очень коротко и в отрыве от основного материала, а основной материал преподносят как набор окончательных истин. Соответственно, в таких курсах отражается

только современное состояние науки, а наука представлена как развивающаяся.

В «Анти-Дюринге» Энгельс писал:

«Современный социализм по своему содержанию является, прежде всего, результатом наблюдения, с одной стороны, господствующих в современном обществе классовых противоположностей между имущими и неимущими, наемными рабочими и буржуа, а с другой — царящей в производстве анархии. Но по своей теоретической форме он выступает сначала только как дальнейшее и как бы более последовательное развитие принципов, выдвинутых великими французскими просветителями XVIII века. Как всякая новая теория, социализм должен был исходить прежде всего из накопленного до него идейного материала...» [14, с.16].

Здесь высказан еще один важный принцип диалектико-материалистической теории познания: всякая теория заимствует свое содержание из опыта, наблюдения, практики, но по теоретической форме выступает как развитие известных теорий, должна исходить из накопленного до нее идейного материала. Отсюда вытекает **третье**: новую теорию нужно не выдумывать, не отгадывать, а получать путем **развития** существующей.

Соответственно, всякий, кто сегодня предлагает новую теорию в какой-либо науке, должен не только показать, что она не противоречит опытным данным, но и продемонстрировать, что ее появление не результат какой-то игры ума, а очередной шаг в развитии науки, обусловленный ее прошлым развитием.

Разумеется, невозможно запретить энтузиасту создавать теорию непосредственно на основе фактов (как это делали древние греки), игнорируя предшествующее развитие науки. Однако вероятность того, что созданная таким образом теория окажется истинной, крайне низка. Более того, когда основания теории изобретаются искусственно, нельзя исключать того, что они повторяют уже известное новыми словами. Чтобы этого не случилось, нужно исходить не только из фактов, но и из существующих теорий, и подвергать их переработке.

Получать новую теорию путем развития старой перспективно еще и потому, что существует диалектика относительной и абсолютной истины. Несмотря на все исторические зигзаги, человеческое познание развивается ко все более глубокой истине, к абсолютной истине. Соответственно, теоретические исследования могут вести к истине, если проводятся в том направлении, которое объективно вытекает из прошлого развития теории.

Далее, относительно простейших положений можно сказать, что они являются истинными или ложными. Когда же имеешь дело со сложным логическим построением, в нем может быть как истинная, так и ложная сторона. Истинная теория может иметь ложную сторо-

ну. Теория, отброшенная как ложная, может иметь истинную сторону. Развивать теорию — значит выявлять ее ложную сторону, делать ее содержание более истинным. Точно так же нельзя просто отбросить старые понятия как ложные и ввести новые. Их тоже нужно подвергать критическому рассмотрению, перерабатывать.

Занимаясь исследованиями в области термодинамики и космологии, автор также понимал, что эти науки начались не вчера, существуют не одно десятилетие, развивались и развиваются многими теоретиками. Соответственно, не питал наивно-революционных иллюзий относительно своих возможностей и задач в науке. Иначе говоря, автор вовсе не считал, что благодаря его исследованиям в науке произойдет полный переворот и откроется окончательная истина.

Автор видел свою задачу иначе: проанализировать современное состояние проблемы, определить направление, в котором нужно двигаться, и, по возможности, сделать шаг в этом направлении.

Принцип развития имел для исследований автора еще и то значение, что автор понимал, что от теории, которая только создается, нельзя требовать всего того, что дает теория, которая развивалась не одно десятилетие. Когда теория только создается, она, подобно всему тому, что находится на начальных стадиях своего развития, обладает далеко не всеми чертами, которые может иметь в развитом состоянии, и, соответственно, при сопоставлении с развитыми теориями может проигрывать. Но это не означает, что в развитом состоянии она не сможет существенно превзойти общепринятые сегодня теории.

Еще одно замечание о значении принципа развития для исследований автора. В свое время он посчитал перспективными исследования, развивающие идеи А. И. Вейника, во-первых, потому, что его термодинамика была не чем-то сверхоригинальным, как кое-кому казалось и кажется, а по сути продолжала в этой науке исследования Н. Н. Шиллера, Т. А. Афанасьевой-Эренфест, А. А. Гухмана (подробнее см. гл. 7), а во-вторых, была формой, которую можно было развивать — в противоположность застывшей традиционной системе классической термодинамики.

Подобным образом, после ознакомления с «Эфиродинамикой» [90, 91] В. А. Ацюковского автор пришел к выводу, что тот, кто желает сегодня развивать теоретическую физику, не должен игнорировать эту книгу. В ней, с одной стороны, подытожено развитие механической физики — единственной сегодня альтернативы физики, построенной на позитивистских и идеалистических представлениях. С другой стороны, в ней проделана большая работа по развитию механической физики. Те или иные воззрения В. А. Ацюковского можно и нужно критиковать (ведь невозможно развитие теории без критики), с его теорией можно не соглашаться, но ее нельзя игнорировать — чтобы потом самому не повторять того, что сделано В. А. Ацюковским.

О роли практики в познании

Хотя все физики слышали положение: «Практика – критерий истины», однако, скорее всего, немногие его понимали правильно – так, как надлежит понимать в XX веке.

«Главный недостаток всего предшествующего материализма, включая и фейербаховский – заключается в том, что предмет, действительность, чувственность берется только в форме *объекта*, или в форме *созерцания*, а не как *человеческая чувственная деятельность, практика*, не субъективно...

... Спор о действительности или недействительности мышления, изолирующегося от практики, есть чисто схоластический вопрос.

... Философы лишь различным образом *объясняли* мир, но дело заключается в том, чтобы изменить его» [1, с.266].

«От субъективной идеи человек идет к объективной истине через «практику» (и технику)» [60, с.183].

Физик, не знавший материалистической диалектики, написал: «Наблюдение – теория – эксперимент – и снова все сначала – такова бесконечная уходящая ввысь спираль, по которой движутся люди в поисках истины» [416, с.6]. Описание ошибочное. В нем пропущена практика. Эксперимент – это не практика, являющаяся критерием истины; эксперимент не может доказать истинность теории.

Правильное понимание положения о практике как критерии истины позволяет утверждать: второй закон Ньютона является истинным не потому, что кто-то когда-то провел ряд экспериментов, на основании которых заключил, что этот закон соответствует измерениям, а потому что этот закон сегодня идеально ¹ присутствует в человеческой практике: тысячи инженеров на земном шаре ежесекундно совершают расчеты, на основе которых проектируются и создаются машины; работают автоматические устройства, принцип действия которых построен с использованием этого закона.

Если теория только объясняет явления, этого недостаточно, чтобы признать ее истинной. Энгельс писал:

«Солнечная система Коперника в течение трехсот лет оставалась гипотезой, в высшей степени вероятной, но все-таки гипотезой. Когда же Леверье, на основании данных этой системы не только доказал, что должна существовать еще одна, неизвестная до тех пор, планета, но и определил посредством вычисления место, занимаемое ею в небесном пространстве, и когда после этого Галле действительно нашел эту планету (Нептун, – В.И.), система Коперника была доказана» [18, с.284]. Заметим, что до открытия Нептуна Энгельс писал, что «Коперникова система мира также остается донныне не более чем гипотезой» [14, с.57].

¹ Об идеальном см. статью Э. В. Ильенкова [285].

При правильном понимании практики как критерия истины множество современных теорий следует считать не более чем гипотезами.

До 1985 г. общая теории относительности (ОТО), которая, как считается, пришла на смену ньютоновской теории тяготения, не имела применения в практике – высокоточные расчеты в небесной механике производились на основе ньютоновской теории тяготения (см. гл.6). Соответственно, до 1985 г. ОТО нужно было считать не теорией, а гипотезой, а измерения (с невысокой точностью (см. например [425, 579, 580]) «трех классических релятивистских эффектов» – предварительными данными в ее пользу.

Кроме того, поскольку та или иная теория включает множество положений, то чтобы обоснованно говорить о ее истинности, необходимо выяснить как можно более точно, какие именно положения и в какой мере положены в основу той или иной практики, какие именно законы воплощены (овеществлены) в той или иной машине.

Роль практики заключается не только в проверке истинности теории. Только на основе соответствующей практики возможно понимание тех или иных наук (истин). Об этом подробно писал В. А. Босенко.

«На исторически ограниченном уровне предметно-практической деятельности, имеющей в основании производства не более чем механическую форму движения (например, добывание огня трением), невозможно получить понятие движения на уровне всеобщности. Можно получить, подчеркивает Ф.Энгельс, не более чем суждение наличного бытия (типа: «трение есть источник теплоты»). Для того чтобы получить «суждение понятия, и притом аподиктическое» (наивысшую всеобщую форму суждения)..., – необходимы совсем иные производительные силы и не те общественные отношения» [135, с.75; 136, с.361]

Из этого автор настоящей монографии, в частности, заключал: во второй половине XX века, когда создано и работает множество разнообразных преобразователей энергии, когда существуют разнообразные химические производства, можно иметь понимание закономерностей преобразования энергии и вещества намного более глубокие, чем у основателей термодинамики, живших в эпоху, когда основными двигателями (если не считать животных и человека) были паровые машины и водяные двигатели, а химическая промышленность только зарождалась. Соответственно, во второй половине XX века не только можно, но и необходимо пересмотреть закономерности преобразования энергии и вещества, установленные в середине XIX века.

Идея большой важности высказана В. А. Босенко в следующем фрагменте.

«Чтобы получить общее, закономерность в чистом виде, не заслоненном частностями, т.е. на таком уровне, когда общий закон конкретнее, чем отдельно взятый переход от одной формы движения к другой, нужно

довести этот процесс превращения исследуемых форм движения до общественной формы, до практики, производства. А уже сделанное человеком, воспроизведенное в человеческой деятельности общественное движение той же формы высвечивает общее и «включается» в мысленную форму... Выходит, что для получения конкретной закономерности следует не просто наблюдать или проанализировать стихийно природное явление само по себе, а осуществить его *воспроизведение* в процессе человеческой деятельности. Например, чтобы получить закономерность превращения одной формы движения в другую (теплоты в механическое движение), нужно проанализировать такой переход в процессе действия паровой машины. Важно не то, что мы видим при превращении различных форм движения друг в друга их связь и обусловленность, а то, что мы практически «в состоянии вызвать определенное движение»...¹, — «благодаря деятельности человека и обосновывается представление о причинности»...² движения, превращения форм движения, о том, что одно движение есть причина другого и т. д. Однако здесь еще нет доказательства, замечает Энгельс, «эмпирическое наблюдение само по себе никогда не может доказать достаточным образом необходимость» — «доказательство необходимости заключается в человеческой деятельности, в эксперименте, в труде: если я смогу *сделать* некоторое *post hoc* (после того — *Ред.*), то оно становится тождественным с *propter hoc* (вследствие того — *Ред.*). Т. е. если я могу вызвать определенную последовательность явлений, то это тождественно доказательству их необходимой причинной связи»...³. Именно таким образом, через практику, через практическую деятельность общественную мы в состоянии получить общее, закономерное — от нее, а не от мышления и его работы» [135, с.139-140] (см. также [136, с.427-428]).

Здесь высказана очень важная мысль для тех, кто занимается изучением закономерностей превращений энергии и вещества. Выяснить закономерности этих превращений можно не путем наблюдения протекания природных процессов, а путем анализа превращений в машинах. Следует, правда, отметить, что в отношении превращения теплоты в механическое движение В. А. Босенко допустил одну неточность. В современной практике (производстве) паровых машин нет. Сегодня, чтобы получить закономерности превращения теплоты в механическое движение, нужно анализировать работу двигателей внутреннего сгорания, паровых и газовых турбин, реактивных двигателей.

Идеи, которые автор вычитал у В. А. Босенко относительно роли практики в понимании человеком природных закономерностей, играли существенную роль в проводимых автором исследованиях в области термодинамики. То обстоятельство, что основные положения этой науки дошли до нас почти в неизменном виде с середины XIX века,

¹ [10, с. 544].

² [10, с. 545].

³ [10, с. 544].

которое многими рассматривается как свидетельство истинности этой науки, можно было рассматривать и как аргумент в пользу ее ошибочности (неполноты, абстрактности).

Ценная идея содержится и в таком фрагменте В. А. Босенко.

«Подобно тому, как, по словам К. Маркса, у капиталиста, в отличие от рабочего, занимающегося обработкой минералов, не может быть «минералогического чувства»...¹ (но зато сильно развито чувство стоимости), у класса, способ жизнедеятельности которого выражает не перспективы развития, а деградацию и загнивание, ожидать диалектического развития в способе мышления, формирования понятия развития нечего. Он приходит к аналитизму, редукционизму, эклектизму – всему тому, что больше соответствует его способу бытия, только не к диалектике» [135, с.107; 136, с.395].

Из этого автор настоящей монографии сделал вывод: нельзя полностью доверять закономерностям, установленным буржуазными учеными (а таковыми были почти все классики термодинамики) в различных областях естествознания. В их рассуждениях ошибки могут быть где угодно.

Кроме того, в связи с разделением в XX веке физиков на теоретиков и экспериментаторов нужно с крайним недоверием относиться к рассуждениям теоретиков, т. к. практическая деятельность современных физиков-теоретиков, особенно занимающихся космологией и общей теорией относительности, ограничивается карандашом и бумагой. Автор считал, что большего доверия относительно истинности той или иной теории заслуживает мнение не физика-теоретика – создателя теории, а того, кто использует результаты теории на практике. Со временем находил все больше подтверждений этому убеждению.

Кстати, подобное убеждение в свое время высказал Декарт:

«...мне казалось, что в рассуждениях каждого о делах, непосредственно его касающихся, и притом таким образом, что ошибка может повлечь за собой для него наказание, я могу встретить гораздо более истины, чем в бесполезных спекуляциях кабинетного ученого, не имеющих иных последствий, кроме суетного тщеславия, которое тем сильнее, чем больше такой ученый удаляется от здравого смысла, так как, чтобы придать своим суждениям характер правдоподобия, от него требуется в этом случае много остроумия и искусства» [225, с.265–266].

Подобное убеждение высказывал А. К. Тимирязев:

«Вопреки установившемуся у нас с легкой руки деборинцев мнению, будто экспериментатор, работающий в лаборатории, является в огромном большинстве случаев «ползучим эмпириком», – он обыкновенно, на самом деле, легче усваивает материалистическую диалектику, чем оторван-

¹ [2, с.122].

ный от жизни физик-теоретик, фактически заменяющий физику математикой. И это вполне понятно: физик-экспериментатор в своей работе, даже в тех случаях, когда он работает над вопросом, непосредственно не имеющим еще практического применения, во много раз ближе к «диалектике материальных превращений, проделываемых в лаборатории и на заводе» (Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, стр. 236), чем теоретик, пытающийся объяснить противоречия, на которые он натолкнулся, тем, что в мире атомов и электронов перестает действовать... закон причинности! Да, кроме того, только оторванный от жизни философ мог додуматься до того, что экспериментатор – узкий практик и эмпирик. Лабораторная экспериментальная работа есть сложнейшее сочетание практики с теорией, причем при помощи умело поставленного опыта решаются такие теоретические вопросы, к которым еще нельзя подойти с помощью математики. Наоборот, модные в настоящее время теории, несмотря на блестящий математический аппарат, построены часто на старенькой методологии чистого описания, полагающей в основу всей науки метод точного и экономного описания наших «переживаний», наших «ощущений», например знаменитое положение о принципиальной ненаблюдаемости. Вот здесь-то мы и встречаемся с подлинной «ползучей эмпирией», с полным отсутствием теоретического мышления» [565, с.5].

К сожалению, начиная с конца 50-х гг. XX в. для большинства советских философов авторитетами, причем непререкаемыми, стали не инженеры и физики-экспериментаторы, а некоторые физики-теоретики¹. О некоторых последствиях этого для философии и физики будет сказано в гл. 6.

Основные принципы диалектико-материалистического метода мышления

Диалектико-материалистический метод мышления (диалектико-материалистический метод познания, диалектико-материалистический метод теоретического исследования), будучи методом, должен содержать (и действительно содержит) ряд правил, которые необходимо применять и строго соблюдать при проведении конкретных исследований, если их целью является познание объективной истины.

¹ П. В. Копнин писал в 1968 г.: «Конечно, сейчас не может быть сомнений в объективной истинности выдвинутых Эйнштейном теоретических построений. Если речь идет о специальной теории относительности, то она нашла свое подтверждение уже в современной технике, общая – такого выхода в технику пока еще не обрела, но плодотворно применяется в современной науке, в частности в космологии» [340, с.355].

Надо полагать, П. В. Копнин поверил авторитетным физикам на слово. Если общая теория относительности не обрела выхода в технику (в широком смысле этого слова), то ее практическая проверка не началась, и нет никаких оснований говорить об истинности этой теории.

В основе этого метода лежит диалектико-материалистическое мировоззрение, а сам метод заключается в практическом применении диалектико-материалистической теории познания в конкретных исследованиях. Поскольку метод оперирует всеобщими законами диалектики и всеобщими понятиями – категориями, он является универсальным, может применяться и в исследованиях любых объектов, и для развития теорий, в том числе и тех, которые физики называют фундаментальными. Это подтверждает и личный опыт автора, который применил этот метод в исследованиях химических источников тока (технического объекта), парадокса Гиббса (теоретической проблемы), классической термодинамики (фундаментальной теории).

Насколько автор может судить, до сегодняшнего времени нет работ, в которых бы давалось достаточно полное описание диалектико-материалистического метода исследования. Поэтому дальнейшее изложение диалектического метода автор дает, основываясь главным образом на собственном опыте его плодотворного применения.

На наш взгляд, в диалектико-материалистическом методе прежде всего можно выделить ряд принципов (правил, требований), которые следует применять в любых исследованиях. Эти принципы излагались многими авторами с большей или меньшей полнотой.

Элементы диалектико-материалистического метода изложены В.И. Лениным в «Философских тетрадах» под названием «Элементы диалектики»:

«1) *объективность* рассмотрения (не примеры, не отступления, а вещь сама в себе).

2) вся совокупность многообразных *отношений* этой вещи к другим.

3) *развитие* этой вещи (respective (соответственно. *Ред.*) явления), ее собственное движение, ее собственная жизнь.

4) внутренне противоречивые *тенденции* (*и #* стороны) в этой вещи.

5) вещь (явление etc.) как сумма *#* и *единство противоположностей*.

6) *борьба* respective развертывание этих противоположностей, противоречивых стремлений etc.

7) соединение анализа и синтеза, – разборка отдельных частей и совокупность, суммирование этих частей вместе.

8) отношения каждой вещи (явления etc.) не только многообразны, но всеобщы, универсальны. Каждая вещь (явление, процесс etc.) связаны с *каждой*.

9) не только единство противоположностей, но *переходы каждого* определения, качества, черты, стороны, свойства в *каждое* другое [в свою противоположность?].

10) бесконечный процесс раскрытия *новых* сторон, отношений etc.

11) бесконечный процесс углубления познания человеком вещи, явлений, процессов и т. д. от явлений к сущности и от менее глубокой к более глубокой сущности.

12) от сосуществования к каузальности и от одной формы связи и взаимозависимости к другой, более глубокой, более общей.

13) повторение в высшей стадии известных черт, свойств etc. низшей и

14) возврат якобы к старому (отрицание отрицания)

15) борьба содержания с формой и обратно. Сбрасывание формы, переделка содержания.

16) переход количества в качество и vice versa. ((15 и 16 суть *примеры* 9-го))» [60, с.202-203].

В статье «Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках гг. Троцкого и Бухарина» В. И. Ленин высказал такие методологические требования диалектико-материалистического метода познания:

«Чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и «опосредствования». Мы никогда не достигнем этого полностью, но требование всесторонности предостережет нас от ошибок и от омертвления. Это во-1-х. Во-2-х, диалектическая логика требует, чтобы брать предмет в его развитии, «самодвижении» (как говорит иногда Гегель), изменение... В-3-х, вся человеческая практика должна войти в полное «определение» предмета и как критерий истины и как практический определитель связи предмета с тем, что нужно человеку. В-4-х, диалектическая логика учит, что «абстрактной истины нет, истина всегда конкретна», как любил говорить, вслед за Гегелем, покойный Плеханов» [61, с.290].

Ряд правил диалектико-материалистического метода, которые автор выучил первыми и никогда не забывал, сформулировал Р. Декарт в «Рассуждении о методе»:

«*Первое* — не принимать за истинное что бы то ни было, прежде чем не признал это несомненно истинным, т. е. старательно избегать поспешности и предубеждения и включать в свои суждения только то, что представляется моему уму так ясно и отчетливо, что никоим образом не сможет дать повод к сомнению.

Второе — делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, на сколько потребуется, чтобы лучше их разрешить.

Третье — руководить ходом своих мыслей, начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном порядке вещей не предшествуют друг другу.

И последнее — делать всюду настолько полные перечни и такие общие обзоры, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено» [226, с.22-23]¹.

¹ Много ценного автор также нашел в главе «Несколько правил морали, извлеченных из этого метода» [226, с.25-31].

Диалектико-материалистический метод познания хорошо изложен И. В. Сталиным в статье «О диалектическом и историческом материализме».

«Диалектика происходит от греческого слова «диалого», что значит вести беседу, вести полемику. Под диалектикой понимали в древности искусство добиться истины путем раскрытия противоречий в суждении противника и преодоления этих противоречий. В древности некоторые философы считали, что раскрытие противоречий в мышлении и столкновение противоположных мнений является лучшим средством обнаружения истины. Этот диалектический способ мышления, распространенный впоследствии на явления природы, превратился в диалектический метод познания природы, который рассматривал явления природы как вечно движущиеся – и изменяющиеся, а развитие природы – как результат развития противоречий в природе, как результат взаимодействия противоположных сил в природе.

В своей основе диалектика прямо противоположна метафизике.

1) **Марксистский диалектический метод** характеризуется следующими основными чертами:

а) В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как случайное скопление предметов, явлений, оторванных друг от друга, изолированных друг от друга и не зависимых друг от друга, а как связанное, единое целое, где предметы, явления органически связаны друг с другом, зависят друг от друга и обуславливают друг друга.

Поэтому **диалектический метод считает**, что ни одно явление в природе не может быть понято, если взять его в изолированном виде, вне связи с окружающими явлениями, ибо любое явление в любой области природы может быть превращено в бессмыслицу, если его рассматривать вне связи с окружающими условиями, в отрыве от них, и, наоборот, любое явление может быть понято и обосновано, если оно рассматривается в его неразрывной связи с окружающими явлениями, в его обусловленности от окружающих его явлений.

б) В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как состояние покоя и неподвижности, застоя и неизменяемости, а как состояние непрерывного движения и изменения, непрерывного обновления и развития, где всегда что-то возникает и развивается, что-то разрушается и отживает свой век.

Поэтому **диалектический метод требует**, чтобы явления рассматривались не только с точки зрения их взаимной связи и обусловленности, но и с точки зрения их движения, их изменения, их развития, с точки зрения их возникновения и отмирания...

в) В противоположность метафизике диалектика рассматривает процесс развития не как простой процесс роста, где количественные изменения не ведут к качественным изменениям, а как такое развитие, которое переходит от незначительных и скрытых количественных изменений к изменениям открытым, к изменениям коренным, к изменениям качественным...

Поэтому **диалектический метод считает**, что процесс развития следует понимать не как движение по кругу, не как простое повторение пройденного, а как движение поступательное, как движение по восходящей линии, как переход от старого качественного состояния к новому качественному состоянию, как развитие от простого к сложному, от низшего к высшему...

г) В противоположность метафизике диалектика исходит из того, что предметам природы, явлениям природы свойственны внутренние противоречия, ибо все они имеют свою отрицательную и положительную сторону, свое прошлое и будущее, свое отживающее и развивающееся, что борьба этих противоположностей, борьба между старым и новым, между отмирающим и нарождающимся, между отживающим и развивающимся составляет внутреннее содержание процесса развития, внутреннее содержание превращения количественных изменений в качественные.

Поэтому **диалектический метод считает**, что процесс развития от низшего к высшему протекает не в порядке гармонического развертывания явлений, а в порядке раскрытия противоречий, свойственных предметам, явлениям, в порядке «борьбы» противоположных тенденций, действующих на основе этих противоречий...» [549, с.574–578].

Наряду с ясностью и четкостью формулировок ценным в изложении И. В. Сталина является то, что положения диалектического метода обосновываются положениями диалектико-материалистического мировоззрения (диалектико-материалистического понимания природы). Тем самым подтверждается то положение Энгельса, что мировоззрение должно проявить себя в науках.

Однако, на наш взгляд, изложение метода можно было бы сделать несколько более четким. Хорошо сказано: в пункте 1) б): «диалектический метод **требует**», однако лучше написать не «чтобы явления рассматривались... с точки зрения их движения, их изменения, их развития», а «рассматривать явления как движущиеся, изменяющиеся, развивающиеся».

Аналогично, пункт 1) а), в), г) следовало бы сформулировать так: «диалектический метод **требует** а) рассматривать явление в его неразрывной связи с окружающими явлениями...», в) рассматривать развитие не только как количественное, но качественное изменение, как г) борьбу противоположностей.

Заметим, что для подавляющего большинства задач, с которыми имеет дело тот или иной физик или химик, достаточно знания и применения элементов (принципов) диалектики, изложенных в данном разделе, которые физик или химик может почерпнуть из опыта, из курсов системного анализа, изучая методы проектирования.

Но материалистическая диалектика является и методом развития теории (науки). А этот метод основывается не только на диалектико-

материалистическом мировоззрении, но и на диалектико-материалистической теории познания, которую, как говорилось выше, немарксисты не знают. Поэтому ничего подобного диалектико-материалистическому методу развития теории буржуазные философы до сих пор не изобрели, ничего похожего на диалектико-материалистический метод в теоретической физике до сих пор не применялось. Описания диалектико-материалистического метода развития науки (теории) нет ни у Ленина, ни у Сталина.

В «Старом предисловие к «Анти-Дюрингу» Энгельс писал, что занявшись систематизацией положительного материала и приведением в правильную связь отдельных областей знания, «естествознание вступает в теоретическую область, а здесь эмпирические методы оказываются бессильными, здесь может оказать помощь только теоретическое мышление» [10, с.366]. Все физики изучают эмпирические методы и знают, как установить, подтвердить или опровергнуть ту или иную эмпирическую зависимость, тот или иной эмпирический закон. Однако не имеют ни малейшего понятия относительно того, как действовать, когда приходится развивать теорию. Ведь теория представляет собой некую логическую систему; в ней есть понятия, аксиомы, теоремы. Соответственно, физики знают, что делать, если эмпирически установленный закон не соответствует фактам: закон нужно изменить. Но когда фактам не соответствует логическая система, «эмпирические методы оказываются бессильными», т.к. здесь имеется много возможностей: можно ограничить сферу применимости теории, можно внести изменения в содержание понятий, можно признать аксиому ошибочной...

Как со знанием дела изменять теорию, как создавать теорию, которая может развиваться, вбирая все новые и новые факты, не изменяясь в главном, учит материалистическая диалектика.

Маркс и Энгельс о диалектико-материалистическом методе теоретического исследования

Диалектико-материалистический метод развития науки (теории) был создан Марксом и применен им в исследованиях в области политической экономии, при написании «Капитала».

В. И. Ленин достойно оценил значение разработанного Марксом метода для науки. Он писал:

«Если Марх не оставил *«Логики»* (с большой буквы), то он оставил *логику* «Капитала», и это следовало бы сугубо использовать по данному вопросу. В «Капитале» применена к одной науке логика, диалектика и теория познания [не надо 3-х слов: это одно и то же] материализма, взявшего все ценное у Гегеля и двинувшего сие ценное вперед» [60, с.301].

Чтобы читатель представил себе роль «Капитала» Маркса в развитии научного метода, приведем два фрагмента из опубликованной в 2002 году монографии профессора Московского университета В. А. Вазюлина «Логика «Капитала» Маркса» [154].

«Со времени написания «Капитала» прошло много десятилетий. Первый том был издан более 100 лет назад. Тем не менее «Капитал» К. Маркса и сейчас находится на переднем крае науки. «Капитал» был и остается **единственным систематическим и детальным изображением целой конкретной науки (политэкономии капитализма) с сознательных диалектико-материалистических позиций**» [154, с.22].

«Другие науки, до сих пор, не достигли такой полноты и глубины проникновения в свой предмет, какое мы находим в «Капитале», хотя со времени создания и публикации «Капитала» прошло много десятилетий и появились специальные исследования систем, или так называемые «системные исследования»» [там же, с.20].

Соответственно, и сегодня, чтобы освоить самый передовой метод теоретического мышления, необходимо обращаться к «Капиталу» Маркса. Однако предварительно с этим методом можно ознакомиться по его кратким изложениям, которые дали Энгельс в рецензии на работу Маркса «К критике политической экономии» [21] и Маркс – во «Введении» из «Экономических рукописей 1857 – 1858 годов» [6], в разделе «Метод политической экономии».

В рецензии на работу Маркса «К критике политической экономии» [21] Энгельс писал:

«Гегелевский способ мышления отличался от способа мышления всех других философов огромным историческим чутьем, которое лежало в его основе. Хотя форма была крайне абстрактна и идеалистична, все же развитие его мыслей всегда шло параллельно развитию всемирной истории, и последнее, собственно, должно было служить только подтверждением первого. Если при этом истинное отношение было перевернуто и поставлено на голову, то все же реальное содержание повсюду проникало в философию, тем более, что Гегель в отличие от своих учеников не делал добродетели из невежества, а был одним из образованнейших людей всех времен. Он первый пытался показать развитие, внутреннюю связь истории, и каким бы странным ни казалось нам теперь многое в его философии истории, все же грандиозность основных его взглядов даже и в настоящее время еще поразительна, особенно если сравнить с ним его предшественников или тех, кто после него отваживался пускаться в общие размышления об истории. В «Феноменологии», в «Эстетике», в «Истории философии» – повсюду красной нитью проходит это великолепное понимание истории, и повсюду материал рассматривается исторически, в определенной, хотя и абстрактно извращенной, связи с историей.

Это составившее эпоху понимание истории было прямой теоретической предпосылкой нового материалистического воззрения, и уже благодаря этому была дана исходная точка также для логического метода. Если эта забытая диалектика, даже с точки зрения «чистого мышления», привела к таким результатам, если она к тому же, как бы играючи, покончила со всей прежней логикой и метафизикой, то, значит, в ней во всяком случае было что-то большее, чем просто софистика и схоластические изощрения. Но критика этого метода была нелегкой задачей; вся официальная философия боялась и теперь еще боится взяться за нее.

Маркс был и остается единственным человеком, который мог взять на себя труд высвободить из гегелевской логики то ядро, которое заключает в себе действительные открытия Гегеля в этой области, и восстановить диалектический метод, освобожденный от его идеалистических оболочек, в том простом виде, в котором он и становится единственно правильной формой развития мысли. Выработку метода, который лежит в основе марксовой критики политической экономии, мы считаем результатом, который по своему значению едва ли уступает основному материалистическому воззрению.

Критику политической экономии... можно было проводить двояким образом: исторически или логически. Так как в истории, как и в ее литературном отражении, развитие в общем и целом происходит также от простейших отношений к более сложным, то историческое развитие политико-экономической литературы давало естественную руководящую нить, которой могла придерживаться критика; при этом экономические категории в общем и целом появлялись бы в той же последовательности, как и в логическом развитии. Эта форма на первый взгляд имеет преимущество большей ясности, так как тут прослеживается *действительное* развитие, но на самом деле она была бы в лучшем случае только более популярной. История часто идет скачками и зигзагами, и если бы обязательно было следовать за ней повсюду, то пришлось бы не только поднять много материала незначительной важности, но и часто прерывать ход мыслей. К тому же нельзя писать историю политической экономии без истории буржуазного общества, а это сделало бы работу бесконечной, так как отсутствует всякая подготовительная работа. Таким образом, единственно подходящим был логический метод исследования. Но этот метод в сущности является не чем иным, как тем же историческим методом, только освобожденным от исторической формы и от мешающих случайностей. С чего начинается история, с того же должен начинаться и ход мыслей, и его дальнейшее движение будет представлять собой не что иное, как отражение исторического процесса в абстрактной и теоретически последовательной форме; отражение исправленное, но исправленное соответственно законам, которые дает сам действительный исторический процесс, причем каждый момент может рассматриваться в той точке его развития, где процесс достигает полной зрелости, своей классической формы.

При этом методе мы исходим из первого и наиболее простого отношения, которое исторически, фактически находится перед нами, следовательно, в данном случае из первого экономического отношения, которое мы находим. Это отношение мы анализируем. Уже самый факт, что это есть *отношение*, означает, что в нем есть две стороны, которые *относятся друг к другу*. Каждую из этих сторон мы рассматриваем отдельно; из этого вытекает характер их отношения друг к другу, их взаимодействие. При этом обнаруживаются противоречия, которые требуют разрешения. Но так как мы здесь рассматриваем не абстрактный процесс мышления, который происходит только в наших головах, а действительный процесс, некогда совершавшийся или все еще совершающийся, то и противоречия эти развиваются на практике и, вероятно, нашли свое разрешение. Мы проследим, каким образом они разрешались, и найдем, что это было достигнуто установлением нового отношения, две противоположные стороны которого нам надо будет развить и т. д.» [21, с.495-497].

В разделе «Метод политической экономии» **Маркс** изложил диалектико-материалистический метод применительно к политэкономии:

«Когда мы с точки зрения политической экономии рассматриваем какую-нибудь данную страну, то мы начинаем с ее населения, его разделения на классы, распределения населения между городом, деревней и морскими промыслами, между различными отраслями производства, с вывоза и ввоза, годового производства и потребления, товарных цен и т. д.

Кажется правильным начинать с реального и конкретного, с действительных предпосылок, следовательно, например, в политической экономии, с населения, которое есть основа и субъект всего общественного процесса производства. Однако при ближайшем рассмотрении это оказывается ошибочным. Население — это абстракция, если я оставлю в стороне, например, классы, из которых оно состоит. Эти классы опять-таки пустой звук, если я не знаю тех основ, на которых они покоятся, например наемного труда, капитала и т. д. Эти последние предполагают обмен, разделение труда, цены и т. д. Капитал, например, — ничто без наемного труда, без стоимости, денег, цены и т. д. Таким образом, если бы я начал с населения, то это было бы хаотическое представление о целом, и только путем более детальных определений я аналитически подходил бы ко все более и более простым понятиям: от конкретного, данного в представлении, ко все более и более тощим абстракциям, пока не пришел бы к простейшим определениям. Отсюда пришлось бы пуститься в обратный путь, пока я не пришел бы, наконец, снова к населению, но на этот раз не как к хаотическому представлению о целом, а как к некоторой богатой совокупности многочисленных определений и отношений.

Первый путь — это тот, по которому политическая экономия исторически следовала в период своего возникновения. Например, экономисты XVII столетия всегда начинают с живого целого, с населения, нации, государства, нескольких государств и т. д., но они всегда заканчивают тем,

что путем анализа выделяют некоторые определяющие абстрактные всеобщие отношения, как разделение труда, деньги, стоимость и т. д. Как только эти отдельные моменты были более или менее зафиксированы и абстрагированы, стали возникать экономические системы, восходившие от простейшего — труд, разделение труда, потребность, меновая стоимость и т. д. — к государству, международному обмену и мировому рынку.

Последний метод есть, очевидно, правильный в научном отношении. **Конкретное потому конкретно, что оно есть синтез многих определений, следовательно единство многообразного.** В мышлении оно поэтому выступает как процесс синтеза, как результат, а не как исходный пункт, хотя оно представляет собой действительный исходный пункт и, вследствие этого, также исходный пункт созерцания и представления. На первом пути полное представление подверглось испарению путем превращения его в абстрактные определения, на втором пути абстрактные определения ведут к воспроизведению конкретного посредством мышления» [6, с.36-37].

В свое время автор использовал изложение метода, данное Энгельсом, в исследованиях в области термодинамики (см. гл. 7), а метод восхождения от абстрактного к конкретному, изложенный Марксом — при построении модели ХИТ (см. гл. 4).

Как развивать теорию

Изложение диалектико-материалистического метода, данное Марксом и Энгельсом, является очень кратким, не охватывает всех его деталей. Приступая к теоретическим исследованиям в области термодинамики, автор изучал этот метод главным образом по книгам Э. В. Ильенкова «Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса» [284] и «Диалектическая логика: Очерки истории и теории» [288].

В этих книгах дается подробный ответ на вопрос «Как развивать теорию?». Э. В. Ильенков писал:

«Любая новая теория возникает только через критическое преодоление имеющейся теории того же самого предмета. Она никогда не возникает на голом месте, без теоретических предпосылок...» [288, с.241].

«Марксу вообще всегда был решительно чужд тот левацкий взгляд на развитие духовной культуры, который игнорирует все предшествующие завоевания человеческой мысли. В науке, как и прочих областях духовной культуры, действительное движение вперед всегда осуществляется путем дальнейшего развития того ценного, что создано всем предшествующим развитием, а не на пустом месте, не локковской «*tabula rasa*», а теоретически развитой головой.

Само собой разумеется, что усвоение результатов предшествующего теоретического развития — это не простое наследование готовых формул, а сложный процесс их критического переосмысливания с позиции их соответствия фактам, жизни, практике. Новая теория, какой бы революци-

онной она ни была по своему содержанию и значению, всегда рождается в ходе критической переработки завоеваний предшествующего теоретического развития...

Чем революционнее теория, тем в большей степени она является подлинной наследницей прошлого теоретического развития, тем в большей степени она усваивает «рациональные зерна», накопленные наукой до нее. Это необходимый закон развития науки, теории. Новое теоретическое понимание эмпирически данных фактов всегда и везде возникает только в ходе революционно-критической переработки старого теоретического понимания этих фактов.

«Сведёние критических счетов» с ранее развитыми теориями есть вовсе не побочное, второстепенной важности занятие, а необходимый момент разработки самой теории, момент теоретического анализа фактов. И «Капитал» совсем не случайно имеет такой подзаголовок, второе название: «Критика политической экономии».

Здесь анализ понятий, развитых всей предшествующей историей политической экономии, совпадает органически, по существу, с анализом упрямых фактов экономической действительности. Эти два аспекта научно-теоретического исследования совпадают, сливаются в один процесс. Ни один из них не мыслим и не возможен без другого. Как критический анализ понятий невозможен помимо и вне анализа фактов, так и теоретический анализ фактов невозможен, если нет понятий, через которые они могут быть выражены. Диалектическая логика Маркса полностью учитывает значение этого обстоятельства.

Уже поэтому в диалектике совершается сознательное, преднамеренное совпадение индуктивного и дедуктивного моментов, как неразрывных, взаимопредполагающих моментов *исследования*» [284, с.139–140].

«Теоретический анализ фактов и критическое рассмотрение истории мысли – два неразрывных аспекта исследования...» [288, с.241].

«Старая теория и ее категории, будучи сопоставлены с конкретностью, данной ныне на более высокой ступени ее исторического развития, будут, естественно, истолкованы как первоначально контурное, односторонне абстрактное изображение этой самой конкретности. Поэтому старая теория, а точнее, ее «рациональное зерно», выверенное временем, может быть включено в более конкретное понимание на правах его абстрактного момента. При этом отбрасывается лишь представление, будто это старое понимание заключало в себе полную (конкретную) истину. Новая теория накладывает на него свои ограничения и тем самым превращает «рациональное зерно» прежнего понимания в частный случай более общего (более конкретного) понимания *того же* целого» [288, с.243–244].

Резюмируем: новая теория возникает только через критическое преодоление имеющейся теории, чем революционнее теория, тем в большей степени она является подлинной наследницей прошлого теоретического развития, анализ понятий старой теории должен сочетаться с анализом упрямых фактов, рациональное зерно старой теории может быть включено в новую на правах ее абстрактного момента.

О роли противоречий в теоретическом исследовании

Однако одного знания, что новая теория создается путем развития (переработки) старой, недостаточно для успешного развития науки. Материалистическая диалектика указывает, какой должна быть критика (способ критики) теории, чтобы она вела к истине, к более глубокой истине.

«Критика любой теории всегда направляется на отыскание в ней противоречий. Новая теория всегда утверждает себя тем, что показывает тот способ, которым разрешаются противоречия, неразрешимые с помощью принципов старой теории» [284, с.221].

Разъясним это положение. Всякая теория представляет собой логическую систему, включающую понятия, суждения, умозаключения. Поскольку логическое противоречие и есть тот предел, перед которым останавливается логически правильное рассуждение, то появление противоречия обнаруживает ограниченность, предел некоторой теории. Именно поэтому рациональный подход к развитию теории и заключается в поиске и разрешении противоречий теории.

Однако к противоречиям нужно подходить со знанием дела — знать, какими они бывают и что с ними можно и нужно делать.

«Глубочайшей особенностью диалектического мышления является сознательное владение категорией противоречия» [106, с.3]

Основой сознательного овладения категорией противоречия является понимание того, что противоречия, с которыми может встретиться теоретик, могут быть разных видов.

Во-первых, противоречия между выводом (следствием) из какой-либо теории и результатами экспериментов, измерений. Примером такого противоречия является «ультрафиолетовая катастрофа» в теории излучения. Причинами появления такого рода противоречий могут быть либо ошибочность, либо неполнота, абстрактность теории. Разрешаются такие противоречия путем соответствующего изменения теории либо созданием новой теории.

Во-вторых, противоречие между теорией и обыденным сознанием (здравым смыслом, очевидностью). Примером такого противоречия может служить положение теории Коперника о том, что Земля, как и другие наблюдаемые планеты, вращается вокруг Солнца, хотя каждый видит, что Солнце, как и другие звезды, вращается вокруг Земли. «Научные истины всегда парадоксальны, если судить на основании повседневного опыта» [5, с.130], и такого рода противоречия наукой разъясняются, но, разумеется не служат основанием для изменения теорий.

В некоторых случаях могут обнаружиться противоречия между двумя выводами из одной теории. Их причинами могут быть либо логические ошибки в рассуждении, приводящие к ложному выводу из истинных посылок, либо противоречивость оснований теории. Разрешаются такие противоречия либо обнаружением ошибки в одном из рассуждений, либо видоизменением теории, либо отказом от нее.

Кроме того, существует четвертый вид противоречия, которое по незнанию часто не отличают от предыдущего, диалектическое противоречие, — такое противоречие, обе противоположности которого являются отражением объективного положения вещей, противоречие, выражающее отношения действительного мира, являющееся отражением живого противоречия живой жизни.

«Так, например, Зенон ... показал относительно движения, что оно противоречит себе» [193, с.227]. То, что Зенон не ошибся, подтвердилось через 2000 лет — адекватное математическое описание самого механического движения (а не только его результатов) стало возможным после введения Декартом переменной величины, понятия, содержащего противоречивые признаки: величина — это нечто определенное, переменная — нечто неопределенное. «Поворотным пунктом в математике была декартова переменная величина. Благодаря этому в математику вошли движение и тем самым диалектика...» [10, с.573]. «Вошли движение и диалектика» — значит, в математике появилась логическая форма, пригодная для отражения противоречащего себе движения, форма, отражающая противоречие. Всегда для отражения диалектического противоречия требуется новая логическая форма, новое понятие, которое с точки зрения старой теории является неправильным как содержащее несовместимые предикаты.

Часто диалектическим оказывается противоречие между двумя теориями одного явления, примером чего может быть противоречие между волновой и корпускулярной теориями света.

Вполне понятно, что, встретившись с противоречием в теории, следует выяснять, к какому роду оно относится.

«Однако решить, с каким именно случаем мы столкнулись и на каком пути следует разрешить противоречие, по одной лишь формально-математической структуре уравнения невозможно. В обоих случаях нужен дополнительный конкретный анализ той действительности, в выражении которой появилось противоречие» [284, с.238].

«Нет никакого строгого и абсолютного критерия, который бы тут же устанавливал характер противоречий в мышлении. С каким противоречием мы имеем дело в теоретическом построении — это решается путем анализа самой теории и ее противоречий, в ходе развития теории» [339, с.156-157].

Разумеется, теоретик, желающий развивать теорию, должен не только ждать появления противоречий или заниматься перепроверкой

известных логических построений существующей теории на предмет их непротиворечивости, но и искать объекты, явления, которые теория не в состоянии отразить непротиворечиво, объекты, которые с точки зрения этой теории являются невозможными.

Следует иметь в виду, что, создавая и развивая теории, теоретики стремятся сделать их непротиворечивыми, а встретившись с противоречиями, стремятся от них избавиться, главным образом, уточняя определения¹.

«То, что теория Рикардо была насквозь логически противоречивой, открыл вовсе не Маркс. Это прекрасно видели и Мальтус, и Сисмонди, и Мак-Куллох, и Прудон. Но только Маркс смог понять действительный характер противоречий трудовой теории стоимости. Рассмотрим, вслед за Марксом, одно из них, самое типичное и острое, – антиномию закона стоимости и закона средней нормы прибыли...»

Метафизически мыслящий теоретик, столкнувшись с таким парадоксом, неизбежно толкует его как результат ошибок, допущенных мыслью ранее, при выработке и формулировке всеобщего закона. Естественно, что и разрешение парадокса он ищет на пути чисто формального анализа теории, на пути уточнения понятий, исправления выражений и т.п. По поводу такого подхода к решению вопроса Маркс пишет: «Противоречие между общим законом и более развитыми конкретными отношениями здесь хотят разрешить не путем нахождения посредствующих звеньев, а путем прямого подведения конкретного под абстрактное и путем непосредственного приспособления конкретного к абстрактному. И этого хотят достигнуть с помощью *словесной фикции*, путем изменения *vera regum vocabula* [правильных наименований вещей]» [288, с.259-261]

«Вывод очевиден: не всякий способ разрешения противоречий приводит к *развитию* теории. Два перечисленных способа означают такое «разрешение» противоречий, которое тождественно превращению теории в беспросветную эмпирическую эклектику. Ибо теория вообще существует только там, где есть сознательное и принципиально проведенное стремление понять все особенные явления как необходимые модификации одной и той же всеобщей конкретной субстанции, в данном случае субстанции стоимости – живого человеческого труда» [288, с.262-263].

«Стремление избавиться от противоречий в определениях путем «уточнения» названий и выражений есть метафизический способ разрешения противоречий в теории. Как таковой он в итоге приводит не к развитию теории, а к ее разложению. Поскольку же жизнь заставляет все-таки развивать теорию, то в конце концов всегда оказывается, что попытки построить теорию, в которой не было бы противоречий, приводят к нагромождению новых противоречий, но только еще более нелепых и

¹ Примеры таких «уточнений» приводятся в гл. 6 и 7.

неразрешимых, нежели те, от которых по видимости избавились» [284, с.231-232].

«Диалектический метод, диалектическая логика обязывают не только не бояться противоречий в теоретическом определении объекта, но прямо и непосредственно требуют целенаправленно отыскивать и точно фиксировать эти противоречия. Но не для того, разумеется, чтобы нагромождать горы антиномий и парадоксов в теоретических определениях вещи, а для того, чтобы отыскать их рациональное разрешение.

А рациональное разрешение противоречия в теоретическом определении может состоять только в том, чтобы проследить тот способ, которым они разрешаются *движением самой предметной, объективной реальности, движением и развитием мира вещей «в себе»* [284, с.232-233].

О значении формальной логики

В работах советских философов иногда встречается пренебрежительное отношение к традиционной формальной логике. По-видимому, отношение к этой науке как в какой-то мере устаревшей нашло воплощение в том, что ее изъяли из школьного курса в конце 1950-х гг. Некоторое время автор тоже считал, что законы формальной логики имеют крайне ограниченное значение для человека, владеющего материалистической диалектикой, однако однажды встретился с проблемой, после решения которой выработал правильное отношение к формальной логике.

Летом 1983 г., вскоре после сдачи кандминимума по философии, автор познакомился с дискуссией об определении понятия коррозии, которая проходила на страницах журнала «Защита металлов» в начале 1980-х гг. [446, 447, 105]¹, поразмышлял и сформулировал ряд тезисов относительно этой дискуссии, основанных на тогдашнем понимании автором диалектики. В этих тезисах, в частности, критиковал участников дискуссии за приверженность «метафизической» формальной логике и игнорирование логики диалектической. Тезисы показал своему научному руководителю профессору Л. И. Антропову, который, ознакомившись с ними, дал им высокую оценку и посоветовал отправить тезисы одному из участников дискуссии. Спустя некоторое время Лев Иванович передал автору подборку определений коррозии и попросил высказать свое мнение об этих определениях. Оказалось, в то время, в связи с разработкой стандарта, содержащего определения основных понятий науки о защите металлов от коррозии, определение коррозии обсуждалось учеными довольно широко.

¹ Спор главным образом касался вопроса: определять коррозию как химическое (электрохимическое) взаимодействие, видовым отличием которого является разрушение, или как разрушение, видовым отличием которого является химическое (электрохимическое) взаимодействие.

И вот, проанализировав множество определений коррозии и высказав профессору Л. И. Антропову свои соображения относительно них, автор решил почитать «Логический словарь – справочник» Н. И. Кондакова [338], благодаря чему в полной мере осознал ценность и значение традиционной формальной логики, восполнив существенный пробел в своем философском образовании.

Разобравшись в какой-то мере в формальной логике, автор с удивлением констатировал, что статьи, посвященные определению понятия коррозии, могут писать люди, имеющие довольно смутное представление о том, что такое понятие, и, похоже, не догадывающиеся о существовании правил определения понятий. Кроме того, автор понял, в чем состояла объективная трудность определения понятия коррозии – это понятие является пересечением понятий «химическое (электрохимическое) взаимодействие» и «разрушение», и его нельзя определить через ближайший род с указанием на видовое отличие, что пытались сделать многие.

Сейчас автор считает, что преподавать материалистическую диалектику можно только тем, кто изучил в какой-то мере формальную логику, – подобно тому, как высшую математику преподают тем, кто изучал элементарную¹.

Значения формальной логики и ее отношение к диалектике (логике диалектической) хорошо разъяснено в книгах П.В.Копнина [339–341] и Н.И.Кондакова [338].

П.В.Копнин писал:

«Формы следования одного суждения из других, строение и структуру готового, сформировавшегося знания традиционная формальная логика изучала на основе определенных законов: *тождества, недопустимости логического противоречия, исключенного третьего и достаточного основания*. Эти законы определяют необходимую и существенную связь, имеющуюся между сформировавшимися мыслями внутри того или иного рассуждения. Так, закон тождества требует однозначности употребления терминов в умозаключении. В одном и том же умозаключении один и тот же термин должен употребляться в одном и том же значении. Если термины в умозаключении не однозначны, то не может быть и связи между посылками в умозаключении, а следовательно, не может быть и самого умозаключения.

¹ Известно крылатое выражение «Диалектика – алгебра революции», приписываемое А.И.Герцену. В действительности А.И.Герцен писал: «Философия Гегеля – алгебра революции, она необыкновенно освобождает человека и не оставляет камня на камне от мира христианского, от мира преданий, переживших себя» [202, с.346]. Сравнение Герцена говорит о том, что он не очень хорошо знал математику. Алгебре соответствует формальная логика. Энгельс более точно сравнивал диалектику с высшей математикой [10, с.520; 14, с.138].

Закон *недопустимости противоречия* своим содержанием имеет следующее утверждение: если какое-либо суждение A из системы суждений, образующих умозаключение, является истинным, то не может быть истинным в этой же системе суждений, противоречащее суждению A , т. е. в определенной системе суждений, образующих умозаключение, не могут быть одновременно истинным суждение A и противоречащее ему суждение $\neg A$. Этот закон не касается конкретного содержания суждений, он не решает вопроса о том, какое из противоречащих суждений является истинным. Умозаключение как форма следования одного суждения из других может существовать и функционировать нормально при условии, если не будут считаться истинными противоречащие друг другу суждения.

Согласно закону *исключенного третьего* два суждения, из которых одно отрицает другое, не могут быть одновременно ложными; если одно из них ложно, то другое – истинно и наоборот. Закон *достаточного основания* утверждает, что истинность всякого суждения должна быть достаточно обоснована.

На основе этих законов классическая формальная логика изучала отношения между суждениями в системе какого-либо умозаключения, выявляя формы и правила следования одного суждения из других, ранее образовавшихся. Понятия и суждения в ней рассматриваются только в той мере и с той их стороны, какая необходима для понимания следования суждений.

Изучая закономерности следования одного суждения из других, уже традиционная логика установила так называемый логический, или формальный, критерий истинности суждений, который, конечно, хотя и необходим, но недостаточен. То или иное суждение может по всем законам формальной логики следовать из других суждений (какая-либо система может быть логически непротиворечивой) и в то же время не быть объективно истинным, не соответствовать действительности. Формально-логическая последовательность и непротиворечивость – только одно из необходимых, но отнюдь не достаточных условий достижения объективно-истинного знания о явлениях внешнего мира и законах их развития» [339, с.62-63].

Далее, в параграфе «Противоречия в мышлении и их источник» П.В.Копнин писал:

«...Закон формальной логики о недопустимости противоречий в мышлении не отрицает существования противоречащих суждений, теорий в науке, отражающих противоречивые стороны процесса действительности. Этот закон касается лишь построения умозаключения. В одном умозаключении не могут быть признаны истинными противоречащие друг другу суждения. Это – необходимое условие существования умозаключения как формы.

Предмет содержит противоречивые определения. Мы можем высказать о нем разные суждения: предмет K обладает признаком a («свет имеет корпускулярную природу»); предмет K обладает признаком b , противо-

речащим a («свет имеет волновую природу»); предмет K обладает одновременно признаками a и b («свет одновременно и волна и корпускула»). Все эти суждения истинны; первые два фиксируют отдельно взятые свойства света, а третье, более глубокое, отражает тот факт, что свет является одновременно и волной и корпускулой...

Иногда закон формальной логики о недопустимости противоречия истолковывают в том смысле, что он якобы требует признания истинным какого-либо одного из двух суждений: либо «свет обладает корпускулярной природой», либо «свет обладает волновой природой» — и отрицает истинность суждения: «свет одновременно и волна и корпускула». В действительности же этот правильно понятый закон формальной логики не запрещает нам высказать такое суждение, предикат которого составляет мысль о единстве противоречивых свойств предмета. Как и другие законы формальной логики, этот закон не касается содержания предиката суждений. Он выполняет важную функцию лишь в построении самого умозаключения как логической формы. Если мы в каком-либо конкретном умозаключении исходим из суждения A («свет обладает свойствами одновременно и корпускулы и волны»), то в этом умозаключении мы не можем признавать истинным отрицания суждения A , т. е. $не-A$ («свет не обладает свойствами одновременно и корпускулы и волны»). Суждения A и $не-A$ несовместимы в одном умозаключении...» [339, с.151-152].

«Субъект, стремясь сделать свое мышление объективным по содержанию, впадает в противоречия — и не потому, что он стремится их надумать, нагородить словесных ухищрений, высказать хаотический ряд суждений, отрицающих друг друга... Противоречия, в том числе и логические, возникают совершенно естественно в ходе постижения субъектом объекта. Сам этот процесс очень сложен, объект противоречив, он включает в себя взаимоисключающие стороны, свойства, отношения. Мышление фиксирует эти стороны, отношения в своей субъективной форме. Сложность состоит в том, что эти объективные противоречия мышление должно отразить в субъективно непротиворечивой форме. А это сделать очень трудно, субъект при этом впадает в противоречия, не свойственные самому объекту...

Причем нет никакого строгого и абсолютного критерия, который бы тут же устанавливал характер противоречий в мышлении. С какими противоречиями мы имеем дело в теоретическом построении — это решается путем анализа самой теории и ее противоречий, в ходе развития теории...

...Целью развития мышления является достижение подлинной объективности его содержания. Мышление должно отразить объект со всеми его внутренними противоречиями. Но это достигается не сразу. Возникают теории и противоречия, в которых объективные противоречия отражаются неверно. Наука в ходе своего развития устраняет эти противоречия, достигая таких теоретических построений, которые не вносят субъективных противоречий в объект» [там же, с.156-157].

Главное здесь то, что законы формальной логики относятся не к вещам, а к мыслям, связи суждений. В прошлом законы формальной логики понимались как законы действительного мира. Энгельс писал: «Принцип тождества в старо-метафизическом смысле есть основной принцип старого мировоззрения: $a=a$. Каждая вещь равна самой себе. Все считалось постоянным — солнечная система, звезды, организмы...» [10, с.530].

Остатки старого понимания формальной логики как логики действительного мира, встречаются и во второй половине XX века, например, в таких утверждениях М. М. Розенталя, что законы формальной логики «имеют дело с неподвижными категориями» [513, с.48], что формальная логика «рассматривает явления в состоянии покоя, относительного постоянства, устойчивости вещей, отвлекаясь от их развития и изменения» [там же, с.50], что принцип абстрактного тождества «есть душа, основа этой логики» [там же].

Это не так. Законы формальной логики — это не законы действительного мира (в отличие от законов диалектической логики), а законы правильных рассуждений. Формальная логика не рассматривает явления, а рассматривает связь форм мышления (суждений, понятий) в ходе рассуждений. (Кстати, М. М. Розенталь на одной странице с устаревшими положениями высказал и современное понимание формальной логики: «Главное в формальной логике — это принципы и правила выведения одних суждений из других» [513, с.50].) Не занимаясь сегодня изучением действительного мира, формальная логика не нуждается в принципе абстрактного тождества. Закон (принцип) тождества сегодня означает лишь то, что «каждая мысль, которая приводится в данном умозаключении (и рассуждении — В. И.) при повторении должна иметь одно и то же определенное, устойчивое содержание» [338, с.596]; как бы ни изменялся предмет, в правильном рассуждении какой-то термин должен обозначать один и тот же предмет.

Место формальной логики в истинных рассуждениях аналогично месту законов алгебры в высшей математике. В соответствии с законами алгебры, $A+B=B+A$; если $A=B$, то $A-B=0$, независимо от того, что означают A и B — числа, функции и др. Разумеется, на вопрос, какую функцию применить для описания тех или иных явлений, как поступить, если приходится нуль делить на нуль (определяя, например, мгновенную скорость) — алгебра ответить не может. В этом случае необходимо анализировать содержание A и B .

Знакомство автора с формальной логикой оказалось полезным не только для «общего развития». Исключительно благодаря строгому применению законов формальной логики, автор сумел обнаружить в парадоксе Гиббса много такого, что укрывалось от внимания множества ученых более столетия (см. гл. 5).

О значении изучения истории науки

Существенное влияние на исследования автора оказала статья А.А.Любищева «Уроки самостоятельного мышления» [396], являющаяся сокращенным вариантом его работы «Уроки истории науки»¹. Статья начинается так:

«Мое глубокое убеждение, основанное на многолетних размышлениях, заключается в том, что крупный прогресс и общего теоретического мышления, и конкретных естественных наук необходимо связан с преодолением претензий на универсальность, которые постоянно выдвигаются господствующими в конкретный момент направлениями естественно-научной мысли.

...Каждый период смотрит свысока на предыдущий и высказывает против него то, что впоследствии будет сказано о нем самом. Многие современные зоологи считают: только с Дарвином биология стала наукой и приобрела философское содержание. Предыдущее поколение (например, Лейкарт) аналогично относилось к Кювье. Еще раньше кумиром и основоположником биологии считался Бюффон, а до него – Аристотель. Смена теорий сопровождалась часто игнорированием старых. При этом старое идейное построение гибло вместе со своими дурными и хорошими сторонами. Все это было связано с представлением (часто применяется оно неосознаваемо) о прогрессе науки как о монотонном движении вперед, как о накоплении окончательных истин в последней инстанции. Но возможен и другой взгляд на развитие науки, при котором прогресс науки не сводится к накоплению достоверных истин, а рассматривается как смена целых систем научных и философских постулатов... Спорят не изолированные гипотезы, а всегда системы гипотез, опровержение касается всей системы гипотез – не дает возможности решить, какая же частная гипотеза была ложной.

С этой точки зрения прошлое науки – не кладбище с могильными плитами над навеки похороненными заблуждениями, а собрание недостроенных архитектурных ансамблей, многие из которых были незакончены не из-за порочности замысла, а из-за несвоевременного рождения проекта или из-за чрезмерной самоуверенности строителей» [396, с.36].

В статье есть разделы: «Монбланы фактов», «Один факт против вороха теорий», «Факты – упрямые, привычные, новые», «Факты и истина», «Научные авторитеты», «Авторитет большинства», «Авторитет практики и традиции», «Авторитет математики», «Авторитет точных наук», «Авторитет эксперимента». В каждом разделе А. А. Любищев развенчивает те или иные предрассудки, разделяемые подавляющим большинством ученых. Приведем фрагменты, которые в

¹ Многое из того, о чем автор прочитал в статье А. А. Любищева, он потом нашел в книге Т. Куна «Структура научных революций» [360].

свое время произвели наибольшее впечатление на автора и оказали заметное влияние на его исследования.

«Монбланы фактов...» Эти монбланы играют гораздо менее значительную роль в торжестве той или иной теории, чем это обычно считается. Ими нередко пользуются как шахматными фигурами, свободно переставляя их и игнорируя неудобные монбланы. Удобный метод такого игнорирования — показать, что противник высказывает очень много неверных суждений, а отсюда делается заключение, что и все остальные его суждения столь же малоценны. ...Никакая теория не может быть опровергнута, если мы ограничимся критикой только ее слабых сторон. Она должна быть разобрана полностью, или, если это невозможно, с соблюдением принципа полной репрезентативности как слабых, так и сильных сторон» [396, с.36-37].

«Факты — упрямые, привычные, новые...» [Факт совместного нахождения свинца и серебра в рудах] «интересовал алхимиков (которые обосновывали им возможность превращения элементов — В. И.), не интересовал Лавуазье и его последователей, вновь заинтересовал ученых на заре учения о радиоактивности и вновь перестал интересовать физиков за ненадобностью в современной теории. «Упрямство» факта осталось довольно сомнительным...

Нередко защитники господствующих мнений говорят: дайте нам новые факты в защиту ваших взглядов. Новые факты действуют сильнее в силу своей неожиданности, но для обоснования ряда учений, противоречащих господствующим, никаких новых фактов не нужно, так как старых известно более чем достаточно, но их нередко игнорируют именно из-за того, что они не соответствуют господствующим взглядам» [396, с.38].

«Факты и истина...»

Широко распространено мнение, что линия Коперник — Кеплер, Галилей и Ньютон — это единая линия, постепенно преодолевающая предрассудки лженауки астрологии, средневековой схоластики и т. д. С одной стороны — прогрессисты, с другой — консерваторы и ретрограды. Забывают, что и Коперник и Кеплер не чуждались астрологии, и что Ньютон реабилитировал в известной мере астрологию, полностью отвергаемую Галилеем. Необходимо было, конечно, отвергнуть астрологические приемы составления гороскопов, но тут вместе с водой выплескивали и ребенка из ванны. Со времен античности было предложено много разных объяснений приливов и отливов, но, например, знаменитый схоласт Фома Аквинат допускал возможность влияния звезд, отличного от влияния света. Галилей отверг астрологию и использовал новую механику для объяснения явлений приливов и отливов. Он пытался объяснить приливы и отливы вращательным движением Земли. Объяснение явно неприемлемое, так как согласно ему интервал между двумя приливами должен быть равен половине солнечного дня, в то время как наблюдения показывали, что он равен половине лунных суток. Несмотря на это Галилей продолжал выдавать это явление за одно из лучших доказательств вращения Земли (первоначально знаменитый «Диалог» и назывался «О приливах и

отливах»), то же делали и его сторонники, тогда как противники Коперника ссылались в объяснении приливов и отливов на притяжение Луны, поскольку такое объяснение не требовало принятия вращения Земли...

[Ньютон не побоялся] «вернуться к таким понятиям, которые многим его выдающимся современникам казались окончательно преодоленными суевериями. Любопытно, что и в наши дни мы часто встречаем отвержение тех или иных гипотез «с порога», так как они якобы возобновляют давно отвергнутые суеверия...

Резюмируя эту главу, можно сказать, что при всей важности фактов для построения тех или иных гипотез и теорий, не надо забывать, что мы всегда из практически бесконечного числа доступных нам фактов выбираем те, которые нам интересны. И при отсутствии строгости в построении теории мы всегда можем негодные нам факты или игнорировать или устранять их действие введением новых вспомогательных специально для этого приспособленных дополнительных гипотез» [396, с.38-39].

«Научные авторитеты... Борьба с абсолютизацией научных авторитетов и сейчас имеет огромное значение. И сейчас в печати попадают такие выражения: «многие положения автора спорны», и это считается недостатком. Скорее следовало бы выставить принципом не стремление устанавливать бесспорные истины, а умение находить спорное и в том, что традиция считала бесспорным. То, что интересно, то спорно, то же, что бесспорно, обычно вовсе не интересно...

В наше время ситуация, когда студент находит и исправляет ошибку корифея, отнюдь не является исключительной. Табель о рангах в науке бессмысленна» [396, с.40].

«Авторитет большинства. Представление о том, что правильное мнение определяется большинством, восходит, кажется, к античному софисту Протагору и оно упорно продолжает поддерживаться многими весьма компетентными людьми... Нередко высказывается мнение: серьезным аргументом в пользу доказательности той или иной гипотезы является единодушное ее одобрение специалистами, т. е. дипломированными учеными, умными людьми, честными, образованными и талантливыми в той или иной области.

Разумеется, нельзя не считаться с мнением большинства и нельзя его отвергать без достаточного основания, но история науки показывает, что аргумент «от большинства» сам по себе не имеет решительно никакого значения. Всем хорошо известно, что нередко величайшие пионеры в той или иной области наук долгое время оставались непризнанными. ...

История науки пестрит примерами того, что крупный шаг в науке был сделан учеными из другой профессии. Гельмгольц и Р. Мейер по диплому были врачами, но оба установили закон сохранения энергии. Химик Пастер сделал переворот в медицине, в биологии перевороты произвели люди, имевшие столь разнообразные дипломы как теология (Ч. Дарвин) и математика (Г. Мендель)...

Даже наиболее выдающийся ученый, даже самый творческий ум не является творцом во всех разрядах своего мировоззрения, и в значитель-

ной его части «меж детей ничтожных мира может всех ничтожней он» [там же, с.41].

«**Приоритет математики.** Целый ряд выдающихся умов выдвигал примат математики среди наук. Кант утверждал, что в каждой отрасли знания может быть признана подлинно научной только та часть, которая достигла математического уровня... Степень внедрения вычислительных средств в известной мере рассматривается как характеристика прогресса той или иной области. И тут уместно поставить вопрос: является ли интенсивное применение развитого математического аппарата необходимым и достаточным условием для того, чтобы разбираемую область знания признать подлинно научной? На этот вопрос можно ответить примерами. В органической химии существует теория строения молекул (стереохимия), поражающая исключительной стройностью и последовательностью. Исходя из очень небольшого числа постулатов, строят структурные формулы всех возможных веществ определенного характера, и множество наблюдаемых веществ хорошо соответствует множеству предвиденных. Метод стереохимических моделей сыграл большую роль при открытии химической структуры ДНК. Неужели такую теорию мы должны отнести к низшему разряду научных теорий только потому, что там нет математики?»

Другой пример – из филологии. Расшифровку клинописей, начатую Гротендумом или иероглифов (Шампольон) можно отнести к величайшим достижениям человеческого разума, хотя там никакой математики не применялось...

Широчайшее применение математики решительно во всех областях человеческого знания безусловно служит прогрессу науки. Надо, однако, помнить, что само по себе применение математики вовсе не гарантия высоты или безупречности исследования...» [396, с.43].

«**Авторитет точных наук.** Предположим, решением какого-либо вопроса занимаются представители разных наук: с одной стороны, точных: физики, химии, с другой — тех, которые часто презрительно называют «описательными»: геология, биология и прочих. Если происходит значительное расхождение в выводах, то обычно считают, что можно принять вывод представителей точных наук, а вывод других наук отвести по недостаточной компетентности представителей. Самым блестящим примером, показывающим неверность такого подхода, является история спора о возрасте Земли, связанного с проблемой эволюции жизни. В свое время известный физик Кельвин (Томсон) заметил, что поскольку Солнце испускает энергию, то оно не могло существовать вечно. Исходя из количества энергии, теряемого Солнцем ежегодно, и из известных ему химических способов получения тепла, Кельвин определил, что Земля не может существовать больше, чем несколько сот миллионов лет. Это был гораздо меньший отрезок времени, чем тот, который требовался геологам для объяснения эволюции Земли; но победу одержал авторитет физиков. Они ошибались, ибо не учли (и не могли учесть) неизвестных им источников солнечной энергии (термоядерной реакции), которых хватает на миллиарды лет» [там же, с.43-44].

И до этой статьи автор, конечно, знал, что любимым девизом Маркса было «Подвергай все сомнению (De omnibus dubitandum)» [9, с.492], знал, что им нужно руководствоваться, но, так сказать, сомневался в меру. Например, наивно полагая, что авторитетные ученые озабочены главным образом поиском истины, и, хотя могут ошибаться и заблуждаться, но уж о фактах сообщают достоверные сведения. После осмысления статьи Любищева автор пришел к выводу, что в ответственном исследовании нельзя верить никому¹.

В частности, автор заключил, что не следует полностью доверять ни сочинениям по истории науки, ни изложению старых теорий современными авторами. Следует, по мере возможности проверять все принципиальные положения по первоисточникам. Кстати, в «Рассуждении о методе» Декарт высказал мнение, что многие странности, приписываемые древним философам, сочинения которых не дошли до нас, обусловлены неточной передачей их мыслей. Он также просил потомков «никогда не верить тому, что мне приписывают, и считать моим только то, что я обнародовал сам» [225, с.311]. И еще о работе с источниками. От Б. В. Новикова автор услышал, что в переводах с немецкого сочинений Маркса и Энгельса есть серьезные неточности. Поэтому впоследствии принципиальные положения Энгельса, Маркса, Клаузиуса по возможности сверял текстами на немецком языке. О некоторых результатах такой сверки сообщалось в предыдущей главе.

Прочитав и осмыслив статью А. А. Любищева, автор осознал, что в науке в течение десятилетий могут существовать никем не замечаемые ложные положения, что из-за стремительного движения вперед наука может оставлять в глубоком тылу, так сказать, мощные мины замедленного действия.

Затем обнаружил, что классики науки не зря называются таковыми. В работах классиков физики различные вопросы излагаются гораздо более основательно, чем у современных авторов. Кроме того классики физики — основоположники теорий относились к истине очень ответственно и предупреждали читателя обо всех допущениях и упрощениях, сделанных ими при создании той или иной теории.

В ряде случаев поиски сочинения, в котором было доказано какое-то важное положение классической теории, заканчивались ничем. Выяснялось, что это положение было принято как очевидное, хотя тако-

¹ А. И. Герцен писал: «Собрание материалов, разбор, изучение их чрезвычайно важны; но масса сведений, не пережеванных мыслью, не удовлетворяют разуму. Факты и сведения представляют необходимые документы производимого следствия, — но суд и приговор впереди; он оснётся на документах, но произнесет свое» [202, с.230]. Критикуя какую-либо теорию, теоретик должен действовать как суд (судья): рассмотреть все факты и теоретические воззрения, относящиеся к предмету теории, и сделать выводы по результатам собственного «расследования».

вым не являлось, а затем — в силу этой «очевидности» и авторитета классика сохранялось без обоснования (см. гл. 6 и 7).

И еще, каждый автор, излагающий систематически ту или иную теорию (науку), стремится избежать противоречий. И если изучать науку по какому-то курсу, как это обычно делает подавляющее большинство студентов и аспирантов, можно прийти к заключению об абсолютном совершенстве этой науки. А если прочитать несколько десятков работ (курсов), то можно обнаружить противоречия.

Разумеется, более объективным будет то представление о состоянии науки, которое получено на основе изучения множества источников. Подобным образом объективное представление о состоянии какого-либо множества изделий техники можно получить при изучении не одного, а многих образцов. Поэтому, если автор далее цитирует по какому-либо вопросу много источников, то не для того, чтобы блеснуть эрудицией, а потому, что действительно изучение всех их дало автору основания сделать тот или иной вывод с той или иной степенью уверенности.

Список литературы

1. Маркс К. Тезисы о Фейербахе // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения /2-е изд. – Т. 42. – С. 261-266.
2. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 42. – С. 41-174.
3. Маркс К. Нищета философии. Ответ на «Философию нищеты» г-на Прудона // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 4. – С. 65-185.
4. Маркс К. К критике политической экономии // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 13. – С. 1-167.
5. Маркс К. Заработная плата, цена и прибыль // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 16. – С. 101-155.
6. Маркс К. Введение // Экономические рукописи 1857 – 1858 годов. Ч. 1. // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 46. – С. 17-48.
7. Послесловие ко второму изданию «Капитала» // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 23. – С. 12-22.
8. Маркс К. Теории прибавочной стоимости. Ч. 2 // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 26.
9. Маркс К. Исповедь // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 31. – С. 491-492.
10. Энгельс Ф. Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 20. – С. 343-626.
11. Энгельс Ф. Диалектика природы // Архив К. Маркса и Ф. Энгельса. Кн. 2. – М.-Л.: ГИЗ, 1925. – XXXII, 504 с.
12. Энгельс Ф. Диалектика природы /Изд. 6-е. – М.: Партиздат, 1932. – 304 с.
13. Энгельс Ф. Диалектика природы. – М. : Госполитиздат, 1952. – 328 с.
14. Энгельс Ф. Анти-Дюринг // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 20. – С. 5-342.
15. Материалы к «Анти-Дюрингу» // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 20. – С. 629-654.
16. Энгельс Ф. набросок введения к «Анти-Дюрингу» // Маркс К., Энгельс Ф. Избранные Соч. в 9-ти т. Т. 5. – М. : Политиздат, 1986. – С. 631-635.
17. Энгельс Ф. Конспекты и выписки из книг К. Фрааса, Г. Гельмгольца и Ж. Даламбера (из подготовительных материалов к «Диалектике природы») // Вопросы истории естествознания и техники. – 1970, Вып. 3(32). – С. 3-13.
18. Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – 2-е изд. – Т. 21, с. 269-317.
19. Энгельс Ф. Развитие социализма от утопии к науке // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 19. – С. 185-230.
20. Энгельс Ф. Положение Англии. Восемнадцатый век // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 1. – С. 598-617.
21. Энгельс Ф. Карл Маркс. «К критике политической экономии» // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 13. – С. 489-499.
22. Энгельс Ф. Рецензия на первый том «Капитала» К. Маркса, для газеты «Veobachter» // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т.16. – С. 231-233.

23. Маркс К., Энгельс Ф. Святое семейство, или критика критической критики // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – М. : Госполитиздат, 1955-1981. – Т. 2. – С. 3-230.
51. Энгельс Ф. Марксу. 30 мая 1873 г. // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. /2-е изд. – Т. 33. – С. 67-71.
57. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм // Полное собрание сочинений – Т. 18. – С.7-334.
58. Ленин В.И. Десять вопросов референту // Полн. собр. соч.– Т.18. – С.1-6.
59. Ленин В. И. Памяти Герцена // Полн. собр. соч. – Т. 21. – С.255-262.
60. Ленин В. И. Философские тетради // Полн. собр. соч. – Т. 29.
61. Ленин В. И. Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках тт. Троцкого и Бухарина // Полн. собр. соч. – Т. 42. – С.264-304.
62. Ленин В. И. О значении воинствующего материализма // Полн. собр. соч. – Т. 45. – С.23-33.
90. Ацюковский В. А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 280 с.
91. Ацюковский В. А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире /Изд. 2-е. – М.: Энергоатомиздат, 2003. – 584 с.
92. Ацюковский В. А. Материализм и релятивизм. Критика методологии современной теоретической физики. – М.: Энергоатомиздат. 1992. – 192 с.
93. Ацюковский В. А. Эфиродинамические гипотезы. – Жуковский: Изд-во «Петит». – 1997. – 198 с.
94. Ацюковский В. А. Концепции современного естествознания. История. Современность. Проблемы. Перспективы: Курс лекций. – М.: МСЭУ, 2000. – 448 с.
101. Базаров И. П. Термодинамика /4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа. – 1991. – 376 с.
102. Базаров И. П. Заблуждения и ошибки в термодинамике /Изд. 2-е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 120 с.
105. Баранник В. П., Романов В. В. К вопросу о том, как понимать и измерять коррозию металлов // Защита металлов. – 1982. – Т. 18, №2. – С. 309-314.
106. Батищев Г. С. Противоречие как категория диалектической логики. – М.: Высш. школа. – 1963. – 120 с.
116. Бернал Дж. Наука в истории общества. – М.: Изд. иностр. лит. – 1956. – 736 с.
122. Богораз В. Г. (Тан) Эйнштейн и религия. Применение принципа относительности к исследованию религиозных явлений. – М.-Пг.: Изд-во Л. Д. Френкель, 1923. – 120 с.
134. Босенко В. А. Диалектика как теория развития. – Киев: Изд-во КГУ, 1966. – 248 с.
135. Босенко В. А. Актуальные проблемы диалектического материализма. – Киев: Вища школа. – 1983. – 175 с.
136. Босенко В. А. Всеобщая теория развития. – Киев: 2001. – 470 с.
148. Бунге М. Философия физики. – М.: Прогресс, 1975. – 350 с.

152. Вавилов С. И. Новая физика и диалектический материализм // Под знаменем марксизма. — 1938, №12. — С. 27-33.
154. Вазюлин В. А. Логика «Капитала» К. Маркса. — М.: Современный гуманитарный университет, 2002. — 390 с.
165. Вейник А. И. Термодинамика. — Минск: Изд-во министерства высшего, среднего специального и проф. образования БССР, 1961. — 365 с.
193. Гегель Г. Энциклопедия философских наук. Т. 1. Наука логики. — М.: Мысль, 1974. — 452 с.
202. Герцен А. И. Сочинения. В 2-х т. Т. 1. — М.: Мысль, 1985. — 592 с.
203. Герцен А. И. Былое и думы. Детская и университет. Тюрьма и ссылка. Владимир-на-Клязьме. Москва. Петербург и Новгород /Изд 11-е. — М.: Детская литература, 1976. — 576 с.
208. Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике: Статьи и выступления. — М.: Наука, 1985. — 400 с.
216. Грэхэм Л. Р. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. — М.: Политиздат, 1991. — 480 с.
217. Грэхэм Л. Р. Очерки истории российской и советской науки. — М.: Янус, 1998. — 312 с.
225. Декарт Р. Избранные произведения.— М.: Госполитиздат, 1950. — 712 с.
226. Декарт Р. Рассуждение о методе с приложениями: Диоптрика, Метеоры, Геометрия. — М.: Изд-во АН СССР, 1953. — 656 с.
235. Дорфман Я. Г. Ленинский философский анализ и развитие физики в XX столетии // Вопросы истории естествознания и техники. — 1970. — Вып. 1(30). — С. 10-19.
243. Жданов Ю. А. Материалистическая диалектика и проблема химической эволюции // Вопросы философии. — 1980, №2. — С. 59-80.
249. Захар'їн Г. П. Курс загальної фізики. Т. 1. Механіка. Тепло́та. Молекулярна фізика і термодинаміка. — Київ: Радянська школа. — 1961. — 642 с.
258. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Строение и эволюция Вселенной. — М.: Наука, 1975. — 736 с.
269. Ивахненко А. Г., Зайченко Ю. П., Димитров В. Д. Принятие решений на основе самоорганизации. — М.: Сов. радио, 1976. — 280 с.
284. Ильенков Э. В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 286 с.
285. Ильенков Э. В. Идеальное // Философская энциклопедия. Т. 2. — М.: Советская энциклопедия, 1962. — С. 219-227.
286. Ильенков Э. В. Учитесь мыслить смолоду. — М.: Знание, 1977. — 64 с.
287. Ильенков Э. В. Ленинская диалектика и метафизика позитивизма: (Размышления над книгой В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»). — М.: Политиздат, 1980. — 175 с.
288. Ильенков Э. В. Диалектическая логика: Очерки истории и теории /2-е изд., доп. — М.: Политиздат, 1984. — 320 с.
289. Ильенков Э. В. Диалектика и мировоззрение // Ильенков Э. В. Философия и культура. — М.: Политиздат, 1991. — С. 345-365.
297. История философии в СССР. Т. 5. Кн. 1. — М.: Наука, 1985. — 800 с.
309. Католин Л. «Мы были тогда дерзкими парнями...» /Изд. 2-е, доп. — М., 1979. — 208 с.
310. Карнап Р. Философские основания физики.— М.: Прогресс, 1971. — 391 с.

315. Кедров Б. М. Предмет и взаимосвязь естественных наук /2-е изд. – М.: Наука, 1967. – 436 с.
317. Кедров Б. М. Фридрих Энгельс. Развитие его взглядов на диалектику естествознания. – М.: Наука, 1970. – 160 с.
318. Кедров Б. М. Энгельс и диалектика естествознания. – М.: Политиздат, 1970. – 471 с.
319. Кедров Б. М. Энгельс о химии. – М.: Наука, 1971. – 304 с.
322. Кикоин А. К., Кикоин И. К. Молекулярная физика /Изд. 2-е. перераб. – М.: Наука, 1976. – 480 с.
337. Кольман Э. Об одной ленинской мысли // Вопросы истории естествознания и техники. – 1970. – Вып. 1(30). – С. 54-57.
338. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник /2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1975. – 720 с.
339. Копнин П. В. Диалектика как логика и теория познания. – М.: Наука, 1973. – 324с.
340. Копнин П. В. Диалектика, логика, наука. – М.: Наука, 1973. – 464 с.
341. Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки. – М.: Мысль, 1974. – 568 с.
345. Краткий философский словарь. – М.: Госполитиздат, 1954. – 704 с.
347. Кричевский И. Р. Понятия и основы термодинамики /Изд. 2-е, пересмотр. и доп. – М.: Химия, 1970. – 440 с.
360. Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 288 с.
369. Ландау Л. Д., Лифшиц М. А. Статистическая физика. Ч. 1. – М.: Наука, 1976. – 584 с. – (Теоретическая физика. Т. V).
370. Ландау Л. Д., Румер Ю. Б. Что такое теория относительности. – М.: Советская Россия, 1960. – 62 с.
385. Лифшиц М. А. Карл Маркс. Искусство и коммунистический идеал /2-е изд. – М.: Художественная литература, 1979. – 471 с.
396. Любищев А. А. Уроки самостоятельного мышления // Изобретатель и рационализатор. – 1975. – №8. – С. 36-41; 1975. – №9. – С. 43-45.
399. Майер Р. Ю. Закон сохранения и превращения энергии. Четыре исследования. – М.-Л.: Гостехтеориздат, 1933. – 312 с.
400. Максвелл Д. К. Трактат об электричестве и магнетизме. В 2-х т. Т. 2. – М.: Наука, 1989. – 438 с.
403. Мареев С. Н. Какой философии надо учить (Возражения профессору Лузгину С. Н.) // ...Изм. 1999. – №2 (22).
407. Материалистическая диалектика как общая теория развития. – М.: Наука, 1982. – 496 с.
408. Материалисты древней Греции. Собрание текстов Гераклита, Демокрита и Эпикура. – М.: Госполитиздат, 1955. – 238 с.
409. Мегрелидзе К. Р. Основные проблемы социологии мышления. – Тбилиси: Мецниереба, 1973. – 438 с.
411. Мелюхин С. Т. Проблема конечного и бесконечного. – М.: Политиздат, 1958. – 264 с.
412. Мелюхин С. Т. Материя в ее единстве, бесконечности и развитии. – М.: Мысль, 1966. – 384 с.
415. Мигдал А. Б. Поиски истины. – М.: Мол. Гвардия, 1983. – 238 с.

416. Мигдал А. Б. Как рождаются физические теории. – М.: Педагогика, 1984. – 128 с. (Б-чка Детской энциклопедии «Ученые школьнику»).
423. Миткевич В. Ф. Основные физические воззрения: Сб. докладов и статей /Изд. 2-е, доп. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1936. – 164 с.
425. Михайлов А. А. О наблюдении эффекта Эйнштейна // *Астрономический журнал*. – 1956. – Т. 33, вып. 6. – С. 912-927.
438. Налимов В. В. Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков /2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1979. – 304 с.
439. Налимов В. В., Голикова Т. И. Логические основания планирования эксперимента. – М.: Металлургия, 1981. – 152 с.
446. Новаковский В. М. К стандартной научной системе коррозионно-электрохимических понятий и терминов. I. Общие понятия // *Защита металлов*. – 1982. – Т. 16, №3. – С. 250-264.
447. Новаковский В. М. Коррозия – понятие и псевдопонятие // *Защита металлов*. – 1983. – Т. 19, №4. – С. 658-665.
453. Новик И. Б. Некоторые аспекты взаимоотношения философии и естествознания // *Вопросы философии*. – 1969. – №9. – С. 109-114.
489. Поппер К. Что такое диалектика? // *Вопросы философии*. – 1995. – №1. – С. 118–138.
500. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 560 с.
508. Рейхенбах Г. Р. Направление времени. – М.: Иностранная литература, 1962. – 396 с.
513. Розенталь М. М. Принципы диалектической логики. – М.: Издательство социально-экономической литературы, 1960. – 479 с.
528. Секки А. Единство физических сил. Опыт естественно-научной философии. – Вятка: Печатня изд-е Красовского, 1873. – 538 с.
529. Семенов Н. Н. Марксистско-ленинская философия в вопросы естествознания // *Вестник АН СССР*. – 1968. – №8. – С. 24-40.
530. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Теплота и молекулярная физика /Изд. 2-е, исправленное. – М.: Наука, 1979. – 552 с.
544. Спасский Б. И. История физики. Ч. 1 /Изд. 2-е. перераб и доп. – М.: Высш. школа, 1977. – 320 с.
549. Сталин И. В. О диалектическом и историческом материализме // Сталин И. *Вопросы ленинизма* /Изд. 11-е. – М.: Гос. изд-во полит. л-ры, 1952. – С. 574–602.
553. Суворов С. Г. Еще раз к вопросу о так называемом физическом понятии материи (ответ В. Г. Фридману) // *Успехи физических наук*. – 1953. – Т. 49, вып. 1. – С. 125-146.
560. Термодинамика. Основные понятия. Терминология. Буквенные обозначения величин. – М., Наука. 1984. – 40 с.
565. Тимирязев А. К. Введение в теоретическую физику. – М.-Л.: ГТТИ, 1933. – 440 с.
579. Уилл К. Теория и эксперимент в гравитационной физике. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 296 с.
580. Уилл К. М. Теория гравитации и эксперимент // *Общая теория относительности*. – М.: Мир, 1983. – С. 11-86.

584. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Современная наука о природе. Законы механики. (Фейнмановские лекции по физике. Вып. 1). – М.: Мир, 1965. – 268 с.
596. Философская энциклопедия. Т.4. – М.: Советская энциклопедия, 1967. – 592 с.
601. Философский словарь /4-е изд. – М.: Политиздат, 1981. – 445 с.
602. Фок В. А. Теория пространства, времени и тяготения. – М.: ГИТТЛ, 1955. – 504 с.
627. Чудинов Э. М. Теория относительности и философия. – М.: Политиздат, 1974. – 304 с.
639. Шмидт О. Ю. Избранные труды. Геофизика и космогония. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 212 с.
647. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. II. – М.: Наука, 1966. – 878 с.
648. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. III. – М.: Наука, 1966. – 632 с.
655. Яковлев В. Ф. Курс физики. Теплота и молекулярная физика. – М.: Просвещение, 1976. – 320 с.