

ПОЗИТИВИЗМ ЭТО ЯД ДЛЯ НАУКИ

В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина.

(Исследовательская группа АНАЛИЗ, <http://n-t.ru/ac/iga/>)



РОССИЯ
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Введение	
Глава 2. Три ошибки конца 18 - начала 19 века	
2.1 Первая ошибка. Функции Бесселя	
2.2 Вторая ошибка. Идеальный газ	
2.3 Третья ошибка. ОТО	
Глава 3. Позитивизм как философия это наука или нет?	
3.1 От Аристотеля до Конта	
3.2 Этапы философии	
3.3 Основные проблемы любой философии.. ..	
Глава 4. Структура теории познания	
4.1 Структура научной теории	
4.2 Материалистическая теория познания объективной истины	
4.3 Требования к критериям истины	
4.4 Функциональные связи в теории познания	
Глава 5. Критерии научной истины	
5.1 Эвристические (вспомогательные) принципы	
5.2 Методологические принципы	
5.3 Принципы, связанные с философскими категориями	
7.4 Почти по Эзопу	
Глава 6. Причины кризиса в начале 20 века	
6.1 Историческая обстановка	
6.2 Проблемы до кризиса	
6.3 Уравнения Максвелла и их следствия	
Глава 7. Явление, сущность и релятивизм	
7.1 Материальный и физический эфир в классических теориях	
7.2 Наблюдатель, явление, сущность	
7.3 «Мысленные эксперименты»	
Глава 8. Математические ошибки 20 века	
8.1 Введение	
8.2 Сколько преобразований Лоренца существует реально?	
8.3 «Блестящий математический формализм»	
Приложение 1. Пуанкаре и Эйнштейн	
Глава 9. Путь в микромир	
9.1 Начнем с термодинамики	
9.2 Твердое тело, жидкость и газ	
9.3 Фотоэффект	
9.4 Корпускулярно-волновой дуализм?	
9.5 Природа «дифракции» частиц	
10. Заключение (Историческое примечание о кризисе науки).	

1 Введение

Подготовка научных кадров это главный элемент функционирования, развития и плодотворности науки. Советская научная образовательная система опиралась на прекрасный лозунг: *«Студент это не сосуд, который нужно наполнить знаниями, а факел, который нужно зажечь!»* В отличие от отсталой западной Болонской системы, внедренной в российское образование недавно, советская система не только давала широкое и качественное образование, но и побуждала к самостоятельному творчеству. Остается только сожалеть о существующей недальновидной государственной политике в образовании. Мы воспитанники Советской научной школы и проводим ее традиции.

Ученый должен обладать важными качествами. Он должен быть честным, добросовестным, принципиальным и обладать чувством юмора. Он не должен преувеличивать значение успеха и впадать в уныние при неудачах. Наука есть непрерывный поиск истины, т.е. непрерывный процесс в котором многое меняется (уточняется, удаляется, переосмысливается).

Работа университетского преподавателя имеет особенность. Преподаватель должен знать глубже и больше, чем написано в учебниках. Он должен не только понимать материал, но и исправлять ошибки в материале. Учебники разные. Возьмите «Курс теоретической физики» Ландау и Лифшица [1], [2]. Кажется, что в нем строгое, последовательное изложение материала. Но это фасад, за которым (следуя канонам позитивизма) они спрятали множество нерешенных проблем теории. Есть у Курса и прекрасная особенность. Его главы обычно заканчиваются решением задач, которые имеют теоретическое и практическое значение.

В противовес Курсу Ландау и Лифшица «Феймановские лекции по физике» [3] написаны так, чтобы увлечь студентов научными исследованиями. Нам такой подход ближе и понятнее. В отличие от учебников, в которых ставится задача дать знания и представления о предмете, мы ставим другую задачу. За 50 лет преподавательской и исследовательской деятельности мы обнаружили в физических теориях много ошибок. Мы поставили цель изучить и классифицировать ошибки и найти причину их возникновения.

Существуют три группы ошибок:

1 Философские ошибки. Они связаны, например, с неверным пониманием содержания философских категорий, с нарушениями диалектики и логики и т.д.

2 Физические ошибки. Они связаны с ошибочной физической моделью, которую мы отождествляем с объективной реальностью.

3 Математические ошибки.

Мы опишем наиболее важные ошибки, исправление которых изменяет модель объективной реальности в основе теории. Самое интересное в том, что математических ошибок намного больше, чем остальных.

В работе мы покажем причины, приводящие к ошибкам. Если наше краткое объяснение окажется недостаточным, в работе приведены ссылки на статьи, где эти вопросы подробно исследуются.

В отличие от ошибок в науке существуют проблемы, мешающие ее развитию. Эти проблемы обычно решаются анализа возможных продолжений теории и путем добавления новых гипотез [4]. Часто причиной проблем служат ошибки в основаниях теории. Это всегда необходимо иметь в виду. «Вавилонская Башня» из нагромождения новых «сумасшедших теорий» в данном случае не спасает положение. Необходим анализ основ теории.

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.. 2003. Теоретическая физика: Учеб. пособие для вузов. В 10 т. Т. П. Теория поля. 8-е изд., стереот. Мл ФИЗМАТЛИТ, 536 с. ?ЯВИ 5-9221-0056-4

* Landau L.D., . Lifshitz E. M. 1951. *The Classical Theory of Fields*. Vol.1-10, 2 (1st ed.). Addison-Wesley.

2 Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. 1995. Физика. Серия: Теоретическая физика . Физматлит. ISBN: 5-9221-0123-4Город: Москва

3 Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. 2003. Фейнмановские лекции по физике. Том 5: Электричество и магнетизм, Том 6: Электродинамика, Перевод с английского (издание 3). — Эдиториал УРСС.

* Feynman, Richard Phillips; Leighton, Robert B.; Sands, Matthew (2011). *Six Easy Pieces: Essentials of Physics Explained by Its Most Brilliant Teacher*. Basic Books. p. vii. ISBN 978-0-465-02529-9

4 Lee Smolin. 2006. *The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next*. Houghton Mifflin, Boston. p. 195. ISBN 9780618551057 0618551050

Глава 2. Три ошибки конца 18 - начала 19 века

Мы начнем анализ с изложения интриги, чтобы заинтересовать читателя. В отличие от научных трактатов мы не будем придерживаться сухой «научнообразной» формы изложения проблем. Главные результаты описаны в статьях рецензируемых журналов. По этой причине мы будем излагать суть проблем в легкой форме, доступной пониманию. Мы не будем злоупотреблять операторами, тензорами и другими атрибутами математики.

Итак, начнем с анализа ошибок, возраст которых около 200 лет. Удивительно, но таковы законы развития познания. Если ошибку не обнаружили сразу и не исправили, то ошибка становится предрассудком и источником новых ошибок.

2.1 Первая ошибка. Функции Бесселя

В начале 19 века Ф.Бессель опубликовал свои исследования по теории функций. Впоследствии эти функции получили его имя. Оператор функций Бесселя для целочисленного индекса имеет вид [1]:

$$B(z) = \frac{d^2}{dz^2} + \frac{1}{z} \frac{d}{dz} + \left(1 - \frac{n^2}{z^2}\right) \quad (2.1)$$

Ф. Бессель допустил небольшую ошибку. Он считал, что $W(z) = C/z$.

Оператор функций Бесселя оператор является четной функцией независимой переменной z : $B(z) = B(-z)$. Следовательно, определитель Вронского тоже есть четная функция переменной z : $W(z) = W(-z)$. Таким образом, Вронскиан равен

$$W(z) = C/|z| \quad (2.2)$$

Отсюда следуют важные результаты для определения *аналитического продолжения* решений уравнения Бесселя в области отрицательных значений z . Фундаментальное решение однородного уравнения Бесселя мы можем всегда записать как сумму *четной и нечетной функций*. Разрыв решений в точке $z = 0$ позволяет, например, предложить следующие соотношения [2]:

$$\text{Четная функция} \quad J_n(-z) = J_n(z) \quad (2.3)$$

$$\text{Нечетная функция} \quad N(-z) = -N_n(z) \quad (2.4)$$

Возможны также другие варианты аналитических продолжений.

Как следствие мы имеем другое описание волны в окрестности фокуса. Ранее считалось, что при прохождении фокуса волна изменяет фазу на 180 градусов [3]. Это

ошибка. Волна в окрестности фокуса непрерывна, как показано на Рис. 1. Скачки фазы отсутствуют. Почти 200 лет ошибка ждала своего исправления!

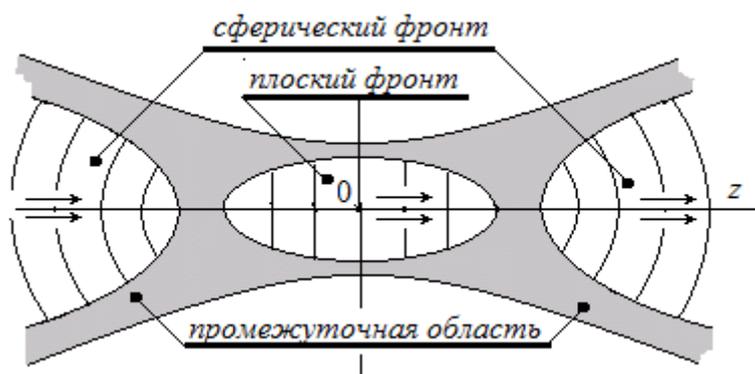


Рис. 1

2.2 Вторая ошибка. Идеальный газ

Это более серьезная ошибка. Как известно, молекулы *идеального газа* имеют следующие свойства [3]:

1. молекулы идеального газа есть *материальные точки*;
2. *потенциальная энергия взаимодействия молекул столь мала* по отношению к их кинетической энергии, что ее можно не учитывать;
3. *взаимодействие молекул сводится к их упругим соударениям* друг с другом и со стенками сосуда, где они находятся;
4. время соударения много меньше по сравнению со временем между соседними столкновениями;
5. взаимодействие с внешней средой *отсутствует*;
6. молекулы движутся хаотически.

Пример. Пусть имеется сосуд, разделенный перегородкой на две части, как показано на Рис.2. Левая часть 1 заполнена частицами газа, а в правой части 2 частиц нет (вакуум) [4].

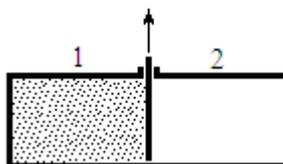


Рис. 2

Идеальный газ в сосуде, мы можем рассматривать, как *замкнутую консервативную* систему. Пункт 6 о хаотическом движении это *постулат*, который мы сейчас временно *отбросим*. Стенки сосуда мы будем считать теплонепроницаемыми, т.е. не передающими

тепло от внешней среды к частицам. Молекулы взаимодействуют со стенками и между собой, испытывая только *абсолютно упругие соударения*.

Предположим, что мы убрали перегородку, и газ заполнил весь объем. В новом объеме молекулы продолжают движение. В начале процесса образуются колебания газа, которые постепенно затухают. В МКТ предполагается, что в конце процесса должно наступить равновесное состояние с хаотическим движением молекул.

Мы зададим *вопрос*: могут ли частицы в какой-то момент времени вновь *все* собраться в левой части (в объеме 1)?

Ответ с точки зрения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Этот вопрос неоднократно обсуждался в литературе, и специалисты пришли к однозначному выводу. Во-первых, вероятность подобного события практически равна нулю. Во-вторых, хотя вероятность близка к нулю, но она, все-таки, отлична от нуля. Теоретически такое состояние может быть реализовано. Специалисты установили, что время ожидания события, когда все частицы соберутся в объеме 1, будет стремиться к бесконечности, т.е. практически это событие не достижимо во времени.

Ответ с точки зрения классической механики. Газ при удаленной перегородке представляет собой *замкнутую консервативную* систему. Отличительными признаками такой системы являются (см. свойства идеального газа):

1. *абсолютно упругие* соударения между молекулами,
2. *отсутствие энергетического взаимодействия с внешней средой*, т.е. абсолютно упругие столкновения со стенками сосуда.

В замкнутой консервативной системе *все* законы сохранения классической механики *строго выполняются*. В такой системе *невозможно* существование *хаотического* движения молекул. Движение частиц *строго детерминировано*. Согласно законам классической механики в системе реализуются *нормальные колебания*, амплитудно-частотный спектр которых строго детерминирован начальными и граничными условиями задачи.

В *частном случае*, если частоты нормальных колебаний f_k ($k = 1, 2, 3 \dots$) удовлетворяют условию: $f_k = sf_0$ (где s – любое целое число, f_0 – минимальная частота, которой кратны все частоты нормальных колебаний), тогда система будет периодически возвращаться в начальное состояние через период, равный $T = 1/f_0$. Через периоды T все молекулы будут периодически возвращаться в объем 1.

Конечно, мы можем *априори* дополнить перечень характеристик идеального газа утверждением, *что все молекулы идеального газа движутся хаотически*. Но это утверждение будет выглядеть, как необоснованная гипотеза *ad hoc*. Чтобы дать основание хаотическому движению, мы должны *описать механизм*, который преобразует начальное

детерминированное движение частиц замкнутой системы в хаотическое движение. Такой механизм не вписывается в свойства идеального газа. Хаотическое движение постулируется *безо всякого обоснования*.

Механизм перехода к хаосу должен опираться *на отказ от упругих соударений*. Мы должны считать соударения частиц (взаимодействия частиц при ударе) неупругими. При таких соударениях часть кинетической энергии превращается в энергию тепловых волн (излучается).

Если мы остановимся на этом условии, то частицы будут постепенно терять скорость и свою кинетическую энергию. Движение остановится. Поэтому необходим второй механизм, который бы пополнял энергию системы. Таким механизмом может служить взаимодействие частиц с окружающей средой, и, в частности, передача энергии от окружающей среды и от стенок сосуда частицам газа.

Итак, теория «идеального газа» противоречит основам классической механики. Быть Ученые того времени были хорошо знакомы с основами классической механики. Во-первых, ученых привлекла новая идея использовать хаос (как основу для объяснения детерминированных явлений). Хаотическое движение им представлялось «очевидным». Во-вторых, из-за «очевидности» идея привлечь для анализа классическую механику не приходила им в голову!

Этот результат ограничивает пределы применимости канонического распределения Гиббса и «убивает» молекулярно-кинетическую теорию. Действительно, основной постулат МКТ следующий. Внутренняя энергия идеального газа есть сумма кинетических энергий молекул. Теперь же мы должны включить во внутреннюю энергию потенциальную энергию силового взаимодействия молекул и потенциальную энергию взаимодействия молекул с окружающей средой! Анализ термодинамики весьма интересная тема. Мы рассмотрим некоторые ошибки этой теории в Главе 9.

2.3 Третья ошибка. ОТО

Сейчас речь пойдет об ошибке геометров. Математики иногда тоже ошибаются. Возьмите любой учебник по неевклидовой геометрии (например, [6] или другой). Посмотрите, как строят криволинейное 4-пространство. Читаем:

«...В классической физике пространство было эвклидовым, а время абсолютным и единым для всего пространства. В релятивистской физике, как мы уже убедились из материала предыдущей главы, пространство является неевклидовым. В общем случае геометрия представляет собой четырехмерное дифференцируемое

многообразии.... ... В произвольной геометрии рассматриваются произвольные преобразования координат:

$$x^\mu = f^\mu(x^\nu) \dots$$

... Дифференциал в нетильдованной системе связан с дифференциалом в системе координат с тильдой уравнениями вида:

$$dx^\mu = \frac{\partial f^\mu}{\partial \tilde{x}^\nu} d\tilde{x}^\nu = \frac{\partial x^\mu}{\partial \tilde{x}^\nu} d\tilde{x}^\nu \dots$$

... Геометрия четырехмерного пространства - времени полностью определяется десятью функциями, которые являются компонентами симметричного тензора второго ранга. Метрика четырехмерного интервала есть: $ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$. Здесь $g_{\mu\nu}$ - ковариантные компоненты метрического тензора или, как обычно говорят, метрический тензор второго ранга....»

Далее идут пояснения и примеры, изложение элементов тензорного анализа, а в конце авторы приходят к эйнштейновским уравнениям тяготения, к криволинейному пространству-времени и т.д. Как говорится: «Простенько и со вкусом!».

А у нас «дотошный характер», и сразу возникают вопросы: «А почему и как?». Попробуем построить обычное *трехмерное* криволинейное пространство, пользуясь стандартной методикой. Зададим метрический тензор $g_{\mu\nu}(x, y, z)$ для построения криволинейного трехмерного пространства. И сразу же мы сталкиваемся с проблемой: «А откуда мы возьмем координаты (x, y, z) »? Они «на полу не валяются»!

Следовательно, нам необходимо **предварительно** задать трехмерное пространство Евклида, построить ортогональную систему координат и ввести масштабы вдоль осей! *Только после этого* мы можем записать метрический тензор. Это тот самый «пунктик», о котором геометры забыли, а физики не знают и постоянно спотыкаются о него!

Итак, криволинейное трехмерное пространство мы построили в Евклидовом трехмерном пространстве. Если мы «уберем» Евклидово пространство, исчезнут координаты (x, y, z) , метрический тензор станет фикцией $g_{\mu\nu}(0, 0, 0)$, а криволинейное пространство исчезнет! Криволинейное пространство без Евклидова пространства **не может существовать!** «Внутренней кривизны» пространства также не существует. Кривизна определяется по отношению к «эталону», т.е. по отношению к Евклидову пространству [7], в котором криволинейное пространство построено.

Ну очень «Большой взрыв». Теперь есть возможность «ёрничать». Сколько «поломано копий» в спорах о «Большом взрыве»!

Согласно общепринятой теории в начале «*ничего*» не было! Материя, пространство, время были «сжаты» в одну «*точку*». Вокруг нее какая-то пустота без пространства, материи и времени. Но затем (из этого «*ничего!*»), возник взрыв, и образовалась наша *Вселенная*. Было это давно (как считают ученые, 13,7 миллиардов лет тому назад)! Вселенная (материя + пространство + время) до этого момента была стянута «*в точку*», не имеющую размеров! Вот такие страсти!

Теперь мы можем добавить свою «ложку дегтя» в эту бочку с «медом». Как мы установили, криволинейное пространство не существует без пространства Евклида. Аналогично, криволинейное 4-пространство-время не существует без 4-пространства-времени Минковского, которое играет роль в данном случае пространства Евклида.

«Точка», в которую были собраны мы, наша материя, пространство и время, находилась не в абсолютной «*пустоте*», под названием «*ничего вообще нет!*»! Она находилась в линейном 4-пространстве-времени Минковского. Поэтому вместо того, чтобы гадать о причинах взрыва, ученые должны были обшарить 4-пространство-время Минковского и найти «террориста»! Так они могли бы предотвратить *теракт во Вселенной*, т.е. «Большой взрыв»!

Эпилог. Пройдет время Великих «Открытий» и наступит время исправления ошибок. Представьте себе большой зеленый холм, на котором высится белоснежный ХРАМ НАУКИ. Возле его входа стоит толпа ученых. У них скорбные лица. Сегодня будут похороны **ОТО**, которой они отдали свой ум и свои силы. Теперь все их монографии, диссертации, статьи превратились в схоластическую макулатуру и покоятся в баке для мусора. Темные костюмы. У всех на руках повязки из «*темной материи*» с «*черными дырами*».

Сейчас прозвучит мелодия траурного Марша Бетховена. Служители вынесут **ОТО** из ХРАМА НАУКИ, опустят «избитую *теорию всего*» в «*котовую нору*» и присыплют смесью песочка и поломанных «суперструн». У многих брызнут слезы. Вам тоже грустно?

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 Г. Ватсон. 1949. Теория бесселевых функций. — М.: ИЛ, (in Russian)

2 В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. 10.2017 . Поведение волны в окрестности фокуса и функции Бесселя. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3465-kl.pdf>

*В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. 2013. Анализ ошибок и заблуждений в современной электродинамике» LAMBERT Academic Publishing (LAP). ISBN-13:978-3-659-32667-7; ISBN-10: 3659326674; EAN: 9783659326677. (in Russian)

* В.А. Кулигин. 1975. Поведение волны в окрестности фокуса. // Вопросы рассеяния и оптимального приема радиоволн. ВГУ, Воронеж.

3 L. Landau and E. Lifshitz 2010 *The Classical Theory of Fields* (2nd ed., Pergamon Press)

* Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. 1960. Теория поля. – М.: ГИФФМЛ..

4 И. В. Савельев 2001. Курс общей физики: Молекулярная физика и термодинамика. — М.: Астрель,. — Т. 3 — ISBN 5-17-004585-9.

5 В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. 2020. Что такое «теплота»? <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4241-kkk.pdf> (in Russian)

* В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. 2019. «Тепловая смерть» Вселенной отменяется! <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4178-kkk.pdf> (in Russian)

6 В. А. Фок. 1961. Теория пространства, времени и тяготения. — 2-е изд. — М.: ГИФМЛ

7 A.Chubikalo, A Espinosa, V.Kuligin 2018.. Spatial curvature as a distorted mapping of Euclidean space, *Boson Journal of Modern Physics (BJMP)* Vol. 4, Issue 2, ISSN 2454-8413

* В. Кулигин и М. Корнева (Воронеж. ГУ, Россия), А. Чубыкало (Мексика) 2019.. «Максвеллизация» закона всемирного тяготения Ньютона. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/3848-kkch.pdf>

* В.А. Кулигин. 2015. Черные дыры темной материи <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/00162448.htm>

* М.В. Корнева, В.А. Кулигин. 2016. Заблуждение геометров, ставшее предрассудком. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162888.htm>

* В.А. Кулигин. Крах ОТО из-за ошибки геометров. (05.2019) <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00164036.htm>

Глава 3. Позитивизм (как философия) это наука или нет?

Эта глава адресована людям, которые специально занимаются проблемами науки. Они знают хорошо историю философии, и нет смысла повторять известное. Изложение нами не претендует на полноту. Здесь мы акцентируем внимание на точках-реперах. Они будут нам служить в дальнейшем ориентирами.

3.1 От Аристотеля до Конта

Логика Аристотеля. Познание истины это непрерывный процесс. Сколько времени существует человечество, столько же времени протекает процесс познания окружающего мира. Он начинался с обычных наблюдений, с поиска повторяемости явлений и установления закономерностей, с попыток из объяснения. Наука в тот период была неотделима от философии и составляла часть философского знания о мире и миропонимания.

Здесь мы отметим выдающуюся роль Аристотеля. Он первым собрал и обобщил законы логики, сформулировав три основных закона логики:

- Закон тождества;
- Закон противоречия;
- Закон исключенного третьего.

Логика Аристотеля была и всегда останется *основой* научного познания. Ни один учебник, ни одна научная теория не могут и не должны содержать логические противоречия в излагаемом материале. Даже диалектика Гегеля *не смогла подменить или заменить формальную логику* Аристотеля. Формальная логика и диалектика это независимые, но взаимосвязанные методы познания. Ленин писал [1]:

«Заключение действия»... Для Гегеля действие, практика есть логическое «заключение», фигура логики. И это правда! Конечно, не в том смысле, что фигура логики инобытием своим имеет практику человека (= абсолютный идеализм), а vice versa: практика человека, миллиарды раз повторяясь, закрепляется в сознании человека фигурами логики. Фигуры эти имеют прочность предрассудка, аксиоматический характер именно (и только) в силу этого миллиардного повторения».

Двоичная формальная логика играла и продолжает играть важнейшую роль в возникновении, формировании и развитии математики. Благодаря логике математика имеет четыре важных фактора, отличающих математику от спекуляций. Эти факторы есть:

1. Формальная логика, как самостоятельная дисциплина.
2. Формальная логика, как метод познания.

3. Формальная логика, как критерий истинности умозаключений (запрет логических противоречий).
4. Формальная логика как форма любого знания, зафиксированная в монографиях и учебниках.

3.2 Этапы философии [2]

Эпоха средневековья. Античная философия и науки вступила в эпоху феодализма. Эта эпоха характерна мощным идеологическим давлением на философов и ученых со стороны религии. Конец эпохи наступил когда была опубликована книга Н. Коперника "*De revolutionibus orbium coelestium*" (1543 г.) . Сочинение издано в Нюрнберге в 1543 году. Наступило время постепенного освобождения человеческой мысли от религиозного гнета.

17 век. Обычно этот век рассматривается как время освобождения от средневековой схоластики и начало современной философии. Это период, пришедший на смену *ренессанса* и предшествовавший веку *Просвещения*. Он часто считается частью ранней современной философии .Благодаря усилиям Коперника, Кеплера, Галилея, Декарта, Ньютона и других ученых были заложены основы таких наук, как математика, астрономия, механика и медицина.

18 век . На XVIII век приходится особый период развитие западно-европейской философской мысли — так называемая эпоха *Просвещения*. В 18 веке, в эпоху Просвещения, в обществе происходил отказ от религиозного миропонимания, продиктованного христианскими догматами, и обращение к разуму как к единственному источнику познания человека, общества и окружающего мира. Официальная наука освобождалась от обременительной необходимости привязки к библейским канонам. 18 век дал великих философов и ученых: д'Аламбер, Д. Беркли, Д. Юм, И.Кант, Г. Лейбниц, Д.Локк, Ж-Ж. Руссо и др.

19 век . 19 век называют веком стали, так как этот металл вытесняет дерево. Именно в 19 столетии появился первый паровоз. Таким образом, 19 век стал временем преобразования и расцвета мировой науки и культуры и заложил основы для дальнейшего их развития. В 19 веке открываются новые университеты, готовящие кадры ученых и инженеров. Одновременно развиваются различные «неклассические» философские системы. Под неклассической философией принято понимать совокупность разрозненных философских течений, возникших в Западной Европе в 19 веке. Философия данного периода — это огромное многообразие философов всевозможных школ, направлений и концепций.

Философия О.Конта [3]. Появление философии Конта закономерно. Наличие многочисленных философских направлений, опирающихся на умозрительные построения и

развитие научных дисциплин, которые обрели самостоятельность (механика, оптика, астрономия, термодинамика и др.) требовало систематизации и приведения в порядок научных и философских знаний. Сложившееся положение напоминает современный Интернет «засоренный» ненужной и бесполезной информацией. О.Конт указывает на "*разъедающее влияние*" специализации научного труда и выводит отсюда необходимость "*новой науки*" (т.е. *положительной философии*), которая и призвана к тому, чтобы "*предупредить разрозненность человеческих понятий*".

Здесь Конт делает первый ошибочный шаг. Он «отделяет» все без исключения философские направления от «положительного знания», т.е. от естественных наук. По мнению Конта, философский *спор между материализмом и идеализмом не имеет серьезных оснований и бессмыслен*. Философия должна отказаться как от материализма, так и от идеализма и *основываться на позитивном (научном) знании*. По его мнению:

- 1) философское знание должно быть *абсолютно точным и достоверным*;
- 2) для его достижения философия должна использовать научный метод при познании и опираться на достижения других наук;
- 3) основной путь для получения научного знания в философии — *эмпирическое наблюдение*;
- 4) *философия должна исследовать лишь факты, а не их причины*, «внутреннюю сущность» окружающего мира и другие далекие от науки проблемы;
- 5) философия должна освободиться от ценностного подхода и от оценочного характера при исследовании;
- 6) *философия не должна стремиться стать «царицей наук», сверхнаукой, особым общетеоретическим мировоззрением* — она должна стать конкретной наукой, опирающейся на арсенал именно научных (а не каких-либо иных) средств, и занять свое место среди других наук.

Выделенные курсивом положения необходимо прокомментировать. Конт ошибается, пытаясь игнорировать мировоззренческие основы науки. Его требование «освобождения философии от мировоззрения» ведет к эклектике, поскольку мировоззренческие противоречия имеют принципиальный характер.

Пункт 1. В соответствии с диалектикой познания первый тезис не выполним. Абсолютно точное знание (абсолютная истина) недостижимо. Мы можем говорить только об объективной истине, которая достоверно установлена.

Пункт 4. Главная задача науки не только собирание «фактов». Наука должна устанавливать также взаимные связи между фактами и исследовать причины явлений.

Пункт 6. Конт принижает роль философии в познании окружающего мира. Он не понимает, что все «позитивные науки» имеют своим источником философию.

"Наука - сама себе философия". Физики, как правило, редко вникают в предметы, которые им не нужны непосредственно. Они довольствуются и руководствуются краткими выводами (которые иногда понимаются упрощенно), например, тезисом О. Конта "**наука - сама себе философия**". Конт считал, что "метафизика" (т.е. философия) как учение о сущности явлений, об их началах и причинах должна быть устранена, а ее место должна занять **позитивная** философия. Этот тезис сыграл **негативную** роль в развитии естествознания.

- 1) Каждая научная теория имеет свою собственную *уникальную философию*.
- 2) Различные теории, описывающие некоторый фрагмент объективной реальности, могут давать *противоречивые выводы*. Это позитивизмом не запрещено.
- 3) Могут *существовать логические противоречия между новой теорией*, сменяющей старую теорию, и старой (нарушение принципа преемственности знаний).
- 4) Внутри теории *могут существовать логические противоречия* (парадоксы СТО, корпускулярно волновой дуализм и др.).

Мы не случайно начали главу с описания с логики Аристотеля, чтобы противопоставить его точку зрения и Конта. Возможно, читателю пункты 1 – 4 покажутся ошибочными. Но это не так. Именно наличие логических противоречий между сменяющими друг друга теориями (классическая механика – квантовая механика, классические теории – релятивистские теории и т.д.) заставило Нобелевского лауреата Н. Бора выдвинуть **принцип соответствия** [4].

Сущность этого принципа в том, что при смене старой теории новой теорией старая теория не удаляется. Она сохраняет свое значение в границах применимости. При этом **математический формализм новой теории должен переходить в математический формализм старой теории** при надлежащем выборе параметров. Мы вернемся к этим проблемам при рассмотрении причин «кризиса физики» в начале 20 века.

Здесь имеется «особая точка». Дело в том, что теория это не только «математический формализм» для количественных связей и отношений. Теория дает описание *сущности* явлений. Это описание носит **концептуальный** характер. Оно опирается на физическую модель, объясняющую природу явлений. При этом содержание физических терминов, содержание физических понятий **не подчиняется** никаким «переходам». Поэтому если имеет место логическое противоречие в объяснениях старой и новой теорий, противоречие сохраняется!

Н. Бор, пожалуй, единственный физик, которого беспокоила противоречивость науки. Чтобы «узаконить» логические противоречия Н. Бор выдвинул второй принцип – **принцип дополненности** [5]. «Опираясь» на диалектику Бор утверждал, что для полноты описания в любой теории должны присутствовать взаимоисключающие подходы. Он не понимал, что суть диалектики не в том, чтобы «заморозить» противоречия в научных теориях, а в том, чтобы устранить их (разрешить).

Отсутствие запрета на логические противоречия – первая главная ошибка концепции позитивизма. Она выводит позитивизм из разряда научных теорий. Но есть у позитивистов и другие ошибки.

3.3 Основные проблемы любой философии.

Первый вопрос философии - вопрос о познаваемости мира. Для какой цели служат философия и наука? Они нацелены на познание мира. Если мир не познаваем, то необходимость в познании отсутствует. Познание бесполезно. Но наука не может опираться на агностицизм. Поэтому просим агностиков удалиться!

Второй вопрос философии - вопрос об истине. Коль скоро цель философии и науки есть познание истины, то у науки и у философии должна быть **теория познания** этой истины. Здесь мы должны провести разделительную линию между гуманитарными дисциплинами и естествознанием. **Естествознание** изучает окружающий мир, природу. Оно пытается установить закономерности, существующие в природе. **Гуманитарные науки** изучают человека и общество, законы их развития. Гуманитарные исследования носят целевой характер и направлены на продление жизни человека и человечества, на выяснение необходимых условий для его существования. Поэтому гуманитарная истина имеет всегда субъективный оттенок в отличие от объективной истины в естествознании.

Теория познания. Мы ограничимся поиском объективной истины только в естествознании. Для того, чтобы найти истину, необходимы **методы познания**. К счастью, здесь нет принципиальных проблем. Какую бы философскую систему мы ни рассматривали, у всех таких систем практически одни и те же методы познания. Допустим, что, используя методы познания, мы определили тезис, который претендует на статус **истины**. Как понять: этот тезис действительно объективная истина или же заблуждение (ошибка)? Для этого мы должны иметь систему критериев, опираясь на которую мы смогли бы дать правильный ответ.

Здесь позитивисты допустили вторую крупную ошибку, которая лишает позитивизм статуса научной философии. К сожалению, даже такие сильные философы (Б. Рассел, К.

Поппер, Т. Кун и др.) не сумели решить проблему критериев. Позитивисты ограничили роль своей философии ролью методологии науки. В силу этого ни один вывод позитивистской философии мы не можем рассматривать как достоверный. Отсюда следует отношение физиков к позитивистам-философам. Приведем цитату советского философа о «пользе» позитивистской философии [6]:

«Один из создателей квантовой электродинамики Р.Фейнман... подчеркивает, что от философа требуется нечто большее, чем просто подумать и сказать физику: "Может быть, пространство в мире дискретно, не испробовать ли эту возможность?" О таких возможностях физик знает сам. Проблема состоит в том, как конкретно применить их к развитию физической теории. Философ же, как говорит Фейнман, стоит в сторонке и делает глупые замечания».

Итак, мы можем доказательно утверждать, что позитивизм **не есть научная философия**. Без критериев, отделяющих истину от ошибок, нет научной теории познания. Если философская система не содержит теории познания с критериями истины, то она ненаучна.

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 В.И. Ленин. 1969. «Философские тетради». ПСС. Т. 29, изд 5, Издательство политической литературы . Москва.

2 В. Russel A 1972. History of Western Philosophy Russell, B: "A History of Western Philosophy", page xi. Simon & Schuster, Inc.,

* *История западной философии*. 1959. / Ред. В.Ф. Асмус, пер. А.Н. Чанышев, Н.А. Клейнман, В.М. Закладная, И.З. Романов, Т.А. Бурова, В.С. Швырёв, В.К. Финн.- М: Изд. иностр. лит., - 935 с. [Издание с грифом "для научных библиотек".]

3 Милль Д. С. 2011. Огюст Конт и позитивизм = Auguste Comte and Positivism / Перевод с английского И. И. Спиридонова. — Изд. 4-е. — М.: ЛКИ,. — 176 с. — (Из наследия мировой философской мысли: история философии). — ISBN 978-5-382-01268-1.

4 Bohr's compliance principle by. **Stanford Encyclopedia of Philosophy** <https://plato.stanford.edu/entries/bohr-correspondence/>

5 Bohr's complementarity principle. **Stanford Encyclopedia of Philosophy** <https://plato.stanford.edu/entries/bohr-correspondence/>

6 А.М. Мостепаненко. . 1977. Методические и философские проблемы современной физики, ЛГУ, Л.

Глава 4. Структура теории познания

Вряд ли кто-то будет утверждать, что наука возникла раньше философии, раньше, чем человечество сформировало логику. Логика это один из важных инструментов познания. Чтобы плавно перейти к материалистической *теории познания* нам необходимо ознакомиться с научной теорией, как образцом конкретной теории познания. Мы будем исходить из того, что философия это мать наук в противовес О.Контю. Еще во времена Ньютона физика именовалась «*натурфилософией*».

4.1 Структура научной теории

Фундаментальная естественнонаучная теория содержит [1]:

- 1) *термины (частно-научные категории)* это понятийный базис теории;
- 2) *модель* или модели, составляющие концептуальную основу теории;
- 3) *систему законов*;
- 4) *частно-научные (специальные) и общенаучные методы исследования*;
- 5) *предметную область исследования*, являющуюся эмпирической основой теории.

Мы можем рассматривать естественнонаучную теорию, как **проекцию** материалистической теории познания на конкретную предметную область. При этом научная теория *сохраняет все главные черты* материалистической теории познания.

Теперь мы можем воспроизвести обратный процесс. Мы можем, используя структуру научной теории, восстановить структуру теории познания научной истины для философии.

4.2 Материалистическая теория познания объективной

ИСТИНЫ

Прежде, чем переходить к изложению содержания различных критериев для физики, необходимо познакомиться со структурой философии как научной дисциплины. Эта структура аналогична структуре любой естественнонаучной теории. И это не случайный факт.

Фундаментальная естественнонаучная теория содержит:

- а) *частно-научные категории* (в прикладных дисциплинах они становятся терминами);
- б) *модель* или модели, составляющие концептуальную основу теории;
- в) *систему законов*;
- г) *частно-научные (специальные) методы исследования*;
- д) *предметную область исследования*, являющуюся эмпирической основой теории.

Структура материалистическая теория познания объективной истины

Система философских категорий.

Эти категории с их взаимными связями между собой представляют собой специфический “словарный фонд” теории познания.

Система основополагающих мировоззренческих принципов.

В материалистической философии эта система содержит *две* группы.

а) Первая группа – группа мировоззренческих принципов

Она отражает наиболее общие свойства материального мира. Это его своеобразная модель

- 1) материальность мира;
- 2) единство материального мира;
- 3) взаимная связь и взаимная обусловленность явлений материального мира;
- 4) самодвижение материи;
- 5) неуничтожимость и несотворимость материи и форм ее движения;
- 6) многообразие и неисчерпаемость явлений материального мира; и другие;
- 7) непрерывность и неисчерпаемость материального мира и др.

б) Вторая группа

Она отражает отношение познающего субъекта к явлениям материального мира:

- 1) объективность материального мира;
- 2) познаваемость материального мира;
- 3) первичность материи, вторичность сознания.

3 Законы и методы познания:

1. Законы диалектики
2. Формальная логика, как основа формы знания
3. Система специальных методов исследования (анализ и синтез, индукция и дедукция и т.д.).

4 Эмпирическая основа теории познания.

Она включает в себя научные теории и гипотезы, концепции искусства и культуры, теории общественных систем и т.д., т.е. все то, что обобщил для каждой конкретной области познания человеческий разум (историческая общечеловеческая практика).

5. Система критериев

Для каждой конкретной области познания существует вполне определенная конкретная система критериев. Она более конкретна, нежели система основополагающих мировоззренческих принципов.

Совпадение структур теории и теории познания философии не удивительно. *Все* без исключения науки *вышли из философии* или ее приложений. *Философия - мать наук*.

4.3 Требования к критериям истины

Научная истина (в том числе и философская) отличается от прочих «истин» (гадания, предсказаний прорицателей, истолкований «вещих снов» и т.д.) тем, что она имеет *достоверное основание*, опирающееся на исторически сложившееся *системное знание и теорию познания*. Системное знание имеет свою конкретную предметную область, основополагающие законы и принципы, свои методы и т.д.

Когда мы говорим о научной истине, необходимо сразу же отмежеваться от догматизма, утверждающего, что мы сразу же познаем абсолютную истину, и все наши знания покоятся на абсолютных началах (абсолютных истинах или догмах). Если мы действительно сразу познаем абсолютную истину в ее завершенной, конечной форме, то результаты наших исследований не должны никак противоречить уже найденным абсолютным истинам и взглядам научных авторитетов (гениев науки), которые «подарили» людям эту абсолютную истину.

Вся история науки, ее достижения и рост наших знаний доказывают, что истина никогда не открывается нам сразу, целиком и в готовом виде. Процесс познания истины сложен. Он идет через преодоление заблуждений и предрассудков по пути уточнения «начальной» идеи, ее очищения от всего наносного, второстепенного, ошибочного, путем переосмысления стереотипов и предрассудков.

В этом смысле истина есть *непрерывный процесс* познания, который не может стоять на месте. Истина, принятая научным сообществом, постоянно перепроверяется. Углубляется и уточняется содержание, которое в нее вложено. Устанавливаются связи одного научного положения с другими научными положениями и истинами. Здесь никак не должно быть места догматизму.

С другой стороны, мы должны отмежеваться от релятивизма, утверждающего, что абсолютной истины (как предела, к которому могут стремиться наши знания) нет, и не может существовать, или же, если истина все-таки существует, она принципиально непознаваема.

С позиции релятивистов всякая истина субъективна, представляет собой лишь некое мнение и не содержит в себе даже зерен абсолютной истины. Но история развития науки показывает, что объем научной практики, которая плодотворно используется людьми,

растет, а научные положения, зафиксированные в форме законов, определений понятий и т.д. сохраняются достаточно длительное время до нового качественного скачка в науке, до нового открытия. Каждая такая фиксация знаний есть ступенька в познании. Развитие науки невозможно без таких ступенек и скачков в познании.

Научная теория не может быть построена *на пустом месте из «ничего»*, не опираясь на знание и опыт предшествующих поколений, на знания, полученные при обучении и самообучении. Все эти факты отвергают релятивистский подход к знанию, поскольку подтверждают существование зерен абсолютной истины в объективном знании и накопление их в этом знании, т.е. подтверждают, так называемый, «кумулятивный эффект в науке». Однако не следует думать, что процесс познания идет всегда «по восходящей» траектории. Тенденция к накоплению знаний не есть монотонно возрастающая кривая без спадов. Познанию свойственны заблуждения и ошибки.

Кумулятивный эффект в науке пытались подвергнуть сомнению некоторые философы. Так, например, Западный философ Т. Кун [2] пишет, что кумулятивный эффект в науке отсутствует, каждая новая теория полностью отвергает свою, а потому научная теория умирает только тогда, когда умирают ее апологеты. Предшественницу. Примеров много: механика теории относительности концептуально отвергает классическую механику, квантовые теории точно также несопоставимы и несовместимы с классическими теориями и т.д.

Здесь мы вправе задать курьезный вопрос: неужели для научного прогресса, для появления новых, более общих и точных научных теорий мы должны ждать смерти апологетов? или же их необходимо «отстреливать» для пользы человечества?

Эти релятивистские настроения навеяны махровым догматизмом, который уже долгое время господствует в физике. Если дело обстоит так, как его описывает Т. Кун, то ни о какой объективной истине не может быть и речи. Ее отсутствие превращает науку в собрание субъективных мнений авторитетов и, следовательно, наука становится предметом спекуляции, способом получения выгод и привилегий. Ученый превращается в заурядного прагматика (истинно то, что мне полезно) или же идеалиста-романтика, ищущего несуществующую истину.

О требованиях к критериям. Рассмотрим теперь требования к системе критериев. Коль скоро историческая общечеловеческая практика признана материализмом в качестве критерия истины (а основания для этого вполне законны, поскольку иного мы не имеем), необходимо осмыслить те требования, которые должны предъявляться к конкретным принципам (критериям), вытекающим из этой практики.

Начнем с аналогии. Может ли человек объективно оценить свой характер и свои действия во всех без исключения случаях, отвлекаясь от эмоций? Даже те, кто отличается особой объективностью и критическим отношением к себе, не смогут этого сделать в полной мере. Обязательно нужен *взгляд со стороны*, который как зеркало отражает отношение окружающих и позволяет сравнить свою оценку с оценкой других людей. То же происходит и с оценкой объективности научной теории. Чтобы оценить ее на объективность нужно выйти *за рамки теории*, необходимо иметь какие-то более *общие и устойчивые признаки*, независимые от теории, которые мы назовем критериями. Совокупность всех этих критериев образует систему критериев. Она должна удовлетворять следующим требованиям.

1. Она должна вытекать из общечеловеческой исторической **практики**, опираться на нее и быть ее обобщением (концентрированным выражением).
2. Она должна включать в себя в достаточно полной мере **признаки необходимости и достаточности**.
3. Она должна быть достаточно **общей, универсальной и устойчивой** по отношению к развивающимся научным теориям и представлениям.
4. Она должна **развиваться и уточняться** вместе с развитием этой практики (динамизм).
5. В то же время она должна быть достаточно **конкретной**, поскольку она нацелена на оценку конкретного положения, претендующего на статус объективной истины.

Итак, критерии должны быть: 1) *общими и универсальными* для конкретной области познания и, в то же время, *конкретными*, 2) *устойчивыми* по отношению к развивающейся науке и, в то же время, *динамичными*, чтобы впитывать в себя все достижения человеческой практики, 3) помимо этого они должны включать в себя *признаки необходимости и достаточности*.

Сразу же заметим, что в силу ограниченности человеческой практики система критериев не может быть *абсолютно* полной и *абсолютно* точной. Абсолютная полнота и точность системы позволяли бы сразу достоверно устанавливать абсолютную истину, что невозможно. Признаки «неполноты и неточности» могут гарантировать только поиск объективной истины и фиксировать наличие *гносеологических* ошибок в теории, т.е. противоречий между теорией и системой критериев.

Изложенное выше свидетельствует, что ученый должен иметь дело не с «размазанной и бесформенной» *материальной деятельностью* в целом, а с ее **концентрированной** формой, в которой человеческий опыт имеет *наивысшую форму обобщения*. Такая форма обобщения есть *теория познания* объективной истины. Возможно, что для многих этот

вывод будет выглядеть странным, но другой формы практики как критерия истины отыскать нельзя.

Мы закончили приведенную выше структуру теории познания пунктом о системе критериев. Одним из первых, кто поставил проблему критериев истинности (научности) знания, был Кант. Однако он воспринимал эти критерии, как *априорные*. На самом деле у познающего субъекта нет другого пути, как опираться на историческую практику. Поскольку нами описана структура теории познания, каждому элементу этой структуры будет отвечать определенная система критериев, связанная с этим элементом. Мы ниже привели основные группы критериев.

1 группа. **Мировоззренческие принципы** (как критерии)

2 группа. **Эвристические принципы** (как рекомендации)

3 группа. **Философские категории** (как критерии)

4 группа. **Методологические принципы** (как критерии)

4.4 Функциональные связи в теории познания

Теория познания формирует систему критериев для естественнонаучных теорий фундаментального характера. В свою очередь фундаментальные теории выполняют аналогичные функции по отношению к прикладным (теоретическим, конструкторско-технологическим и т.д.) дисциплинам. Теперь становится ясно, что фундаментальность теории определяется не громоздкостью ее математического аппарата, а степенью связи с материалистической философией и близостью к границам познаваемого. Прикладные дисциплины имеют опосредованную связь с философией благодаря фундаментальным теориям. Это создает у большого класса ученых *иллюзию*, что философия не имеет прямой связи с прикладной наукой. Но это не так.

Итак, научная теория проверяется с точки зрения соответствия содержания теории и критериев каждой группы. При обнаружении несоответствия фрагмента теории какому-либо критерию возникает диалектическое противоречие, которое необходимо разрешить. Разрешение диалектического противоречия ведет к изменению фрагмента теории или же (что бывает редко) к изменению содержания критерия. Это и есть развитие науки и философии. Философия имеет непосредственную связь с фундаментальными исследованиями, а с прикладными дисциплинами она имеет опосредованную связь (через посредство фундаментальных теорий). Поэтому безо всякой натяжки фундаментальную научную теорию можно с полным правом назвать *прикладной теорией познания* или *проекцией теории познания* на конкретную предметную область

Следует заметить, что и прикладные исследования могут приводить к таким результатам фундаментального характера, которые могут радикально изменить содержание фундаментальной научной теории. Рассмотрим теперь схему функциональной связи между теорией познания как таковой и ее эмпирической основой - научными теориями. Эта связь отражена на Рис. 3 и имеет две ярко выраженные ветви.

Первая ветвь – обобщение практики. Здесь идет обобщение конкретных результатов практики или переход *от конкретного к абстрактному*. Первая ветвь выполняет функцию обобщения достижений естественнонаучных теорий и достижений других областей человеческой деятельности. Именно она дает обоснование основополагающим принципам диалектического материализма и общенаучным (= философским) методам познания объективной истины.

Вторая ветвь – конкретизация. Здесь осуществляется обратный переход - переход *от абстрактного к конкретному*, т.е. конкретизацию выводов теории познания. Она определяет формирование системы критериев для каждой предметной области естествознания – научной области.

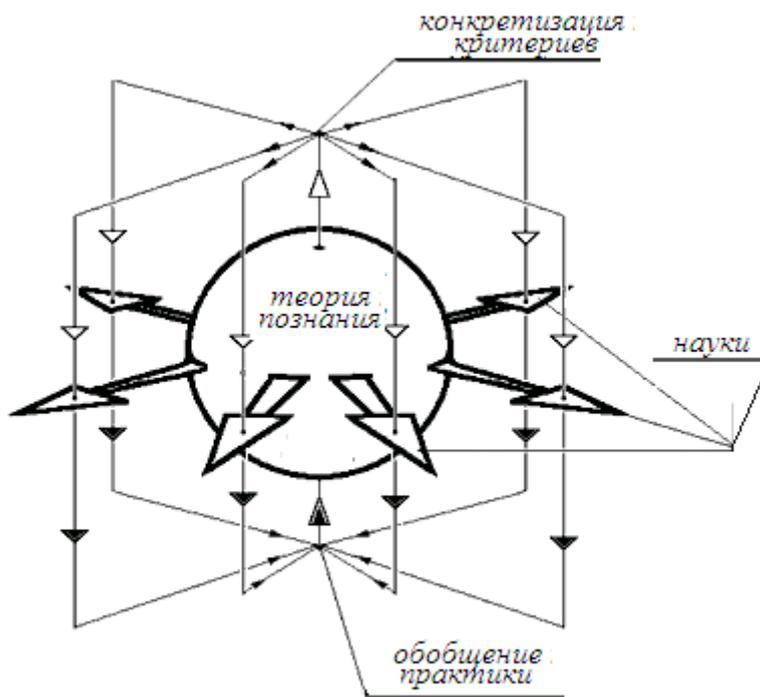


Рис. 3

Подобные системы критериев существуют для каждой области знания. Но между ними не должно быть противоречий, поскольку все системы восходят к общим мировоззренческим и методологическим основаниям материалистической теории познания объективной истины. Именно такая широкая связь философии со всеми достижениями

человеческой мысли обуславливает высокую устойчивость систем критериев и их универсальность по отношению к развивающемуся знанию.

В то же время, существование прямой связи (конкретное - абстрактное) и обратной связи (абстрактное - конкретное) позволяет осуществлять развитие систем критериев (динамика), обеспечивает их полноту.

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 В.А. Кулигин. 2018 . “Материалистическая теория познания научной истины”, .
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/2135-kl.pdf>

* В. Кулигин, Г. Кулигина, М. Корнева. 1997. “Физика и философия физики”
(Исследовательская группа «Анализ»). <http://n-t.ru/tp/ns/fff.htm>

2 Т Кун. 2009. Структура научных революций. Москва. АСТ.

*T.S. Kuhn. 1962. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago. (Moscow, 1975)

Глава 5. Критерии научной истины

Теперь поговорим о критериях [1]. Напомним прекрасное определение понятия «объективная истина», данное Лениным:

«Объективная истина это такое содержание знаний, которое не зависит ни от человека, ни от человечества».

Ранее мы разделили область гуманитарных наук и область естественных наук. В гуманитарных науках это определение справедливо. Сложность в том, что в гуманитарных науках большую роль играют *нравственные аспекты* деятельности человека и его *целевые установки*. Это особая область знания, но она косвенно относится к естественным наукам, требуя от ученого честности, добросовестности, принципиальности, ответственности. Без этих качеств члены научного сообщества будут постоянно «сваливаться» в субъективизм.

Принцип соответствия предсказаний теории и результатов экспериментов. Мы поставили этот принцип первым, поскольку он совпадает с целевым назначением познания. Этот известный принцип «первый среди равных».

5.1 Эвристические (вспомогательные) принципы

Принцип Дунса Скота. Принцип был сформулирован средневековым схоластом-философом Дунсом Скотом. Принцип помогает разобраться в причинах *длительного существования* ошибочных теорий. В первоначальной версии принцип гласит:

«Правильные выводы вытекают из правильных предпосылок, и любые выводы (правильные или ошибочные) могут вытекать из ложных предпосылок».

Расширенная интерпретация этого принципа заключается в следующем:

« если теория соответствует эксперименту и дает хороший предиктор, это не означает, что в основе теории не имеется ошибок».

Вот по какой причине сформулированный выше принцип соответствия предсказаний теории результатам практики является необходимым, но недостаточным условием научности теории.

При благоприятных условиях теория с ошибочными основаниями может существовать в течение достаточно долгого времени. Подтверждение теории экспериментальными результатами является необходимым, но недостаточным условием для научного характера рассматриваемой теории.

Примером «долгоживущей теории» можно считать геоцентрическую систему. Обычно это связано с именем Птолемея (87-165г.). В 1543 году была опубликована книга Н.

Коперника «Об обращении небесных сфер», в которой была изложена гелиоцентрическая система, отклонившая систему Птоломея.

Любая теория имеет два аспекта.

Первый аспект - математический формализм теории (количественные связи и отношения).

Второй аспект - физическая интерпретация явлений в рамках теории.

Ошибки могут возникать из-за несоответствия математического формализма теории объективной реальности. Ошибки могут возникнуть в основании теории из-за неправильного понимания сущности явлений. (Ложная интерпретация, заблуждение). Эти ошибки возможны даже при правильном математическом формализме теории.

Расширенный эвристический принцип Дунса Скота настоятельно рекомендует исследователям обратить внимание на исходные положения научной теории постоянно убеждаться в их надежности. При обнаружении сомнительных положений или выводов необходимо, прежде всего, удостовериться в надежности принципов, положенных в основу теории.

Лезвие (бритва) Оккама. Суть его в том, что понятия, не сводимые к интуитивному знанию и не поддающиеся проверке в опыте, должны удаляться из науки: *”сущности не следует умножать без необходимости”* (К.А. Тимирязев). Иными словами, необходимо обходиться минимальным количеством независимых предположений (гипотез).

Например, чтобы полностью описать атом и его ядро, расположенный в середине таблицы Менделеева, необходимо прежде измерить (эмпирически определить!) порядка 200 параметров (аромат, цветность и т.д.). Каждый параметр это определенная гипотеза о свойствах! Чтобы подсчитать, требуются супермашины и годы вычислений.

Что вы на это скажете? Как вам "атомная и ядерная физика?"

Принцип красоты (простоты). Русский ученый Ломоносов писал: *”природа не роскошествует излишествами”*. Законы природы просты и изящны. Поэтому к эвристическим принципам можно отнести **”принцип простоты”** теории и **”принцип красоты”** теории. В этом принципе легко просматривается их связь с принципом Оккама.

5.2 Методологические принципы

Ранее мы показали на примере *принципа дополнительности* Н. Бора, как искажаются положения диалектики в физике. Именно по этой причине необходимо следить за корректным применением *методов познания* к анализу явлений. Это очевидное положение и его нельзя нарушать. Рассмотрим другие принципы этой группы.

Принцип объективности. Любая научная теория, являясь объективным отражением реальности, не должна зависеть от психических, физиологических и других особенностей познающего субъекта. Все явления протекают в силу объективных закономерностей независимо от воли, желания или прихоти исследователя. Отсюда вытекает важный для физики *подпринцип*:

взаимодействие материальных объектов не зависит от наблюдателя и от выбора наблюдателем системы отсчета, если наблюдатель не вмешивается в ход процесса.

Этот принцип будет рассмотрен при анализе категорий философии «явление и сущность».

Принцип конкретности истины («истина всегда конкретна»). Принцип утверждает, что любая естественнонаучная теория является ограниченной, образно говоря, «в пространстве и во времени».

Во-первых, любая научная теория *всегда* имеет границы своей применимости. За пределами этих границ она вместо объективных предсказаний дает ошибочные, ложные, т.е. вводит в заблуждение. Поэтому предсказания, опирающиеся *на экстраполяцию* существующих представлений, могут оказаться ложными. Это касается, например, ОТО.

Во вторых, любая естественнонаучная теория *всегда* ограничена во времени. Теории развиваются, уточняются. Новые экспериментальные результаты заставляют совершенствовать теорию или создавать другую теорию. Новая теория, как ступенька познания, сменяет *предшествующую* теорию, сохраняя из нее все самое ценное, и пополняет наши знания. По мере дальнейшего накопления знаний происходит качественный скачок и вновь другая, еще более совершенная теория, придет ей на смену. Иногда при смене теорий старая теория может отбрасываться как заблуждение (теория флогистона, теория Птолемея, теория теплорода и другие).

Принцип устойчивости связи философских категорий и физических терминов.

Пожалуй, наибольшее количество гносеологических ошибок возникает из-за непонимания содержания философских категорий, их взаимной связи, а также из-за неумения установить правильную *взаимную связь между философскими и физическими терминами*.

Физические термины можно условно разделить на две группы. *Первая группа* это фундаментальные термины. Они несут основную смысловую нагрузку фундаментальных теорий и непосредственно связаны с ее концептуальным содержанием. *Вторая группа* – производные термины, т.е. категории, образованные на основе фундаментальных терминов.

Например, в физике в качестве фундаментальных терминов мы можем использовать понятия: *масса, заряд, пространство, время* и т.д. Это деление достаточно условно.

Например, понятие «скорость» мы можем отнести либо к первой, либо ко второй группе в зависимости от содержания фундаментальной научной теории.

Определения (дефиниции) терминов в физике имеют один важный аспект. Попытки дать *абсолютно строгие* определения этих категорий (терминов), оставаясь только в рамках частной научной теории или даже в рамках научной дисциплины (например, физики) не могут иметь успеха. Причины следующие.

Во-первых, в физике не существует абсолютных исходных понятий, которые могли бы стать некими начальными «перво-кирпичиками» или «атомами» в демокритовском смысле слова, опираясь на которые мы могли бы дать абсолютно точное определение физических понятий и терминов. В математике, например, в геометрии, мы можем ввести **систему аксиом** и строить на них определенную теорию. Физика – это экспериментальная наука и в ней такое положение принципиально невозможно. Попытки подобной аксиоматизации могут привести к догматизму и застою в развитии наших представлений о природе.

Во-вторых, мы не знаем и не можем знать абсолютно все без исключения свойства определяемого понятия. Благодаря этой причине любое определение фундаментального физического термина будет иметь **неопределенность** или степень свободы. Конечно, развитие науки позволяет постоянно уточнять определения и наполнять их содержание новыми признаками и свойствами. Но это лишь процесс, имеющий предел в бесконечно удаленном времени. Указанная степень свободы не позволяет нам давать не только однозначное определение научных категорий, но и давать нам **однозначное** объяснение явлений, вскрывать сущность явлений и т.д. Она могла бы свести физику к уровню астрологии или даже алхимии, если бы не роль философии.

Именно **философские категории**, которые должны входить, и входят в определение физических терминов, восполняют недостающую часть знания, заполняя *понятийный вакуум*. Например, мы можем использовать философские такие категории, как материальный объект, свойство, явление, сущность и т.д. Приведем пример определения.

Пример определения:

«Электромагнитная индукция» есть явление возникновения электродвижущей силы в проводнике, когда изменяется магнитный поток через замкнутый контур или же проводник, движущийся относительно магнитного поля, пересекает магнитные силовые линии этого поля».

Конечно, можно дать и другое определение понятия «электромагнитная индукция». Но любое другое определение будет **обязательно** (явно или в неявном виде) содержать в себе философскую категорию *явление*. Следует заметить, что в *прикладных* исследованиях

(прикладные дисциплины теоретического, технологического или конструкторского характера) физический термин как бы утрачивает свое фундаментальное значение и обретает вид обычного утилитарного термина. Но даже и здесь философский подтекст содержания дефиниции сохраняется.

К сожалению, подобное «превращение» создает *иллюзию* отсутствия взаимной связи философии и физики и часто истолковывается как «*ненужность философии*» в сфере науки, в сфере фундаментальных исследований. Негативное отношение к философии со стороны физиков усиливается тем, что сами философы зачастую не видят конкретных форм связи философии и физики. Это ведет к тому, что в философии естествознания существует, главным образом, позитивизм. При отсутствии критериев научной истины позитивизм порождает догматизм и иллюстрационизм.

Суть *иллюстрационизма* в том, что философ на *популярном уровне* пересказывает содержание физической теории, обильно сдабривая пересказ банальными философскими истинами. Иллюстрационизм как метод нашел широкое использование в трудах по философии естествознания и, подобно догматизму, справедливо вызывает негативное отношение физиков к подобным философским «исследованиям». В качестве доказательств философы любят прятаться за цитаты Великих ученых. Цитата это иллюстрация, а не доказательство!

Итак, философская категория *дополняет* определение научного термина, делает его более конкретным, и снимает неопределенность. В рамках фундаментальной научной теории научное определение физического термина сохраняется. Такой же *неизменной* должна оставаться философская категория, входящая в определение. Отсюда следует *принцип устойчивости* философской категории. Например, материальный объект не может превращаться в свое свойство, а свойство, в свою очередь, не может рассматриваться как субстанция. Даже при переходе от старой теории к новой (принцип соответствия) философская категория в определении *не меняется*.

Остается добавить следующее. Помимо обычных физических терминов существуют категории, общие для физики и философии. Например, материя (субстанция), пространство, время, взаимодействие и другие. Это следствие того, что философия является *матерью науки*. Физическая категория (термин) должна отражать определенные характеристики материального мира. Она может характеризовать либо *вид материи* или *материальный объект*, либо их *свойства*, либо определенные физические *закономерности*, либо *явления* и т.д. При этом важно иметь в виду, что философские категории самостоятельны и не обладают свойством «взаимных превращений».

Например, свойство материального объекта не может превратиться в некий самостоятельный материальный объект, а объект, в свою очередь, не может «превратиться» в свойство; явление не может стать сущностью, а сущность стать явлением при анализе конкретного фрагмента теории и т.д. Эта устойчивость (неизменность) философских категорий, входящих в физические термины, и составляет суть критериев методологического характера.

5.3 Принципы, связанные с философскими категориями

Принцип логической непротиворечивости. Этот принцип запрещает любые логические противоречия в теории. При их обнаружении возникает диалектическое противоречие, устраняя которое мы развиваем теории. О созидательной силе формальной логики Аристотеля мы говорили выше. Если мы допустим существование логических противоречий в теории, мы должны допустить нарушения математического формализма. Логика для них одна.

Принцип причинности. [2]. Вообще говоря, возникает странная ситуация. С одной стороны философы-позитивисты обсуждают университета кварковую модель адронов на уровне *студентов первого курса* университета. С другой стороны, профессиональные физики должны выполнять их работу. Физики должны уточнять содержание философских категорий, поскольку профессиональные философы «застряли» в понимании причинности на уровне античности. Абсурд.

Физики должны учить философов философии! Это закономерно, поскольку позитивизм это не наука. Итак, рассмотрим принцип причинности. Полное изложение есть в работе [2]. В науке принята только одна модель причинности. Мы назовем ее эволюционной моделью.

В качестве примера можно привести следующее стандартное определение для этой модели:

«Причинность – это такая генетическая связь явлений, в которой одно явление, называемое причиной, при наличии определенных условий неизбежно порождает, вызывает, приводит к жизни другое явление, называемое следствием».

Это определение формально справедливо для большинства физических моделей. Такое понимание причинности имеет ограниченную теоретико-познавательную ценность. Покажем это.

Причинно-следственные цепи, удовлетворяющие эволюционным моделям обладают свойством транзитивности. Если событие **A** есть причина события **B** (**B** – следствие **A**), если, в свою очередь, событие **B** есть причина события **C**, то событие **A** есть причина события **C**.

Если $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow C$, то $A \rightarrow C$.

Таким способом составляются простейшие причинно-следственные цепи. Событие **B** может выступать в одном случае причиной, в другом – следствием. Свойство транзитивности позволяет провести детальный анализ причинной цепи. Он состоит в расчленении конечной цепи на более простые причинно-следственные звенья.

Если $A \rightarrow C$, то $A \rightarrow B_1, B_1 \rightarrow B_2, \dots, B_n \rightarrow C$.

Но обладает ли конечная причинно-следственная цепь свойством бесконечной делимости? Может ли число звеньев конечной цепи N стремиться к бесконечности ($N \rightarrow \infty$)?

Опираясь на *закон диалектики о переходе количественных изменений в качественные*, можно утверждать, что при расчленении конечной причинно-следственной цепи мы столкнемся с таким содержанием отдельных звеньев цепи, когда дальнейшее деление станет *бессмысленным*. Заметим, что бесконечную делимость, отрицающую закон перехода количественных изменений в качественные, Гегель именовал «*дурной бесконечностью*»

Взаимодействие универсально и составляет основу причинности. Как справедливо отмечал Гегель, «*взаимодействие есть причинное отношение, положенное в его полном развитии*». Еще более четко сформулировал эту мысль материалист Ф. Энгельс:

«Взаимодействие – вот первое, что выступает перед нами, когда мы рассматриваем движущуюся материю в целом с точки зрения теперешнего естествознания... Так естествознанием подтверждается то... что взаимодействие является истинной causa finalis вещей. Мы не можем пойти дальше познания этого взаимодействия именно потому, что позади его нечего больше познавать».

Поскольку взаимодействие составляет основу причинности, рассмотрим взаимодействие двух материальных объектов, схема которого приведена на рис. 3. Данный пример не нарушает общности рассуждений, поскольку взаимодействие нескольких объектов сводится к парным взаимодействиям и может быть рассмотрено аналогичным способом.

Изменение состояний всех объектов в их совокупности составит полное следствие

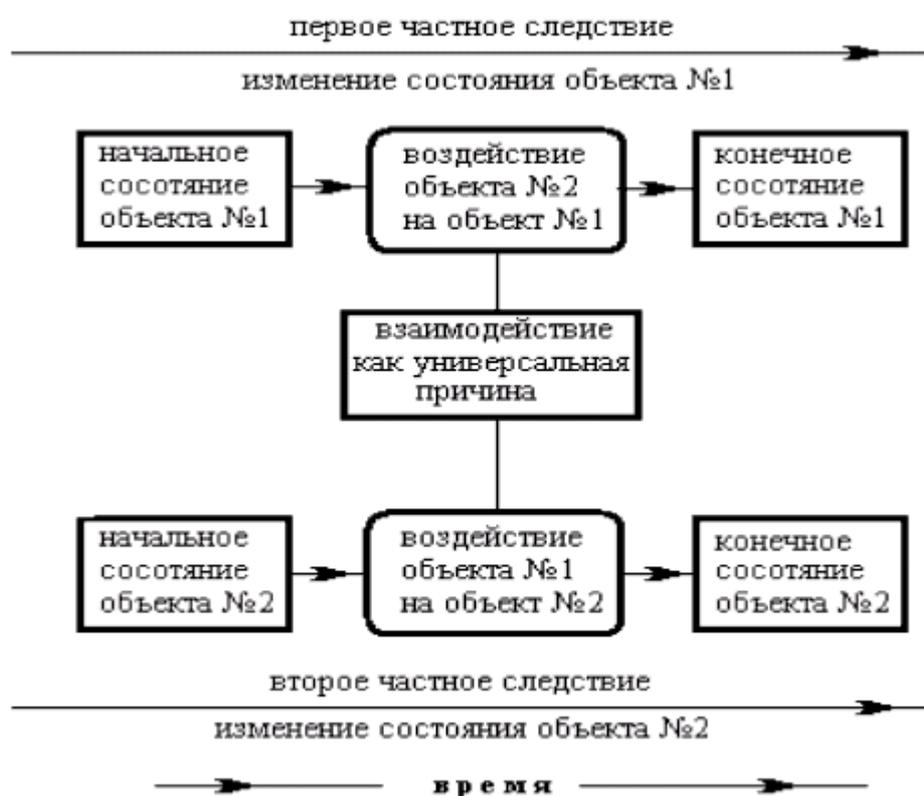


Рис. 3

Нетрудно видеть, что при взаимодействии оба объекта *одновременно* воздействуют друг на друга (взаимность действия). При этом происходит *изменение состояния* каждого из взаимодействующих объектов. Нет взаимодействия – нет изменения состояния. Поэтому изменение состояния какого-либо одного из взаимодействующих объектов можно рассматривать как *частное следствие* причины – взаимодействия. По своей структуре и смыслу она превосходно согласуется с *первым законом диалектики* – законом единства и борьбы противоположностей, если интерпретировать:

- – *единство* – как существование объектов в их взаимной связи (взаимодействии);
- – *противоположности* – как взаимоисключающие тенденции и характеристики состояний, обусловленные взаимодействием;
- – *борьбу* – как взаимодействие;
- – *развитие* – как изменение состояния каждого из взаимодействующих материальных объектов.

Мы назовем эту модель диалектической моделью причинности. Из аналогии диалектической модели и первого закона диалектики следует, что *причинность выступает как отражение объективных диалектических противоречий в самой природе*, в отличие от *субъективных* диалектических противоречий, возникающих в сознании человека. Структурная модель причинности есть отражение объективной диалектики природы.

Если в начале нашей работы мы шли от эволюционной модели причинности к структурной, то теперь предстоит обратный путь от структурной модели к эволюционной. Это необходимо, чтобы правильно оценить взаимную связь и отличительные особенности эволюционной модели.

Уже в неразветвленной линейной причинно-следственной цепи мы вынуждены отказаться от полного описания всех причинно-следственных отношений, т.е. не учитываем некоторые частные следствия. Структурная модель позволяет неразветвленные линейные причинно-следственные цепи свести к двум основным типам.

а) **Объектная причинная цепь.** Образуется тогда, когда мы выделяем какой-либо материальный объект и следим за изменением его состояния во времени. Примером могут служить наблюдения за состоянием броуновской частицы, или за эволюциями космического корабля, или за распространением электромагнитной волны от антенны передатчика до антенны приемника.

б) **Информационная причинная цепь.** Появляется, когда мы следим не за состоянием материального объекта, а за некоторым информирующим явлением, которое в процессе взаимодействий различных материальных объектов связано последовательно во времени с различными объектами. Примером может служить передача устной информации с помощью эстафеты и т.п.

Все линейные неразветвленные причинные цепи сводятся к одному из этих двух типов или к их комбинации. Существуют сложные причинные сети, в которых простые причинно-следственные цепочки пересекаются, ветвятся и вновь пересекаются. Это приводит к тому, что применение структурной модели делает анализ громоздким, а иногда и технически невозможным.

Заметим, что диалектическая модель причинности не запрещает мгновенные действия на расстоянии!

Добавление. Скорость распространения взаимодействий. Это понятие было введено Эйнштейном. Он опирался на преобразование Лоренца, в которое входил множитель $1/\sqrt{1 - (v/c)^2}$. У Эйнштейна была странная привычка. Если он не мог дать объяснение причинам, он предлагал постулат. Постулат есть гипотеза, которой придают статус *абсолютной истины*. Поскольку в физике есть только объективная научная истина, любой постулат выглядит «монстром», не имеющим обоснования.

Эйнштейновский «постулат» о скорости распространения взаимодействий некорректен. Атрибутом парного взаимодействия является непосредственный или опосредованный (через поля) *контакт*.

1. Если нет контакта, нет и взаимодействия.
2. Область контакта принадлежит обоим взаимодействующим объектам одновременно.
3. Следовательно, термин «скорость распространения взаимодействий» принадлежит не одному из взаимодействующих объектов, а именно этой общей для двух объектов контактной области.

Если контакта нет, тогда нет взаимодействия и бессмысленно говорить о скорости его распространения. Термин «*скорость распространения взаимодействий*» есть *эмоциональное*, но не научное понятие. Поэтому в учебниках вы обнаружите массу попыток *иллюстрировать* постулат. Однако вы не найдете ни одного *строгого определения этого понятия*. Мы дадим новое определение постулата Эйнштейна:

В рамках преобразования Лоренца скорости инерциальных систем, физических объектов, материальных сред и мгновенных потенциалов не могут превышать скорость света.

5.4 Почти по Эзопу

Мыслим и сравниваем. Предыдущие главы были сухи, абстрактны, но весьма необходимы, чтобы изложить конструкцию и функции материалистической *теории познания*. Без нее ученый подобен заплутавшему в лесу путнику без компаса. Мы сейчас поговорим о роли теории познания. Чтобы уйти от надоедающего формализма мы последуем методу Эпикура представлять людей в виде животных с их особенностями поведения. Здесь можно обнаружить много забавного.

Если вы видели, как пасут отары овец, то обратили внимание на собак, охраняющих стадо. У них свои функции. Но вы, наверняка, не обратили внимания на то, что в каждой овечьей отаре имеется козёл-вожак. Эта традиция уходит своими корнями вглубь веков. Более того, козёл, возглавляющий стадо овец, встречается даже в фольклоре. Суть такова, что даже *самый глупый козёл умнее самого умного барана*. Бараны начисто лишены лидерских качеств и предпочитают тупо ходить «в толпе». Как итог, овцы разбредаются кто куда.

Другое дело - козёл. В нем заложена *тяга к лидерству*. Козел с удовольствием берет на себя роль вожака, а овцы, признавая в нём главного, идут за ним куда угодно. В том числе на стрижку и даже на убой. Когда-то на мясокомбинатах держали специального козла, который отправлялся в цех убоя животных и бараны доверчиво шли за ним, хотя пугались шума и запаха крови. Такого узко профильного специалиста называли "*козел-провокатор*". Естественно, что сам он оставался цел и невредим.

Теперь мы можем сделать еще шаг. Вы считаете, что поведение членов научного сообщества сильно отличается от поведения особей в отаре? Нет, не очень. История подтверждает этот тезис. В любом человеческом сообществе (государство, наука, религия и т.д.) при возникновении кризиса всегда найдутся лидеры-вожаки («козлы»). Будут и те, кто за ними слепо последует («бараны»). Не случайно вы, например, слышите о возникновении религиозных сект (Пятидесятники, «Свидетели Иеговы», Белое Братство, Аум Сенрикё и др.).

Как напоминает поведение членов отары поведение ученых в научном сообществе! У большинства ученых, не знакомых с теорией познания и не выработавших для себя критериев оценки реальности, всегда стоит проблема выбора: «Какое решение правильное, а какое ошибочное?». Если отбросить личные моменты, то существует два субъективных способа определить свое решение или научный выбор.

Первый путь: «Я действую, как и все! Все не могут ошибаться!». Это значит – плыть по течению.

Второй путь опирается на точку избранного зрения Авторитета. Следуя мнению авторитета, ученый определяет свои решения. Без этого авторитета человек слеп в своих решениях. Для такого ученого цитирование мнения авторитета есть *доказательство правильности* точки зрения, *желание спрятаться за его авторитет*. Но ведь цитата не доказательство, а обычная иллюстрация! Не зря в Библии есть запись: «Не сотвори себе кумира!». Оба способа определения

Один из признаков «заболевания» научного сообщества является **догматизм**. Догматизм опирается на *веру* в абсолютную правильность научной идеи, мнения авторитета. Главным принципом догматика является *слепая вера*. Главным принципом настоящего ученого – *сомнение*.

В качестве примера проявления догматизма можно привести высказывание П. Капицы о том, что СТО подтверждена столь надежно, что письма с критикой СТО Российская АН даже не рассматривает [3]. Запреты критики порождают догматизм, застой в науке. Догматик похож на истукана с острова Пасхи. Он «непоколебим» в своих предрассудках. Вот по какой причине необходимо *заменить* слепую веру объективными *критериями истины*.

Если с этой точки зрения (*с юмором*) рассматривать кризис физики в начале 20 века, то невольно напрашивается смешная аналогия (вы уж извините). В науке возникла проблемная ситуация. «Бараны», которые никуда и никогда не исчезают, растерялись. Прибежали «Козлы». Они, уверовав в собственную *непогрешимость* и убедив в этом «баранов», повели их за собой. Кто из них выбрал правильный путь, а кто выбрал ложный? Без **критериев истины** этот вопрос решить невозможно. Критерии истины это **компас**

исследователя. Вот по какой причине мы много места уделили изложению основ **ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ НАУЧНОЙ ИСТИНЫ**.

Уважаемый читатель, мы не отождествляем вас ни с самонадеянными «козлами», ни с тупыми «баранами». Вы – наш собеседник, т.е. ученый-исследователь. Мы продолжим с вами обсуждение острых научных проблем.

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 В.А. Кулигин. 2018. “Материалистическая теория познания научной истины”, .. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/2135-kl.pdf>

2 В.А. Кулигин. 1987. Причинность и взаимодействие в физике. Сборник Воронежского госуниверситета: «Детерминизм в современной науке». Воронеж.

*В.А. Кулигин.1987. Причинность и взаимодействие в физике <http://n-t.ru/tp/ns/pvf.htm>

3 П.Л.Капица. 1974. Эксперимент теория практика. Издательство «Наука» ГРФМЛ. Москва.

Глава 6. Причины кризиса в начале 20 века

6.1 Историческая обстановка

19 век называют веком стали. Новые технологии выплавки стали (бессемеровский способ, мартеновский способ) снизили стоимость железных изделий. Именно в 19 столетии появился первый паровоз. Таким образом, 19 век стал временем преобразования и расцвета мировой науки и культуры и заложил основы для дальнейшего их развития. В 19 веке открываются новые университеты, готовящие кадры ученых и инженеров. В обществе формируется научно-техническая интеллигенция.

В это время *психологический* аспект начинает играть ведущую роль. Он важен, хотя о нем мало говорят. С одной стороны, развитие и совершенствование техники эксперимента привело к новым экспериментальным открытиям. Молодые исследователи *осознали* свою *важную* роль в науке. Наука для них не схоластические рассуждения философов, а экспериментальные (практические) исследования. Негативное отношение к философии сохранилось до наших дней. Это согласовывалось с позитивизмом Конта. С другой стороны, прослеживается синдром *собственной непогрешимости* и *высокомерное* отношение к математике. Математика не занимается природными явлениями непосредственно. Математика это тонкий инструмент теоретического исследования. Недооценка этого обстоятельства приводит к ошибкам.

6.2 Проблемы до кризиса

Опираясь на наши исследования, мы раскроем одну из причин возникновения кризиса физики. Гениальность Максвелла мы видим в том, что имея небольшое число экспериментов и описательный характер многих из них, он сумел логически правильно записать математические уравнения электродинамики. Однако никто так и не проанализировал эти уравнения до конца. Это послужило одной из причин возникновения кризиса.

Научно-технический прогресс открыл новые экспериментальные методы исследований, новые измерительные приборы. Благодаря им ученые сделали множество открытий.

- **1881 г.** Американский физик Майкельсон провел измерение скорости «эфирного ветра». Позже Майкельсон и Эдвард Морли повторили опыт несколько раз с возрастающей точностью, но результат был неизменно отрицательным — «эфирного ветра» не существовало.
- **1888 г.** Г. Герц. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн и подтверждение уравнений Максвелла.

- 1895 г. Открытие рентгеновского излучения (В. К. Рентген)
- 1896 г. Открытие радиоактивности (А. А. Беккерель). Эффект Зеемана.
- 1896 г. А. Попов, Маркони. Опыты по передаче и приему электромагнитных волн.
- 1897 г. Открытие Дж. Дж. Томсоном электрона.
- 1898 г. Открытие радия (П. и М. Кюри)
- 1899 г. Разделение радиоактивного излучения на компоненты: альфа-, бета- и гамма-излучение (П. Виллар, Э. Резерфорд).
- 1911 г. Открытие сверхпроводимости металлов (Х. Камерлинг-Оннес).
- 1919 г. Искусственная ядерная реакция, открытие протона (Э. Резерфорд)
- 1921 г. Открытие ядерной изомерии (О. Ган) и др.

Следует отметить, что в тот период шла ожесточенная и *бескомпромиссная* борьба между сторонниками близкодействия и сторонниками мгновенного действия на расстоянии. Открытие Г.Герца и последующее широкое использование электромагнитных волн в радиосвязи склонило чашу весов на сторону теории близкодействия.

Старая классическая физика в руках *молодых и амбициозных ученых* не позволяла дать объяснение новым экспериментальным результатам. Молодые сторонники близкодействия «увидели» главную причину неудач в том, что старая классическая механика использует *мгновенное действие на расстоянии*. Они не просто подвергли сомнению *всю* старую классическую физику! Они рассматривали ее как *устаревшую* науку. Коллективными усилиями мгновенное действие на расстоянии было изгнано из физики, как *ошибочное представление*. Молодые ученые испытывали радость от такого «успеха».

Этот шаг стал одной из главных **фатальных ошибок**, которые спровоцировали кризис в физике на границе XIX – XX веков. Отказываясь от классических теорий, ученые полагали, что только новейшие теории, которые они начали создавать, помогут «исправить» классические теории и обеспечат прогресс в области научных исследований. Этого не случилось. Сами новейшие теории оказались неидеальными.

Мы здесь видим три причины кризиса.

Причины: Во-первых, ученые игнорировали законы диалектики. Они забыли, что наука имеет *кумулятивный характер*, а каждая точка зрения не является абсолютной истиной. Для нее существуют границы применимости. Ученые забыли, что существует *премственность знаний*.

Во-вторых, они не проанализировали уравнения Максвелла.

В третьих, самоуверенность, отсутствие критического подхода, вера в *собственную непогрешимость*, спешка способствовали появлению ошибок в теориях и ошибочных представлений.

6.3 Уравнения Максвелла и их следствия

Обратимся к работам [1],[2] и дадим краткое изложение ее некоторых фрагментов. Мы опишем те аспекты, которые некоторые ученые «не видят» до настоящего времени. В работе [2] показано, что решения уравнений Максвелла образуют *две независимые ветви*. Первая ветвь описывает квазистатические явления, а вторая независимая ветвь описывает волновые явления.

Квазистатическая ветвь. Она описывается стандартными уравнениями Максвелла.

$$\frac{\partial^2 A_i}{\partial x_i^2} = -\mu j_i, \quad \frac{\partial A_i}{\partial x_i} = 0, \quad \frac{\partial j_i}{\partial x_i} = 0, \quad (6.1)$$

где: $A_i = \frac{\varphi u_i}{c}$, $u_i = \frac{dx_i}{ds}$, $j_i = c\rho u_i$

Для удобства мы запишем выражения в классической записи, добавив индекс «0» к потенциалам.

Дьявол прячется в деталях. Обратимся к условию калибровки Лоренца $\frac{\partial A_i}{\partial x_i} = 0$. Мы знаем, что векторный потенциал поля движущегося заряда связан со скалярным следующим соотношением $A_i = \frac{\varphi u_i}{c}$. Воспользуемся условием калибровки Лоренца.

$$\operatorname{div} \mathbf{A}_0 + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \varphi_0}{\partial t} = 0 \quad (4) \quad \mathbf{A}_0 = \varphi_0 \mathbf{v} / c^2 \quad (6.2)$$

Отсюда следует, что производную φ_0 по времени можно заменить выражением

$$\frac{\partial \varphi_0}{\partial t} = -\operatorname{div} \mathbf{v} \varphi_0.$$

Используя это выражение, мы превращаем волновые уравнения Максвелла в уравнения *эллиптического* типа с мгновенно действующими потенциалами. Заметим, что решения проблемы электромагнитной массы в рамках запаздывающих потенциалов не существует. Оно возможно только при мгновенных потенциалах [3].

Волновая ветвь. Уравнения Максвелла (1) в стандартной калибровке Лоренца (волновой вариант (2)) мы можем записать в форме трех волновых уравнений. Каждое из этих уравнений описывает излучение запаздывающих потенциалов перенос ими энергии.

$$\Delta\varphi - \frac{\partial^2\varphi}{\partial(ct)^2} = -\frac{\rho}{\varepsilon} \quad (6.3)$$

$$\Delta\mathbf{A}_1 - \frac{\partial^2\mathbf{A}_1}{\partial(ct)^2} = -\mu\mathbf{j}_1; \quad \text{div}\mathbf{A}_1 = 0; \quad \text{div}\mathbf{j}_1 = 0; \quad \mathbf{j} = \rho\mathbf{v} \quad (6.4)$$

$$\Delta\mathbf{A}_2 - \frac{\partial^2\mathbf{A}_2}{\partial(ct)^2} = -\mu\mathbf{j}_2; \quad \text{rot}\mathbf{A}_2 = 0; \quad \text{rot}\mathbf{j}_2 = 0; \quad \text{div}\mathbf{A}_2 = -\partial\varphi/(c^2\partial t) \quad (6.5)$$

где: ρ - плотность виртуальных зарядов; φ – скалярный потенциал виртуальных зарядов; \mathbf{A}_1 - вихревой (соленоидальный) компонент виртуальных зарядов; \mathbf{A}_2 - безвихревой компонент виртуальных зарядов.

Для каждого волнового уравнения (6.3) – (6.5) в свободном пространстве имеет место закон сохранения энергии (обобщенная теорема Пойнтинга):

$$\text{div}\mathbf{S} + \frac{\partial w}{\partial t} = 0. \quad (6.6)$$

где: \mathbf{S} - плотность потока энергии, w - плотность энергии волнового поля.

Итак, мы имеем три волны и три закона сохранения энергии.

- Поперечная волна векторного потенциала \mathbf{A}_1 , ($\text{div}\mathbf{A}_1 = 0$). Она описывается вихревым векторным потенциалом \mathbf{A}_1 . Поля $\mathbf{E} = -\partial\mathbf{A}_1/\partial t$ и $\mathbf{H} = \frac{1}{\mu}\text{rot}\mathbf{A}_1$ являются поперечными.

Плотность потока энергии есть
$$\mathbf{S}_1 = \left[-\frac{1}{\mu}\frac{\partial\mathbf{A}_1}{\partial t} \times \text{rot}\mathbf{A}_1\right] = [\mathbf{E} \times \mathbf{H}] \quad (6.7)$$

- Продольная волна векторного потенциала \mathbf{A}_2 ($\text{rot}\mathbf{A}_2 = 0$). Это уже новый вид излучения в электродинамике. Плотность потока энергии продольных волн есть

$$\mathbf{S}_2 = \left(-\frac{1}{\mu}\frac{\partial\mathbf{A}_2}{\partial t} \cdot \text{div}\mathbf{A}_2\right) \quad (6.8)$$

- Продольная волна скалярного потенциала φ [9]. Плотность потока энергии этой волны равна

$$\mathbf{S}_3 = \left(\varepsilon\frac{\partial\varphi}{\partial t} \cdot \text{grad}\varphi\right) \quad (6.9)$$

Плотность потока *отрицательна*, плотность энергии волны тоже *отрицательна!* Факт отрицательной энергии не является новым. Например, энергия **гравитационного взаимодействия** материальных тел *отрицательна* (Земля – Луна, Солнце - Юпитер).

Экспериментально ученые не смогли обнаружить продольные волны. Считается, что продольные электрические волны не существуют в природе. Отсутствие продольных волн

возможно только при условии компенсации энергий и потоков S_2 и S_3 ($S_2 + S_3 = 0$).

Компенсация возможна, если имеет место условие:

$$\Delta\rho - \frac{\partial^2 \rho}{\partial(ct)^2} = 0 \quad (6.10)$$

Как мы видим, условие отсутствия продольных волн в электродинамике приводит к плотностям зарядов, удовлетворяющих волновому уравнению. Такие заряды не имеют инерции. Экспериментально было показано, что они существуют. Это заряды и токи Тесла [4]. Это тоже новый теоретический и экспериментально подтвержденный вид проводимости. Благодаря этой проводимости граничные условия на поверхности металлов выполняются почти мгновенно.

Математическая небрежность физиков конца 19 – начала 20 веков привела к ошибкам. Они не увидели многие интересные результаты уравнений Максвелла. Поэтому эти результаты не вошли в новейшие теории.

Итак, мы перечислим результаты, о которых большинство ученых не догадывается.

1 Решения уравнений Максвелла образуют *две независимые ветви*. Потенциалы одной ветви мгновенные. Потенциалы второй ветви запаздывающие.

2 Электрические заряды создают *мгновенные поля*.

3 Существуют заряды и токи, **не имеющие инерции** (заряды и токи Тесла) [4].

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 A. Chubykalo and V. Kuligin V 2018 Unknown classical electrodynamics Boson Journal of Modern Physics 4(2) 384-425 (available at www.scitecresearch.com/journals/index.php/bjomp)

2 В.А. Кулигин, М.В., Корнева, Г.А. Кулигина. 09.2018 «Механические» основы уравнений Максвелла. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3788-kkk.pdf>

3 A.Chubykalo, A.Espinoza, V.Kuligin, and M.Korneva. 2019 Once Again About the Problem “4/3”. International Journal of Engineering Technologies and Management Research, 6(6), 178-196.

4 A. Chubykalo and V. Kuligin . 2018. The Tesla Currents in Electrodynamics Applied Physics Research Vol. 10, No. 5 p79.

* В.А. Кулигин 2018 . Виртуальные заряды и токи Тесла в электродинамике . <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3694-kl.pdf>

Глава 7. Явление, сущность и релятивизм

7.1 Материальный и физический эфир в классических

теориях

Понятие «эфир» встречается уже у древних философов. Например, Аристотель считал эфир всепроникающим и заполняющим все пространство. Его идея: «*Природа боится пустоты*» - сохраняла свое эвристическое значение несколько столетий. С того времени это понятие наполнялось учеными (Декарт, Юнг и Френель, Навье, Стокс, Лоренц и др.) различным содержанием.

Параллельно с понятием «эфир» развивалось представление о независимости явлений природы от выбора наблюдателем системы отсчета. В 1870 г. К. Нейман ввел идею инерциальной системы отсчета. Позже в 1886 г. Л.Ланге ввел понятие инерциальной системы координат. Переход от одной инерциальной системы к другой осуществлялся с помощью преобразования Галилея. Именно Галилей впервые высказал мысль о ***равноправии инерциальных систем отсчета***. В современной трактовке принцип относительности для классических теорий гласит:

«Поскольку в Ньютоновской динамике из кинематических величин именно ускорение играет роль (см. второй закон Ньютона), то, если довольно естественно предположить, что силы зависят лишь от относительного положения и скоростей физических тел (а не их положения относительно абстрактного начала отсчета), окажется, что все уравнения механики запишутся одинаково в любой инерциальной системе отсчёта — иначе говоря, законы механики не зависят от того, в какой из инерциальных систем отсчёта мы их исследуем, не зависят от выбора в качестве рабочей какой-либо конкретной из инерциальных систем отсчета».

С появлением электродинамики возникла проблема распространения принципа Галилея на явления электромагнетизма. А.Пуанкаре первым предложил распространить принцип относительности Галилея на электромагнитные явления (1904г). Кажущаяся «несовместимость» классических теорий, опирающихся на мгновенное действие на расстоянии, и оптических световых явлений, опирающихся на принцип распространения электромагнитных волн со скоростью света, создала ряд проблем, решение которых еще не найдено.

Ученые предлагали различные модели реализации равноправия систем отсчета, используя представление об особой ***материальной среде*** - *эфире*. Мы перечислим некоторые модели, разрабатываемые сейчас: твердотельная модель, кристаллическая модель, гидродинамическая модель, газоподобная модель и другие. Мы не будем их

рассматривать. Релятивистские представления мы рассмотрим позже. Ниже мы изложим главные основы материалистического понимания категорий: пространство, время, материя в классической механике.

Время *однородно*, никакими экспериментами невозможно обнаружить изменение темпа времени. Время *едино* для всех систем отсчета.

Пространство в любой системе отсчета *однородно и изотропно*. Единство пространства и времени для всех систем отсчета есть необходимое условие *равноправия* инерциальных систем.

Взаимодействие материальных объектов имеет *объективный характер* и не зависит от *субъективного* выбора наблюдателем системы отсчета.

В классических теориях возможны *любые скорости* движения материальных тел и волн.

Преобразование Галилея обладает *коммутативными* свойствами. Переход наблюдателя из одной инерциальной системы отсчета в другую систему не влияет на пространственно-временные отношения и не влияет на взаимодействие материальных объектов.

Материалистической философии нет такого термина как «абсолютно пустое пространство». Ньютон для удобства математического описания явлений ввел *математическое время* и *математическое пространство*. Представление о «пустом пространстве» есть абстракция. Все пространство заполнено «*физическим эфиром*». Теперь мы должны описать свойства *физического* эфира и показать его принципиальное отличие от других моделей «эфиров».

Отменим важное качество физического эфира, отличающее его от материального эфира [1]. *Материальный эфир* имеет *абсолютную систему отсчета*, в которой он покоится. Свойства *физического эфира* не зависят от выбора инерциальной системе отсчета.

Начнем с законов механики для замкнутых консервативных систем.

1. Уравнение движения тела *инвариантно* относительно преобразования Галилея. Это означает, что сила, действующая на тело, и ускорение, приобретаемое телом также инвариантны относительно преобразования Галилея.
2. Закон сохранения импульса *инвариантен* относительно преобразования Галилея.
3. Закон сохранения момента импульса *инвариантен* относительно преобразования Галилея.
4. Закон сохранения энергии *инвариантен* относительно преобразования Галилея

5. Сюда следует добавить *инвариантность скорости света* в различных инерциальных системах отсчета. Свет это распространение колебаний в *физическом* эфире. Этот факт мы обсудим специально позже.

Если принять во внимание, что эфир является неким *посредником* при мгновенном взаимодействии зарядов, токов, гравитационных масс, то вырисовываются следующие свойства физического эфира:

1. Свойства эфира *одинаковы* во всех инерциальных системах отсчета, т.е. *инвариантны*. В *любой* инерциальной системе отсчета физический эфир имеет одинаковые свойства! Этот факт есть главное отличие модели физического эфира от всех иных моделей эфира, подобных *материальным* средам.
2. Главное свойство *физического эфира* это **отсутствие** у него *абсолютной системы отсчета*. Материальные модели "эфиров" обязательно имеют *абсолютную систему отсчета*, в которой эфир *неподвижен*. Это есть их принципиальное отличие от физического эфира.
3. Эфир имеет *линейные свойства*. Эфир не влияет на поля, волны и их взаимодействие между собой. Однако он может играть роль *посредника* при взаимодействии материальных объектов и распространении колебаний. Взаимодействия типа "фотон-фотон" в физическом эфире невозможны.
4. Физический эфир *не имеет инерции*. Он не имеет ни плотности массы, ни плотности импульса, ни плотности любой энергии.
5. Физический эфир *не оказывает сопротивления перемещению* нейтральных материальных тел и не обладает вязкостью.
6. Эфир является *посредником при мгновенном действии* на расстоянии (при взаимодействии инерциальных зарядов). Эфир передает воздействие объектов друг на друга, хотя сам не участвует в процессе энергетического обмена и обмена импульсами.
7. Электромагнитные волны это волны *колебаний эфира в физическом пространстве*. Поскольку свойства физического эфира не зависят от выбора инерциальной системы отсчета, *скорость распространения этих колебаний неизменна*. Она одинакова в любой инерциальной системе отсчета.

Теперь мы перейдем от классической модели пространства, времени, материи и эфира к анализу релятивистской модели пространства, времени, материи и эфира.

7.2 Наблюдатель, явление, сущность

«Золотое правило» [2]. Здесь мы опишем главные признаки позволяющие отличать между собой философские категории «явление и сущность». Отметим наиболее важные:

Во-первых, должен объективно существовать некий материальный объект или взаимодействующие объекты, которые представляют собой некую сущность, подлежащую познанию.

Во-вторых, должен существовать познающий субъект – наблюдатель, для которого сущность предстает всегда в форме явления. Наблюдатель исследует «явление» (регистрирует его наличие, измеряет его параметры, наблюдает, описывает характеристики и т.д.), чтобы понять сущность. Регистрируемое наблюдателем явление зависит от условий его наблюдения.

В третьих, информация о наблюдаемом (регистрируемом) явлении доставляется переносчиком информации. В качестве переносчика могут выступать многие объекты: световые волны, звуковые волны, тепло и т.д. При транспортировке информации от наблюдаемого объекта к наблюдателю возможно возникновение искажений. Такие искажения отсутствовали бы, если бы информация переносилась мгновенно.

Для иллюстрации обратимся к рис. 4.

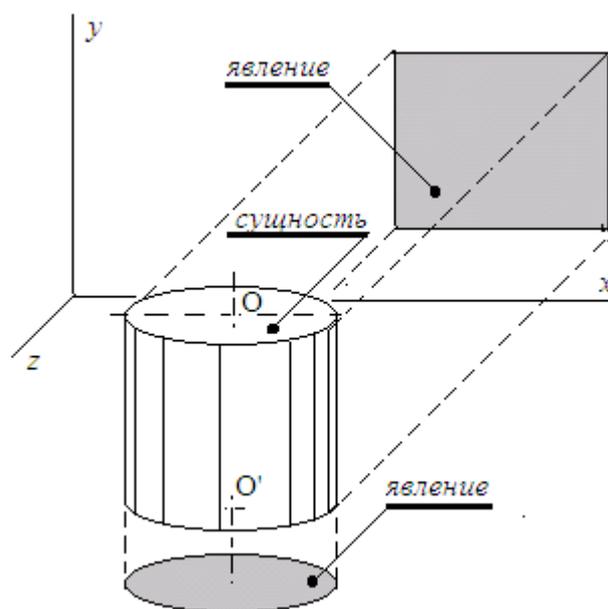


Рис 4

На нём изображён цилиндр и проекции цилиндра на ортогональные плоскости. Цилиндр представляет собой некую *сущность*. Проекция цилиндра на плоскости есть *явления*, которые изучает (измеряет) *наблюдатель* (или наблюдатели). Эти проекции зависят *от условия*, т.е. от ориентации оси OO' цилиндра относительно плоскостей. Условие мы можем менять, чтобы изучить совокупность явлений.

По одному явлению установить сущность невозможно! По одной проекции на плоскость, например, мы не сможем описать трехмерную структуру объекта. Помимо этого наблюдатель не может описать объект (= сущность) в полной мере, разглядывая проекции и меняя условия наблюдения.

Например, проекции не дают ему информации о составе цилиндра и т.д. Поэтому говорят о сущностях первого и других порядков. Тем не менее, уже сейчас мы можем сформулировать важное *«золотое правило»*, которое позволит нам в дальнейшем легко отличать сущность от явления, а явление от сущности:

**Явление *зависит* от условий наблюдения.
Сущность от условий наблюдения *не зависит*.**

Дадим описание философских категорий «явление и сущность» и их взаимную связь.

Явление. Мы теперь с вами знаем, что явление зависит от условий его наблюдения. Каждому набору условий отвечает некая совокупность явлений. С позиции теории познания объективной истины любое явление из заданной совокупности представляет собой сочетание особенного и общего.

Особенные характеристики существуют только для данного явления и отличающего данное явление от остальных явлений данной совокупности характеристик.

Общие характеристики остаются неизменными для всех явлений, принадлежащих данному набору условий. Изменяется какое-либо условие – изменяется и явление, но сам исследуемый объект не испытывает никаких изменений.

Закон. Каждому набору условий отвечает совокупность явлений. Зависимость некоторой характеристики явления от некоторого конкретного условия называется законом или закономерностью. Иными словами, закономерность – это зависимость какой-либо характеристики явления от изменения определённого условия при неизменных остальных условиях.

Примером законов (закономерностей) могут служить законы: Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака для идеального газа. Условиями (и одновременно параметрами) выступают объём, давление и температура газа.

Сущность. Сущность инвариантна и объективна. Она никак не зависит от условий наблюдения и наблюдателя. Явление можно наблюдать, измерять его характеристики, фотографировать. Фразы: «нам будет казаться», «мы будем измерять», «мы будем фотографировать» и т.д. – будут равнозначными в том смысле, что принадлежат процессу регистрации явления. В слове «кажется» нет никакой иллюзии, мистики, а есть отношение к сущности.

Однако и сущность как инвариантное представление может быть охарактеризована некоторыми *инвариантными параметрами* и характеристиками. Познать сущность по одному явлению или даже по одной закономерности невозможно. Познание сущности идёт от анализа набора закономерностей и явлений, *путём отсечения* второстепенного, особенного, к выделению *общего*, т.е. того, что остаётся неизменным, общим для всех явлений и закономерностей.

Сущность, как общее, отражает глубинные связи и отношения. Процесс познания сущности это *творческий процесс*. Нет никаких рецептов для перехода от закономерностей и явлений к сущности. Он зависит от мировоззрения, знаний, таланта, интуиции и удачи исследователя. Результатом поиска сущности является гипотеза или же модель физической реальности. Например, анализ законов термодинамики, упоминавшихся выше, позволяет создать модель идеального газа. Эта модель помогает объяснить термодинамические явления с единых позиций. Это сущность, так сказать, первого порядка.

Наблюдатель. Это, пожалуй, наиболее важный элемент в цепочке явление – сущность. Без него некому познавать мир. Поскольку истина не зависит ни от человека (наблюдателя), ни от человечества, в физике все наблюдатели одинаковы и не имеют отличающих их друг от друга особенностей. Наблюдателем также может выступать физический прибор, расширяющий возможности человека. В классических теориях, например, в ньютоновской механике, может существовать счётное множество наблюдателей, имеющих свои индивидуальные системы отсчёта. Если они будут исследовать один и тот же объект (сущность одна!), то каждый из них будет исследовать *своё явление*, отличное от того, что видят другие наблюдатели.

В релятивистских теориях *нет* такого деления на явление и сущность. Всё, что фиксирует наблюдатель, есть существующее на самом деле без искажений, т.е. сущность. Они «потеряли» явление. Наблюдатель-близнец фиксирует в сознании более медленный темп жизни своего движущегося брата-близнеца и делает вывод, брат «моложе» и имеет место «замедление времени» в движущейся системе отсчёта и т.д. Теперь представьте, что одновременно встречаются в одном месте три близнеца, имеющие разные относительные скорости. Вы сможете установить без философии: где и как изменяется» реальное пространство или время?

7.3 «Мысленные эксперименты»

Мы заметим следующее. В классических теориях информация от объекта к наблюдателю передавалась *мгновенно*. Это было негласное правило. «Мгновенность»

передачи информации не приводила к возникновению искажений, связанных с относительным движением наблюдателя и объекта.

В релятивистских теориях информация к наблюдателю доставляется световыми лучами. Не случайно во всех мысленных все экспериментах Эйнштейн использовал световые лучи [2], [3], [4]. Это приводит к появлению искажений в принимаемой информации из-за взаимного перемещения и конечной скорости света.

Пример 1 . Мы его предлагаем, как иллюстрацию структуры линейных парадоксов СТО. Итак, пусть два одинаковых стержня, стоящих вертикально, разделены вогнутой линзой, как показано на Рис.5.

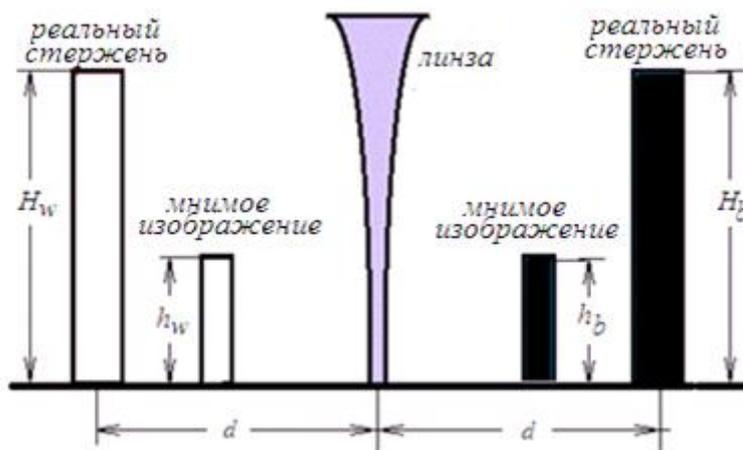


Рис. 5

Первый наблюдатель рассматривает конструкцию слева, второй наблюдатель рассматривает конструкцию справа. Левый наблюдатель видит перед собой черный стержень H_b и сквозь линзу он видит белый стержень h_w . Левому наблюдателю кажется, что черный стержень длиннее белого $H_b > h_w$. Правый наблюдатель утверждает обратное. Он считает белый стержень длиннее черного стержня, $H_w > h_b$. Какой из стержней выше на самом деле?

Мы даем очевидный ответ: *мы совершаем грубую ошибку, если мы отождествляем характеристику явления с характеристикой «сущности».*

Мы не имеем права рассматривать высоту мнимого изображения h_w или h_b как сущность. Величины h_w или h_b зависят от расстояния d . Расстояние d есть условие наблюдения («золотое правило»). Следовательно, h_w и h_b есть характеристики явления, т.е. они есть искаженное отображение сущности. Величины H_b и H_w не зависят от условия, т.е. от расстояния до линзы d . Они есть характеристики сущности. Таким образом, противоречие легко устраняется. Мы отметим еще один важный аспект. Изменение наблюдаемой высоты стержня обусловлено *искажением фронта световой волны.*

Перейдём к парадоксам СТО, используя «золотое правило». Напомним, что условием в СТО является скорость относительного движения v . Характеристики, не зависящие от скорости v , есть характеристики сущности. Если характеристика зависит от относительной скорости v , тогда она есть характеристика явления.

Пример 2. (*сжатие масштаба*). Пусть два наблюдателя имеют одинаковые линейки. Длина линейки каждого наблюдателя (близнеца) есть l_0 . Когда наблюдатели пролетают мимо друг друга, они сравнивают длины линеек. Наблюдатель 1 утверждает, что его линейка l_0 длиннее линейки l_2 наблюдателя 2.

$$l_2 \leq l_0, \quad l_2 = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (7.1)$$

Наблюдатель 2 утверждает, что его линейка l_0 длиннее линейки l_1 наблюдателя 1

$$l_1 \leq l_0, \quad l_1 = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (7.2)$$

Мы видим, что l_1 и l_2 зависят от скорости v . Следовательно, l_1 и l_2 есть характеристики явлений («золотое правило»). Эти характеристики отличаются от реальной длины l_0 (характеристика сущности). Причинна та же, что и в Примере 1. Фронт волны светового луча имеет разные направления в разных инерциальных системах отсчета. Поэтому искажение фронта волны приводит к кажущемуся сокращению длины движущейся линейки. Делаем вывод: *реальное пространство не зависит* от инерциальной системы отсчета, а искажения обусловлены изменением направления фронта световой волны благодаря относительному движению. Пространство является **общим** для всех систем.

Пример 3. (*Замедление времени*). Мы немного изменим мысленный эксперимент Эйнштейна. Пусть оба близнеца имеют светодиоды с зеленым световым излучением. Период колебаний равен T_0 . Как и в предыдущем примере, братья движутся с относительной скоростью v . Когда братья встречаются, они сравнивают периоды наблюдаемых колебаний. Неподвижный брат 1 видит желтое свечение светодиода движущегося мимо него брата 2 и зеленое свечение своего светодиода. Наблюдаемый период колебаний T_2 больше, чем период колебаний T_0 неподвижного светодиода.

$$T_2 \leq T_0, \quad T_2 = T_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (7.3)$$

Движущийся брат 2 покоится в своей системе отсчета. Он видит желтый свет, поступающий от диода пролетающего брата 1. Наблюдаемый братом 2 период колебаний T_1 больше, чем период колебаний T_0 неподвижного светодиода брата 2.

$$T_1 \leq T_0, \quad T_1 = T_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (7.4)$$

Мы используем «золотое правило». Периоды T_1 и T_2 зависят от скорости относительного движения v . Следовательно, периоды T_1 и T_2 есть явления. Периоды T_1 и T_2

есть искаженные проекции сущности T_0 в систему отсчета движущегося наблюдателя. Такое явление называется «поперечным эффектом Доплера». Реальное время *не зависит от выбора инерциальной системы отсчета*. Оно **едино** для всех инерциальных систем.

Заключение. Теперь мы можем сделать следующие выводы:

1. А.Эйнштейн математически правильно вывел формулы (7.1), (7.2), (7.3), (7.4). Однако он дал неверное объяснение полученным результатам. Из-за этого он сделал ошибочные выводы о «замедлении времени» и «сжатии масштаба». Здесь нельзя обвинять в философском невежестве только Эйнштейна. Философская грамотность его коллег тоже была низкой и опиралась на позитивизм. Даже сейчас ведущие ученые не могут похвастать своим умением применять философию для анализа проблем!
2. Итак, **пространство** для всех инерциальных систем является **общим**. Никаких реальных «сжатий масштабов» не существует.
3. **Время едино** для всех инерциальных систем отсчета. Никакого реального «замедления времени» в природе нет. Итак, мы вернулись к классическим пространственно-временным отношениям. Это закономерно, хотя и удивительно. Многие выдающиеся ученые чувствовали несовершенство СТО А. Эйнштейна. Например, известный физик лауреат Нобелевской Премии *Percy Williams Bridgman* шутил по поводу «резиновых масштабов и неправильно идущих часов» в Специальной теории относительности.

Теперь нет необходимости мучительно искать вымученные «правдивые аргументы» для объяснения «относительной одновременности событий» и прочих «фантазий» в рамках СТО. Как писал классик материализма Ф.Энгельс, пространство и время это не обычные свойства материи, которые могут менять свои характеристики. Они есть атрибуты материи, формы ее бытия. А потому пространство, время и материя взаимно независимы. Они не «сливаются (как пишут некоторые интерпретаторы) в единый четырехмерный мир»!

Новое это еще не прогресс. Результаты, изложенные выше, были установлены еще в 1989 г. Мы почти 20 лет периодически пытались познакомить с этими результатами ученых и философов. К сожалению, статьи отклонялись даже без обоснования отказа. Только Интернет позволял осуществлять публикации. От Академии наук мы так и не получили никаких ответов.

В 2015 году мы написали письмо в Комитет по науке и образованию Государственной Думы [5]. Мы ставили вопросы о восстановлении советской образовательной системы, о необходимости восстановления Отделов по регистрации Открытий и Изобретений при

РОСПАТЕНТЕ, о необходимости разогнать «Инквизицию в науке», т.е. *Комиссию по борьбе с лженаукой*, а также предложили список ошибок в современной физике и его обоснование.

Комитет, не долго думая, отправил наше письмо на экспертизу в Институт Философии РАН и на философский факультет МГУ с просьбой ответить на вопрос (*это был выбор Комитета*):

Действительно ли А. Эйнштейн в своих рассуждениях допустил ошибку?
«Да или нет»?

Мы уже тогда начали понимать, что философы-позитивисты «утопят» ответ в море схоластических рассуждений. Но их ответ нам был *интересен* с познавательной точки зрения. Мы его получили.

ИФ РАН прислал бумагу, в которой излагались их воспоминания о книге Т.Куна, о *нормальной и «ненормальной» науке*. Однако среди мыльной пены досужих рассуждений в их письме так и не нашлось места для прямого доказательного ответа: «**да или нет**», совершил ли Эйнштейн гносеологическую ошибку или нет?

Аналогичным, по сути, был ответ факультета философии МГУ. Авторы ответа выкупались в пене *родовых и видовых понятий* и бездоказательно слиняли. Как можно опровергнуть формальную логику? Только демагогией и софистикой.

Мы вовсе не сторонники клеить ярлыки на специалистов и ученых. Даже на наших «героев» мы не хотим их клеить. Вот эти «герои» в «голеньком виде», без ученых степеней и званий: **А.Ю. Севальников, В.Г. Буданов (ИФ РАН), В.В. Миронов, Ф.В. Чусов (МГУ)** Мы могли бы даже повесить табличку с надписью: «*кастрированные бараны* с ученой степенью!». Они уже не способны ни к пониманию, ни к производству новых, передовых идей! Вам и самим видно: “*Who is who?*”

Что смогли сделать эти позитивисты, обладая только лакейскими навыками и желанием угодить начальству? Типичная анемия творческих начал. Они напоминают истуканов с острова Пасхи. Это надолго, если не навсегда!

Такое положение не только в России. Мы пытались опубликовать ряд статей в разных журналах ИОР. Редакции даже не рецензировали статьи. Мы получали стандартный ответ: «*Наш журнал предъявляет к статьям высокие требования. Вашу статью мы не можем опубликовать в нашем журнале*». Мы поняли, что не будем с ними иметь дело в дальнейшем.

Мы попробовали направить статьи в журналы США и Канады. К нашему большому удивлению несколько статей были рассмотрены и опубликованы! Редакции научных журналов Америки, видимо, заботятся о будущем науки и не боятся публиковать критические научные статьи.

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 A. Chubykalo, A.Espinoza, V.Kuligin, and M . Korneva. 2019. “Ether and Equivalence of Inertial Frames of Reference” International Journal of Engineering Technology, Vol.6 (Iss.7) , 156-166.

* Кулигин В.А, Корнева, М.В., Кулигина Г.А. 2019. Эфир, поля и волны.

<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/3974-kkk.pdf>

2 Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. 2018. Гносеологическая ошибка Эйнштейна и кинематические явления. Часть 1. *Параметрическое преобразование Галилея*. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3614-kkk.pdf>

3 Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. 2018. Гносеологическая ошибка Эйнштейна и кинематические явления. Часть 2. *Преобразование Лоренца*. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3616-kkk.pdf>

* Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. 1989. Преобразование Лоренца и теория познания. Россия, Москва, Депонировано в ВИНТИ. Янв. Р. 24, № 546-V89

4 Chubykalo A, Espinoza A, Kuligin V and Korneva .M 2019. Why does the struggle around continue to this day? International Journal of Research - Granthaalayah, 7(1), 205-237

5 Кулигин В.А. 2016. Догматизм в науке и образовании (*письмо-обращение в Комитет по науке ГД и в Комитет по образованию ГД*).. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162932.htm>

* Кулигин В.А. 2017. Догматизм в науке и образовании. <https://maxpark.com/community/5654/content/5213126>

Глава 8. Математические ошибки 20 века

8.1 Введение

В прошлой главе мы показали, что в основе парадоксов СТО лежат обычные *логические* противоречия. Они легко разрешаются, если мы имеем правильное понимание содержания и взаимной связи философских категорий и физических терминов [1]. Мы выполнили эту работу *вместо* философов. Позитивисты не утруждают этой работой. Философам приятно обсуждать «кварки», «струны», «адроны» и т.д. Научный уровень обсуждения соответствует знаниям студентов первого курса университета. Они считают, что рассматривают проблемы переднего края науки, хотя по содержанию их рассуждения обычная схоластика дилетантов.

Развитие позитивизма шло по пути преумножения философских категорий и терминов, порой дублирующих друг друга. Сейчас по этой причине читать философские опусы некоторых позитивистов – пытка разума.

Ниже мы будем анализировать математические ошибки физиков. Мы уже писали, что физики неаккуратно обращаются с математикой. Мы приводили пример с анализом решений уравнений Максвелла. Некорректный анализ решений дал негативные результаты и способствовал развитию кризиса физики. Тем не менее, высокомерное, потребительское отношение к математике сохранилось. В математике нарушения формальной логики неизбежно порождают ошибки. Вера физиков в свою «непогрешимость» превращает их ошибки в догмы и обуславливает застой в науке.

8.2 Сколько преобразований Лоренца существует реально?

Важность исследования групповых свойств впервые указана Ф.Клейном в 1872 году. Волновое уравнение (и уравнения Максвелла) инвариантны относительно целого ряда преобразований. Этот факт замалчивают релятивисты. Они говорят только о преобразовании Лоренца. Преобразования нашёл в 1887 г. В.Фохт. Он же доказал инвариантность относительно этих преобразований волнового уравнения [2].

Преобразования Лоренца в том виде, в каком ими пользуются и поныне, получены Лармором и опубликованы в его работе "Эфир и материя" в 1900 году. Они были получены (не совсем правильно) Лоренцем в 1904 году. Преобразования Лоренца и их групповые свойства выведены и обсуждаются в работе А.Пуанкаре от 05 июня 1905 года. Пуанкаре же предложил назвать эти преобразования преобразованиями Лоренца.

Как много существует преобразований, подобных преобразованию Лоренца? Никто этот вопрос не исследовал. Реально счетное множество преобразований существует в природе [3]. Запишем формулы преобразований, подобных преобразованию Лоренца.

$$x' = x \sqrt{1 + f^2\left(\frac{V}{c}\right)} - f\left(\frac{V}{c}\right) \cdot ct, \quad y' = y, \quad z' = z, \quad ct' = ct \sqrt{1 + f^2\left(\frac{V}{c}\right)} - x \cdot f\left(\frac{V}{c}\right) \quad (8.1)$$

где $f\left(\frac{V}{c}\right)$ есть нечетная функция $\frac{V}{c}$.

Уравнения Максвелла сохраняют свою форму при любой функции $f\left(\frac{V}{c}\right)$. В частных случаях мы имеем следующие преобразования:

1. Если $f\left(\frac{V}{c}\right) = 1/\sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}$, тогда мы имеем известное преобразование Лоренца.

$$x' = (x - Vt) / \sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}, \quad y' = y, \quad z' = z, \quad ct' = \frac{ct - \frac{xV}{c}}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}} \quad (8.2)$$

2. Если $f\left(\frac{V}{c}\right) = V/c$, тогда мы имеем модифицированное преобразование.

$$x' = x \sqrt{1 + \left(\frac{V}{c}\right)^2} - Vt, \quad y' = y, \quad z' = z, \quad ct' = ct \sqrt{1 + \left(\frac{V}{c}\right)^2} - Vx/c \quad (8.3)$$

3. Если $f\left(\frac{V}{c}\right) = \operatorname{sh}\left(\frac{V}{c}\right)$, тогда мы имеем гиперболическое преобразование и т.д.

$$x' = x \cdot \operatorname{ch}(V/c) - ct \cdot \operatorname{sh}(V/c), \quad y' = y, \quad z' = z, \quad ct' = ct \cdot \operatorname{ch}(V/c) - x \cdot \operatorname{sh}(V/c) \quad (8.4)$$

Мы видим, что существуют преобразования, допускающие сверхсветовые скорости. Постулат Эйнштейна «о конечной скорости распространения взаимодействий» теряет смысл. Необходима экспериментальная проверка и **выбор вида преобразования** на основе эксперимента.

Отметим еще одну тонкость, о которой знал Пуанкаре (см. ПРИЛОЖЕНИЕ). Группа преобразований Галилея обладает **коммутативными** свойствами, а групповые свойства любого преобразования из класса преобразований Лоренца является **некоммутативной**. Не коммутативность не сопрягается с коммутативными свойствами пространства и времени в физике. Соответственно, принцип соответствия (даже в «усеченной» формулировке Бора для математического формализма) не выполняется!

Как и при анализе уравнений Максвелла, здесь негативную роль сыграла вера физиков в собственную «непогрешимость». Почему молчат математики?

Продолжим рассказ об этой математической «непогрешимости» физиков.

8.3 «Блестящий математический формализм»

Вернемся на столетие назад. В начале 20 века Майкельсоном были проведены эксперименты по обнаружению эфирного ветра. Необходимо было объяснить отрицательный результат этих экспериментов. До Эйнштейна была выдвинута гипотеза (Лоренцем и Фицджеральдом 1891 г.) о «сокращении длины» движущихся тел. Ритц предложил баллистическую гипотезу. Но окончательным было признано объяснение, предложенное Эйнштейном. Объяснение А.Эйнштейна, как мы установили, *ошибочно*. Мы не обвиняем одного Эйнштейна в ошибке. Философское невежество проявило почти все научное сообщество.

Мы знаем правильное объяснение, опирающееся на преобразование Лоренца (Глава 7). Нам сейчас интересно проследить, как эта *ошибка* и другие генерируют новые ошибки. Идеи Эйнштейна о связях времени, пространства и относительной скорости захватили математиков. Минковский, Пуанкаре, Лоренц и др. начали развивать и осваивать четырехмерный формализм.

Пространство и время были объединены в 4-интервал

$$ds = \sqrt{(dct)^2 - (dx)^2 - (dy)^2 - (dz)^2} = c \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} dt \quad (8.5)$$

Интересно отметить, что для любой функции $f\left(\frac{v}{c}\right)$ в (8.1) этот интервал одинаков и равен (8.5). Далее строится релятивистский интеграл действия, из которого получают релятивистские уравнения движения, законы сохранения и т.д. Все строится по аналогии с формализмом классической механики.

Кажется, что здесь нет проблем, за исключением тех, которые были описаны выше (например, проблема *коммутативности* преобразований). Но в «релятивистском шкафу» ученые уже обнаружили новые «скелеты». Дело в том, что релятивистское уравнение движения не удовлетворяет условию единственности [4].

Интеграл действия. Здесь мы изложим в краткой форме результаты анализа релятивистского принципа наименьшего действия. Детальный анализ дан в [5]. Форма релятивистского интеграла действия стала подражанием классическому интегралу действия

$$S = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} L(x_i, u_i) ds \quad (8.6)$$

Здесь интервал ds играет роль интервала времени dt по аналогии с классическим интегралом действия. Авторы [5] хорошо понимают, что s зависит от x_i , т.е. $\delta ds \neq 0$ (см. (8.5)). Они предлагают следующий вариант интеграла действия (заряд в поле):

$$S = \frac{1}{c} \int_{s_2}^{s_1} (-m_0 c^2 ds + e A_i dx_i) = \frac{1}{c} \int_{s_2}^{s_1} (-m_0 c^2 + e A_i u_i) ds \quad (8.7)$$

Теперь они выводят из (8.7) *как бы* «правильный» *классический* интеграл действия:

$$S = \int_{t_2}^{t_1} \left(\frac{m_0 v^2}{2} - e\varphi + e\mathbf{v} \cdot \mathbf{A} \right) dt = \int_{t_2}^{t_1} \left(\frac{m_0 v^2}{2} - e\varphi + e\varphi(\mathbf{v}_1 \cdot \mathbf{v}_2 / c^2) \right) dt \quad (8.8)$$

Обратите внимание: авторы допускают ошибку! Произведение $e A_i u_i$ реально равно:

$$e A_i u_i = \frac{e\varphi}{c^2} \left[\frac{ic - \mathbf{v}_1}{\sqrt{1 - (\frac{v_1}{c})^2}} \cdot \frac{ic - \mathbf{v}_2}{\sqrt{1 - (\frac{v_2}{c})^2}} \right] \approx -e\varphi \left[1 + \frac{1}{2} \{(\mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2)/c\}^2 \right]$$

Сравните это с (8.8). Сколько математических ошибок, с которыми мы постоянно сталкиваемся!

Вернемся к выражению (8.7). Варьирование дает следующий результат

$$\delta S = \frac{1}{c} \int_{s_2}^{s_1} \left\{ -\frac{d}{ds} m_0 c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right\} \delta x_i ds \quad (8.9)$$

В силу произвольности δx_i , как пишется в [4], выражение под интегралом (8.9) равно нулю

$$\left\{ -\frac{d}{ds} m_0 c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right\} \delta x_i = 0 \quad (8.10)$$

Из (8.10) следует уравнение движения (формула Лоренца для заряда в поле):

$$\frac{d}{ds} m_0 c u_i = e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \quad (8.11)$$

Кажется, что теперь все правильно и хорошо. Все релятивисты *рады и пляшут!* Но авторы [4] понимают иллюзорность результата. Они честно пишут, что к выражению для силы Лоренца *можно всегда добавить любой член*, ортогональный к δx_i . Почему?!

Итак, в отличие от классической формулы, релятивистская формула не позволяет получить единственное уравнение движения. Это легко показать, если к функции релятивистской функции Лагранжа добавить «нулевой член». Например, мы можем добавить выражение $G(u_i, x_i)[u_i^2 + 1] = 0$ и найдем новое уравнение движения.

Причины вскрыты в исследовании [5]. Там показано, что выражение (8.10) равно нулю **не потому**, что выполняется выражение (8.11). Оно равно нулю в силу **ортогональности** выражений δx_i и выражения $\left\{ -\frac{d}{ds} m_0 c u_i + e \left(\frac{\partial A_i}{\partial x_k} - \frac{\partial A_k}{\partial x_i} \right) u_k \right\}$.

Их произведение в (8.10) имеет особенности:

во-первых, оно есть **истинный скаляр**, который сохраняет свое значение в любой инерциальной системе,

во-вторых, функция Лагранжа $L(x_i, u_i)$ строится только из инвариантов, т.е. содержит истинные скаляры,

в третьих, вариация δx_i не может быть произвольной, поскольку она ограничена преобразованием Лоренца $\delta x_i = \alpha_{ik} \delta x_k$, где α_{ik} матрица преобразования Лоренца.

Равенство нулю выражения (8.10) свидетельствует о том, что интеграл действия не имеет экстремумов. Его величина постоянна, а потому принцип наименьшего действия не реализуется в релятивистском варианте.

Как следствие, уравнения для электромагнитных и гравитационных полей, которые были получены с помощью релятивистского принципа наименьшего действия, не **только неоднозначны, но и весьма сомнительны**. *«Блестящий математический формализм»*, которым всегда так гордились апологеты релятивистских теорий, на деле оказывается *«блестящим мыльным пузырем»*.

Теория ускорителей и другие следствия. Прежде, чем говорить о теории ускорителей элементарных частиц, напомним некоторые важные результаты наших исследований. Мы установили:

1. Пространство и время являются *«классическими»*. Они не зависят от выбора наблюдателем инерциальной системы отсчета. «Замедление времени» и «сжатие масштаба» это рядовые явления.
2. Мы обнаружили, что существует *класс преобразований* лоренцевского типа, сохраняющих волновое уравнение (= уравнения Максвелла) инвариантным в любой инерциальной системе отсчета.
3. Мы показали, что *принцип наименьшего действия* в релятивистских теориях не имеет места. Релятивистский интеграл действия имеет постоянное значение (не имеет экстремумов).

Современные ускорители элементарных частиц это огромные дорогостоящие комплексы, которые не всегда может себе даже крупное государство. Например, большой адронный коллайдер обошелся в сумму более 12 миллиардов евро. В строительстве и исследованиях участвовали и участвуют более 10 тысяч учёных и инженеров более чем из 100 стран. Стандартный эксперимент на среднем ускорителе стоит порядка миллиона долларов. Сколько Евро было бездарно «закопано» в фундамент! Не зря говорят: *«Нет ничего практичнее хорошей теории!»*. А ее-то и нет!

Строить такой ускоритель ради единственного эксперимента это *необоснованная трата средств*. Поэтому на них проводят серии комплексных экспериментов. Отсюда вытекают строгие требования к теории ускорителей, поскольку любая ошибка ведет к

искажению режима работы и к ошибкам измерений при проведении экспериментов и их анализе. Какова реальная стоимость обнаруженного бозона Хиггса в экспериментах на БАК? Приходится сомневаться из-за описанных ошибок в теориях, что:

исследователи действительно нашли бозон Хиггса, а не котика Сиггха?

Теперь можно вернуться к обнаруженным ошибкам. Нам могут оппоненты возразить: «Ускорители работают! Значит, теории подтверждаются!» Нельзя себя обманывать. Согласно принципу Д. Скота «подтверждение теории экспериментом» есть *необходимое, но недостаточное условие*. Нильс Бор когда-то заметил, что на N экспериментальных фактах можно построить *много* даже взаимно исключающих теорий. Каждая из этих теорий будет великолепно подтверждаться этими экспериментами.

Ошибки необходимо удалять из теорий. Работа предстоит большая. *Во-первых*, она связана с теоретическими расчетами при конструировании ускорителей. *Во-вторых*, она связана с изменением методики измерений и математической обработки результатов экспериментов. Это коснется теории атома, теории атомного ядра, теории элементарных частиц. Можно предположить, что многие частицы, считавшиеся различными, окажутся тождественными. Мы не будем будоражить фантазии прогнозом возможных изменений в теориях микромира. Такова цена застарелых ошибок.

Приложение 1. Пуанкаре и Эйнштейн

Историки науки и биографы, как правило, избегают описания личных конфликтов, возникающих между великими учёными. Но конфликты явные или скрытые существуют всегда. А. Пуанкаре первым выдвинул идею обобщения принципа относительности Галилея на все явления природы, включая электромагнитные (1904 г.). Приоритет Пуанкаре очевиден. Почему Пуанкаре не стал отстаивать свой приоритет по созданию СТО [6]?

Цитируем [6]:

«..Молчание его ... <Пуанкаре> ... по отношению к Эйнштейну и Минковскому не имеет прецедента. Оно выглядело вопиющим и говорило красноречивее всяких слов. Такой поступок со стороны прославленного учёного мог быть вызван только глубоко принципиальными соображениями. Конечно, он не изменил своим богам, не унился до болезненной национальной конкуренции. В его внутреннем мире существовали ценности, не подлежащие девальвации».

Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим свойства группы Лоренца. В отличие от *коммутативной* группы преобразований Галилея, группа преобразований Лоренца оказалась *некоммутативной*. Поэтому формальная замена преобразования Галилея преобразованием Лоренца имела проблемы и требовала глубокого переосмысления. Только

Пуанкаре понял ее глубину. Необходимо было искать иные варианты интерпретации и новые пути описания. Пуанкаре это почувствовал.

Что такое *некоммутативные свойства*? Поясним это для неспециалистов на примере. Пусть имеются две инерциальные системы отсчёта. Относительная 4-скорость систем равна V_4 . В движущейся штрихованной системе отсчёта 4-вектор есть $[\mathbf{R}'_4]$, т.е. (x', y', z', ict') . В неподвижной 4-вектор есть $[\mathbf{R}_4]$, т.е. (x, y, z, ict) . Матрица преобразования $\mathbf{L}[V_4]$ связывает 4-вектор обеих систем

$$[\mathbf{R}_4] = [\mathbf{L}(V_4)] [\mathbf{R}'_4].$$

Мы можем пересчитать 4-координаты движущейся (штрихованной) системы в 4-координаты неподвижной системы. Для обратного перехода существует матрица обратного преобразования $[\mathbf{L}(V_4)]^{-1} = [\mathbf{L}(-V_4)]$, т.е. должно иметь равенство

$$[\mathbf{L}(V_4)] [\mathbf{L}(V_4)]^{-1} = [\mathbf{L}(V_4)] [\mathbf{L}(-V_4)] = [\mathbf{E}],$$

где $[\mathbf{E}]$ – единичная диагональная матрица.

На первый взгляд, кажется, что здесь нет проблем. Теперь мы перейдем из одной инерциальной системы K отсчета не сразу, а постепенно. Сначала, перейдем в инерциальную систему K_1 , имеющую 4-скорость U_1 , а затем из нее перейдем в нужную нам систему отсчета, которая движется относительно K_1 с 4-скоростью U_2 .

$$[\mathbf{R}_4] = [\mathbf{L}_1(U_1)] [\mathbf{L}_2(U_2)] [\mathbf{R}'_4] = [\mathbf{L}(U)] [\mathbf{R}'_4].$$

Теперь вернемся обратно в старую систему. Матрица обратного преобразования есть $[\mathbf{L}(U)]^{-1} = [\mathbf{L}(-U)]$

Мы уже не получим старый вектор $[\mathbf{R}_4]$. Из-за некоммутативности матриц мы не имеем права менять их местами. Поскольку

$$[\mathbf{L}_1(-U_1)] [\mathbf{L}_2(-U_2)] [\mathbf{L}_1(U_1)] [\mathbf{L}_2(U_2)] \neq [\mathbf{E}],$$

мы после обратного преобразования мы вернемся в совершенно *другую* точку.

$$[\mathbf{R}''_4] = [\mathbf{L}_1(-U_1)] [\mathbf{L}_2(-U_2)] [\mathbf{R}_4] = [\mathbf{L}_1(-U_1)] [\mathbf{L}_2(-U_2)] [\mathbf{L}_1(U_1)] [\mathbf{L}_2(U_2)] [\mathbf{R}'_4] \neq [\mathbf{R}_4]$$

Пуанкаре *видел* это. Он оставил Эйнштейну свободу разбираться в проблемах, не составляя ему конкуренции на этом ошибочном направлении. Эйнштейн «проглотил наживку». Прочитируем выдержки из [6]:

«В связи с приглашением Эйнштейна на должность профессора Высшего политехнического училища в Цюрихе в конце 1911 года на имя Пуанкаре поступила просьба высказать своё мнение о молодом коллеге. Ответ Пуанкаре интересен тем, что он представляет собой единственный дошедший до нас отзыв авторитетнейшего в то время учёного об Эйнштейне, научная карьера которого только ещё начиналась:

«Г-н Эйнштейн – один из самых оригинальных умов, которые я знал; несмотря на свою молодость, он уже занял весьма почётное место среди виднейших учёных

своего времени. То, что нас больше всего должно восхищать в нём, – это лёгкость, с которой он приспосабливается (s'adapte) к новым концепциям и умеет извлечь из них все следствия...»»

Далее Пуанкаре пишет:

«...Поскольку он ищет во всех направлениях, следует ожидать, наоборот, что большинство путей, на которые он вступает, окажутся тупиками; но в то же время надо надеяться, что одно из указанных им направлений окажется правильным, и этого достаточно».

Итак, Пуанкаре галантно по-французски подтолкнул Эйнштейна к использованию некоммутативной группы Лоренца и дальнейшему «развитию» СТО. Пуанкаре **понимал** бесполезность подобных исследований в отличие от большинства ученых. Пуанкаре обычно возвращался к нерешённым задачам. Возможно, он нашёл бы альтернативный подход. Однако преждевременная смерть (1912 г.) прервала его исследования. Отсюда следует **ошибочная трактовка** биографами Пуанкаре причин его отказа от защиты своего приоритета [6].

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 В.А. Кулигин., Г.А. Кулигина, М.В. Корнева.. 1989. Преобразование Лоренца и теория познания. Россия, Москва, Депонировано в ВИНТИ. Янв. R. 24, № 546-V89.

2 К.А. Рыбников. 1994, История математики: Учебник, М.: Изд-во МГУ, 496 с., см. стр.332-333.

3 В.А. Кулигин 2016. Об ошибке Пуанкаре, которую он не успел исправить. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/2884-kl.pdf>

4 L. Landau and E. Lifshitz 2010 *The Classical Theory of Fields* (2nd ed., Pergamon Press)

* Л.Д.Ландау, Е.М. Лифшиц. 1960. Теория поля. – М.: ГИФФМЛ..

5 A. Chubykalo, A.Espinoza, M. Korneva. 2020. Integral of Action with the Ghosts . OSP. Journal of Nuclear Science. <https://www.ospublishers.com/integral-of-action-with-the-ghosts.html>

* В.А.Кулигин. 2019 «Блестящий математический формализм» с «привидениями». <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/3903-kl.pdf>

6 А.А. Тяпкин, А.С. Шибанов. 1982. «Пуанкаре». ЖЗЛ, выпуск 3 (698). Москва. Молодая гвардия. (<http://bourabai.kz/poincare/content.htm>)

Глава 9. Путь в микромир

9.1 Начнем с термодинамики

Что такое «теплота»? В Главе 2 мы уже обсудили молекулярно-кинетическую теорию. Мы обнаружили, что движение частиц будет хаотическим, если только существует взаимодействие (обмен *потенциальной энергией*), как между частицами, так и частиц с внешней средой. Поэтому существующее определение внутренней энергии газа некорректно. Внутренняя энергия газа должна быть равна сумме кинетической энергии молекул и потенциальной энергии взаимодействия частиц между собой и с окружающей средой.

К несчастью, ответа на вопрос: «*Что такое потенциальная внутренняя энергия?*» - мы не нашли. Более того, даже для понятия «*теплота*» нет точного определения. Чтобы ответить на этот вопрос, мы должны знать и понимать природу теплоты. Возьмите разные учебники и словари и вы найдете много разнообразных определений:

- **Теплота** (*физ.*)— это *кинетическая часть внутренней энергии вещества*, определяемая интенсивным хаотическим движением молекул и атомов, из которых это вещество состоит.
- **Теплота.** В строгом смысле теплота представляет собой *один из способов передачи энергии*, и физический смысл имеет лишь количество энергии, переданное системе.
- **Теплота.** *Форма беспорядочного* (теплого) *движения* образующих тело частиц (молекул, атомов, электронов, фотонов и т. д.).
- **Теплота** — это *энергия, полученная в результате изменения температуры*.

Здесь представлена только часть определений. Это многообразие отражает непонимание сущности термина «теплота». Ведь это понятие относится не только к газу, но и к жидким и твердым телам. Какое из определений верное?

Существует термин «*Тепловое излучение*». Считается, что это электромагнитное излучение, испускаемое телами за счёт их *внутренней энергии*. Вновь загадка. Электромагнитное излучение за счет внутренней энергии это и есть излучение тепла или нет? Какая связь между электромагнитными волнами и потоками тепла?

Эксперимент проф. Демина. Итак, можем ли мы рассматривать, например, «*пакет*» тепловой энергии как *квант* электромагнитной волны? Общее мнение в физике - можем. Однако такое утверждение ошибочно.

В 1989 г. проф. Е. И. Демин провел удивительный эксперимент [1]. Схема эксперимента, изображенная на рис. 6.

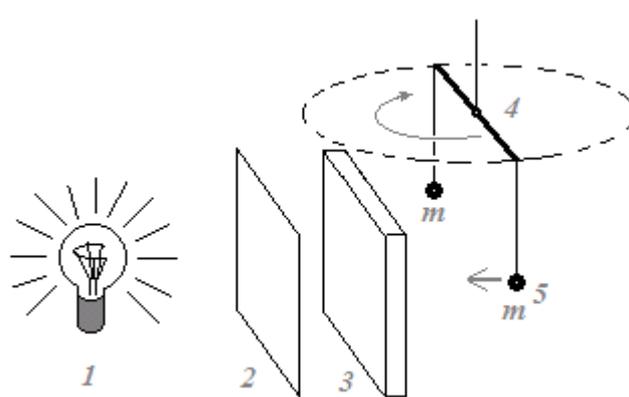


Рис. 6 Обозначения: 1- вольфрамовая лампа накаливания, 2 – металлический экран, 3 – добавочный тепловой экран, 4 – крутильные весы, 5 – масса.

Проф. Демин использовал обычную вольфрамовую лампочку накаливания и крутильные весы с массами m . Между лампочкой и одной из масс он поставил экран. К его большому удивлению, когда он включил лампу, масса m начала движение к экрану. Проф. Демин знал, что поток Пойнтинга *давит* на предметы (*эксперименты Лебедева по обнаружению давления света*). Однако здесь Демин получил *обратный эффект*. Тогда Демин поставил между крутильными весами и лампой экран из *алюминиевой фольги*. Масса вновь притягивалась к лампе!

Демин провел много экспериментов. Он использовал различные добавочные экраны: картонная пластина, толстый теплоизоляционный материал, ставил зеркало. Однако эффект не исчезал. Проф. Демин использовал синюю лампочку, ставил на пути света различные светофильтры. Однако эффект сохранялся!

Эксперименты проф. Демина демонстрировались на заседаниях кафедр физики некоторых университетов, *на секции испытателей природы* при МГУ. Однако, как пишет автор, ученые «не спешили давать объяснение этому явлению». Теперь мы попытаемся сделать выводы.

Выводы:

Излучение, обнаруженное в эксперименте, есть *поток теплового излучения*.

Поперечные электромагнитные волны отражались фольгой в обратном направлении. Поэтому, *если* тепловой поток это волны, то такие волны должны иметь *продольный характер*.

Хорошо известно, что электромагнитные волны распространяются в диэлектриках. Если диэлектрик имеет потери, то диэлектрик *нагревается*. Энергия электромагнитных волн *преобразуется в тепловую энергию*. При этом электромагнитная волна с затуханием будет распространяться, а тепло диэлектрика будет далее передаваться в окружающую среду во

всех направлениях. Тепло уходит во внешнюю среду при любой частоте волн, если есть потери.

Известно, что существует *инфракрасное излучение*, открытое Гершелем (1800 г), которое в физике рассматривают как *тепловое излучение*. Существует формула Планка для радиационного излучения нагретых тел и т.д. Однако эти явления связаны с возникновением и распространением *поперечных электромагнитных волн*. Тепловой «пакет» должен иметь продольную структуру. Это *другой вид энергии*.

Нет никаких экспериментальных сведений о наблюдении явления *интерференции тепловых потоков*, что свидетельствовало бы об их *волновом характере*. Потоки тепловой энергии описываются уравнением теплопроводности, которое не является волновым (параболический тип уравнения).

Итак, фундаментальное заключение:
*электромагнитные волны и потоки тепла имеют различную природу,
хотя и могут иметь взаимную связь.*

Будет исторически справедливым вернуть тепловым потокам энергии их старое название «флогистон». Следует всегда помнить, что тепловая энергия («флогистон»), энергия полей инерциальных зарядов и энергия электромагнитного поля это разные виды энергий. Они обладают разными свойствами.

Вот вам и «понимание явлений термодинамики»!

Мы не хотели обсуждать гипотезы, но здесь это необходимо сделать. Авторы [1], опираясь на электродинамику, обосновали гипотезу. Согласно этой гипотезе любая частица окружена некоторой оболочкой. Оболочка может поглощать тепло и отдавать его. Частица должна находиться с окружающей средой в термодинамическом равновесии. Тепло это особый вид энергии, потенциал которой образует силовое поле. Это поле, складываясь с полями электронов и протонов частиц, формирует суммарное силовое поле. Суммарное поле определяет энергетическую связь с другими частицами и с окружающей средой. Мы ниже воспроизведем фрагмент из статьи [1].

9.2 Твердое тело, жидкость и газ

В научных теориях обычно при моделировании жидкости и твёрдых тел используется потенциал Леннарда-Джонса. Градиент этого потенциала образует силовое поле вокруг атома или молекулы. Принимая гипотезу, мы рассматриваем **уникальный механизм** (во-первых) прямого преобразования тепловой энергии во *внутреннюю потенциальную энергию частицы* (поглощение) и (во-вторых) обратного преобразования запасенной энергии в

энергию теплового излучения и взаимодействия. Этот механизм не изучен экспериментально и теоретически. Однако некоторые фрагменты взаимодействия мы можем описать гипотетически.

Твердое тело. Хотя считается, что для металлов потенциал Леннард-Джонса не очень подходит, но характерный вид кривой силового поля сохраняется для всех случаев. Мы этим воспользуемся. При сближении двух частиц на расстояние $r > r_1$ (см. Рис. 7) действуют силы притяжения, а если $r < r_1$ действуют силы отталкивания. Кривая соответствует твердому телу.

Точка $r = r_1$ является *точкой устойчивого равновесия* в твердых телах. В ее окрестности центры частиц могут совершать колебательные движения. Фактически условие $r = r_1$ определяет поверхность сферы, центром которой является атом или молекула. Точки поверхности это точки устойчивого равновесия.

Если бы не существовало «оболочки», то силовое поле всегда сохраняло бы свою форму при любой температуре. Но «оболочка» существует, и ее свойства зависят от поглощенного тепла. Градиент «теплового» поля накладывается на это силовое электромагнитное поле, искажая его. Такое изменение зависит от величины тепловой энергии, поглощенной «оболочкой». Тепловая энергия флуктуирует, то возрастая, то убывая в зависимости от состояния окружающей среды. Если температура повышается, то расстояние r_1 возрастает. Атомы вынуждены совершать колебания относительно r_1 .

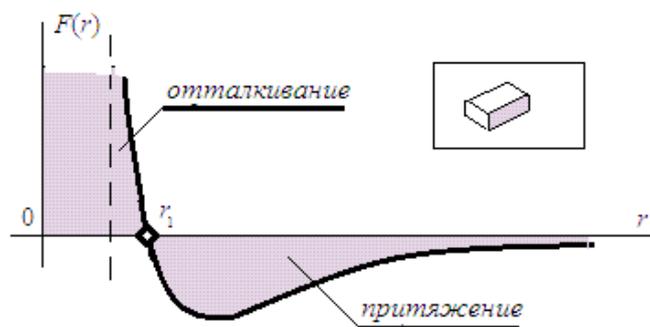


Рис. 7

Интересно отметить следующее. Поглощенная энергия (равно температура) не зависит от молекулярной массы, а определяется *объемом* «оболочки». Толщины «оболочек» у всех атомов близки. По этой причине изменение расстояния r_1 не практически зависит от величины массы молекулы, а только от температуры.

Расстояние r_1 связано с линейным расширением твердого тела. Коэффициент линейного расширения, как уже говорилось, для твердых тел мало зависит от молекулярной

массы. Например, коэффициент линейного расширения алюминия (атомный вес 27) равен $7,14 \cdot 10^{-5} \text{ град}^{-1}$, коэффициент линейного расширения свинца (атомный вес 207) почти такой же и равен $8,76 \cdot 10^{-5} \text{ град}^{-1}$. С точки зрения молекулярно-кинетической теории это не объяснимо.

Также нельзя с позиции МКТ дать объяснение близких значений молярной теплоемкости. Алюминий (атомный вес 27) имеет молярную теплоемкость 24,174 Дж/Моль·К, а свинец (атомный вес 207) - 26,729 Дж/Моль·К. Наличие «оболочки», реагирующей на тепловое воздействие, прекрасно все объясняет. Теплоемкость всех инертных газов от гелия до радона одинакова и составляет 20,79 Дж/Моль·К. Согласно закону Дюлонга и Пти, молярная теплоемкость (при постоянном объёме и температуре $T \geq 300 \text{ К}$) всех твёрдых тел (большинства элементов и простых соединений) приблизительно равна приблизительно $\approx 6 \text{ кал} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1} (\approx 25 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1})$. «Оболочка» делает свою работу.

Жидкость. Предполагаемая форма силовой характеристики изменяется от температуры. По мере ее увеличения возникают максимумы и минимумы, как показано на Рис. 5. Появляются новые точки пересечения (r_1, r_2, r_3). Положение этих точек зависит от «температуры» частицы, т.е. от величины поглощенной энергии.

На Рис. 8 изображена силовая характеристика, отвечающая жидкому состоянию вещества. Точки r_1 и r_3 это точки устойчивого равновесия, точка r_2 является точкой неустойчивого равновесия. Кривая линия силовой характеристики (Рис. 8) флуктуирует, поскольку «оболочка» постоянно поглощает и излучает тепловую энергию. Соседние точки (r_1, r_2) или (r_2, r_3) могут сливаться в одну, исчезать и вновь возникать. В результате расстояние между молекулами может меняться. Возможно, это связано с периодическим «виртуальным расслоением оболочки». При этом молекулярная связь становится неустойчивой, а между молекулами периодически появляются и исчезают «зазоры». Возникает свойство текучести.

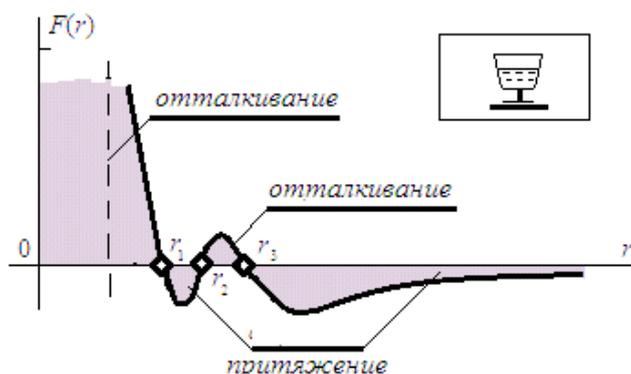


Рис. 8

Молекулы внутри жидкости «сжаты» соседними молекулами и не могут увеличивать свою тепловую энергию (поглощать тепло). Молекулы на поверхности, оказавшиеся на расстоянии r_3 , могут поглощать энергию, т.к. тепло и давление на них идет только со стороны жидкости. Поглощая тепло, они увеличивают расстояние r_3 (размеры потенциала оболочки), а затем отрываются (испаряются) с поверхности.

Если пренебречь другими видами потерь тепла жидкостью, количество тепла, поглощаемое жидкостью равно количеству тепла, уносимого испарившимися с поверхности молекулами. В результате этого температура жидкости при кипении сохраняется постоянной. Аналогично можно объяснить понятие «скрытая теплота плавления» при плавлении *твердых тел*.

Газ. Если молекула на поверхности жидкости приобрела большую энергию (находится на расстоянии r_3) и не может передать ее другим молекулам системы, тогда она только поглощает тепло, расстояние r_3 возрастает и молекула отрывается от системы молекул жидкости. Происходит процесс испарения (см. Рис. 9).

Обратите внимание на следующий факт. Пространство между r_2 и r_3 - это область отталкивания. При поглощении тепла эта область расширяется (растет температура молекулы). Всякая «чужая» молекула, попадающая в эту область, выталкивается наружу.

С другой стороны, сфера радиуса r_3 это область устойчивых состояний. Одинаковые молекулы могут соединяться в «сгустки» (капли, группы) на таком расстоянии, если их кинетическая энергия невелика и не способна порвать связь. Такие свойства позволяют объяснить ряд явлений.

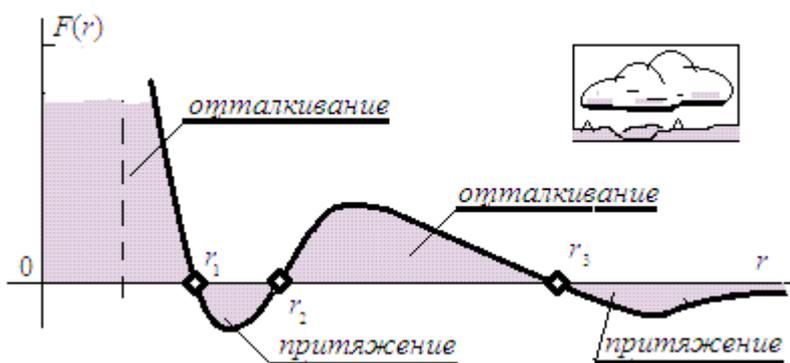


Рис. 9

Во-первых, радиус сферы r_3 ограничивает зону, куда другим молекулам «вход воспрещен». Плотность материи внутри сферы радиуса r_3 у «нагретой» молекулы, равна

$$\frac{m}{V} = m / \frac{4}{3} \pi r_3^3 .$$

Следовательно, «холодные» молекулы с меньшим r_3 , имеющие более высокую плотность материи (меньший объем), будут выталкивать «горячую» молекулу вверх, в соответствии с законом Архимеда.

Во-вторых, сгустки водяного пара образуют облака в атмосфере. Поверхность облака образуют молекулы, связанные между собой. Это своеобразная пленка «поверхностного натяжения». Верхние слои облака подвержены воздействию солнечных лучей и ветра. Поэтому верхняя часть облака меняется, образуя «башни» различной формы. Нижняя сторона оказывается защищенной от этого воздействия. Она принимает наименьшую поверхность (почти плоскую), что не позволяет молекулам воздуха проникнуть внутрь облака. Воздух вынужден удерживать облака на определенной высоте.

Это лишь интересная гипотеза, которую еще предстоит разработать.

Примечание. Согласно молекулярно-кинетической теории (МКТ) средняя скорость молекул воздуха при нормальных условиях равна 450 м/сек. Обратите внимание, что скорость звука равна 330 м/сек при тех же условиях. Артиллерийский снаряд имеет скорость, равную 450 м/сек. Именно с такой средней скоростью молекулы бьют по вашей коже! Вас это не ужасает?

Ваша кожа чувствительна. Вы ощущаете легкое движение ладони у лица. Ориентировочные расчеты, опирающиеся на новую гипотезу, показывают, что скорость молекул воздуха равна примерно $5 \cdot 10^{-4}$ м/сек. Это в 10^7 раз меньше, чем предсказывает МКТ!

9.3 Фотоэффект

В 1905 г. А. Эйнштейн показал, что все закономерности фотоэффекта легко объясняются, если предположить, что свет поглощается такими же порциями $h\omega$ (квантами), какими он, по предположению Планка, испускается. По мысли Эйнштейна, энергия, полученная электроном, доставляется ему в виде кванта $h\omega$, который усваивается им **целиком**. Часть этой энергии, равная работе выхода A , затрачивается на то, чтобы электрон мог покинуть тело. Если электрон освобождается светом не у самой поверхности, а на некоторой глубине, то часть энергии, равная E , может быть потеряна вследствие случайных столкновений в веществе. Остаток энергии образует кинетическую энергию E_k электрона, покинувшего вещество. Энергия E_k будет максимальна, если $E = 0$. В этом случае должно выполняться соотношение

$$\hbar \omega = \frac{1}{2} mv^2 + A$$

Это называется формулой Эйнштейна.

Гениальный фокус-покус! Обсудим эту формулу. Эта формула по форме есть обычный закон сохранения энергии. А теперь мы проведем *честный анализ*, который учитывал бы закон сохранения импульса. Для простоты мы будем считать, что начальная скорость электрона равна нулю. Электрон, только закончил «поглощение» кванта и еще не начал преодолевать барьер работы выхода. Запишем закон сохранения энергии. Слева энергия до поглощения кванта, справа энергия после поглощения кванта.

$$hv + mc^2 = m^* \left(c^2 + \frac{1}{2} v^2 \right) = \left(m + \frac{E}{c^2} \right) (c^2 + v^2/2) \approx mc^2 + E + mv^2/2 \quad (9.1)$$

где: $m^* = m + \frac{E}{c^2}$ - масса электрона с учетом поглощенной энергии, E - *потенциальная* энергия, полученная за счет поглощения кванта, $v \ll c$. Можно предположить, что E это «тепловая энергия», о которой мы говорили в термодинамике.

В результате получаем

$$hv = E + mv^2/2 \quad (9.2)$$

Теперь мы обязаны записать закон сохранения импульса. Будем считать, что вектор скорости кванта и вектор скорости электрона совпадают.

$$\frac{hv}{c} = m^* v = \left(m + \frac{E}{c^2} \right) v \quad (9.3)$$

Можно предположить, что поглощенная энергия E мала по сравнению с mc^2 ($E \ll mc^2$). Нетрудно найти скорость электрона после поглощения кванта.

$$v = \frac{hv}{mc} \quad (9.4)$$

Возвращаясь к выражению (9.2), мы видим, что $E \approx hv$. Практически вся энергия кванта превратилась в запасенную электроном *тепловую потенциальную энергию!* Рассматривая термодинамические процессы, мы уже столкнулись с этим самостоятельным видом энергии.

Но допустим, что энергия кванта электроном *не поглощается* и не превращается в потенциальную энергию, т.е. $E = 0$. Она становится *кинетической энергией* электрона. В этом случае мы имеем систему из двух уравнений $hv = mv^2/2$ и $\frac{hv}{c} = mv$. Из нее следует, что $v = 2c$. Это абсурд! Следовательно, при поглощении кванта волны *масса электрона возрастает* за счет превращения энергии кванта в потенциальную тепловую энергию.

Объяснение Эйнштейна не корректно. Мы не знаем, как протекает дальнейший процесс превращения поглощенной потенциальной энергии в кинетическую энергию. Здесь

особое внимание следует обратить на явления, протекающие на границе раздела двух сред. Это **поверхностные явления** (термоэлектронная эмиссия, эмиссия атомов нагретым телом, явления в *p-n* переходах, фотоэффекты, автоэлектронные явления, «холодные электроны и т.д.). Такие явления отличаются от процессов в однородных средах. Мы уже столкнулись с подобной проблемой – поверхностной сверхпроводимостью металлов при комнатной температуре [2]

Эйнштейн проигнорировал закон сохранения импульса и не стал решать уравнение движения. Тем самым, он либо **допустил ошибку**, либо сделал **нечестный** вывод уравнения. Ученые ему **поверили** на слово! Они даже его рекомендовали на Нобелевскую Премию!

Биографы М. Планка пишут, что А. Эйнштейн долго убеждал Планка согласиться считать, что кванты $h\nu$ дискретны, а не непрерывны. Уговорил.

9.4 Корпускулярно-волновой дуализм?

Корпускулярно-волновой дуализм это **принцип**, согласно которому любой объект может проявлять как волновые, так и корпускулярные свойства. Он был введен при разработке квантовой механики для интерпретации явлений с позиции классических концепций. Мы предлагаем сравнить некоторые свойства полей зарядов и свойства полей электромагнитных волн.

Это сравнение корректно, поскольку было найдено строгое решение проблемы электромагнитной массы в рамках уравнений Максвелла [3]. В работе было показано, что инерциальная электромагнитная масса обладает всеми свойствами обычной инерциальной массы. В этом смысле поля зарядов и поля электромагнитных волн имеют самостоятельную, независимую природу (см. Табл. 1).

Обратите внимание на принципиальные различия свойств инерциальной (электромагнитной) массы и свойств волны, не имеющей инерции! Корпускулярно-волновой дуализм это прямое нарушение принципа логической непротиворечивости теории!

Таблица 1 Поля зарядов и поля электромагнитных волн

<i>Квазистатические поля заряда</i>	<i>Волновые поля</i>
Поля E и H заряда всегда «привязаны» к заряду и не могут существовать без заряда.	После излучения волна распространяется и ее поля E и H уже не зависят от источника излучения.
Магнитное поле заряда зависит от скорости перемещения заряда v . Если	Магнитное поле волны всегда жестко связано с электрическим полем. Эти поля не

заряд покоится, магнитное поле равно нулю.	могут существовать раздельно.
Электрическое поле заряда обладает <i>инерциальными свойствами</i> , т.е. имеется электромагнитная масса (масса покоя), импульс и кинетическая энергия [3].	Плотности энергии электромагнитной волны <i>нельзя поставить в соответствие</i> плотность инерциальной массы. Плотность массы покоя электромагнитной волны всегда <i>равна нулю</i> .
Скорость перемещения полей заряда всегда равна скорости движения заряда и может быть равна нулю.	Скорость перемещения электромагнитной волны в свободном пространстве постоянна и всегда равна c .
Связь между электромагнитной массой, электромагнитным импульсом описывается законом Умова . [4]	Связь между плотностью энергии и плотностью импульса электромагнитной волны определяется законом сохранения Пойнтинга [4].

9.5 Природа «дифракции» частиц

Термостат и его свойства. В геометрии есть три элемента, на которые опирается эта наука: *линейка, карандаш и циркуль*. В термодинамике тоже есть такие элементы: *манометр, термометр, линейка и термостат*. Термостат это замкнутый сосуд, в котором находится определенное количество газа. Мы можем наделять стенки этого сосуда определенными свойствами. С точки зрения теории идеального газа обычно полагают, что частицы идеального газа, сталкиваясь со стенкой, отскакивают, испытывая идеально упругое соударение.

Предварительная информация. Прежде, чем рассмотреть процессы в термостате, рассмотрим пример из электродинамики. Термостат с идеально проводящими стенками можно рассматривать как аналог объемного резонатора в электродинамике.

Резонатор. Допустим, что мы подали внутрь резонатора энергию в виде СВЧ-импульса с широким спектром. В резонаторе при отсутствии потерь энергии установится стационарный режим колебаний. Но режим не будет носить случайный характер. В резонаторе установятся колебания различных типов с определенными амплитудами.

Электрическое поле можно записать в виде:

$$\mathbf{E} = \sum_{l,m,n} \mathbf{E}_{l,m,n}(r, \varphi, z) \cos(\omega_{l,m,n}t + \phi_{l,m,n}) \quad (9.5)$$

где: $E_{l,m,n}$ - амплитуда собственного колебания типа $TE_{l,m,z}$ или $TM_{l,m,z}$,
 $\omega_{l,m,z} = 2\pi F_{l,m,z}$, $F_{l,m,z}$ – частота соответствующего типа колебания, $\phi_{l,m,z}$ - начальная фаза
 соответствующего типа колебания.

Таким образом, мы имеем дискретный спектр собственных колебаний. Частоты собственных колебаний **не зависят** от амплитуды, возбуждившего колебания, а определяются параметрами объемного резонатора.

Термостат. Рассмотрим теперь термостат. Пусть мы в него поместили порцию воздуха из N движущихся с разными скоростями частиц. Частицы двигаются, упруго сталкиваются между собой и со стенками. Кажется, что такие столкновения приведут к тому, что движение частиц скоростям станет носить случайный характер, и их движение будет подчиняться максвелловскому распределению частиц по скоростям. Это мнение прочно «застряло» в умах теоретиков.

Что же имеет место на самом деле? Хотя мы считаем все частицы одинаковыми, мы их пронумеруем и обозначим скорость каждой частицы. Поскольку все соударения являются абсолютно упругими, должен иметь место закон сохранения кинетической энергии частиц

$$E = \sum_{0 \leq k \leq N} m_k \frac{v_k^2}{2} \quad (9.6)$$

где: m_k – масса k -частицы, \mathbf{v}_k - скорость k -частицы.

Система частиц в термостате, как уже говорилось, является **линейной замкнутой консервативной системой**. Как следует из механики таких систем, движение частиц в ней будет детерминировано, т.е. **не будет** носить случайный характер. В системе возникнут **собственные колебания** замкнутой, линейной консервативной системы. Такие колебания в механике именуется **нормальными колебаниями**.

Частотный спектр колебаний будет детерминирован, а величины амплитуд на частотах нормальных колебаний будет зависеть **только от начальных условий**. В каждом из нормальных колебаний системы могут принимать участие несколько частиц, а любая частица может принимать участие сразу в нескольких собственных колебаниях системы.

Интересно отметить, что при одной и той же суммарной кинетической энергии частиц E амплитуды собственных колебаний (распределение энергии по собственным частотам) могут быть различными. Итак, мы снова сталкиваемся с «неприятностью». Оказывается, что в идеальном термостате частицы идеального газа никогда не будут подчиняться максвелловскому закону распределения частиц по скоростям! Мы не получим случайного процесса! Напрашивающаяся аналогия между резонатором и термостатом не может служить «доказательством» корпускулярно волнового дуализма.

Эта неприятность имеет серьезный и глубокий характер. Она косвенно связана с явлениями «дифракции» электронов и других частиц на периодических структурах, например, на атомных решетках кристаллов. Это объясняют тем, что частицы при взаимодействии с кристаллической решеткой вдруг «приобретают волновые свойства». Такое заключение ошибочно. Частица не может «превращаться» в волну, а волна становится «частицей-квантом» с инерциальными свойствами. При прохождении периодической структуры для частиц всегда будут существовать «запрещенные» и «разрешенные» зоны. Картина распределения будет напоминать картину дифракции света.

Литература

(Символом * помечена дополнительная литература)

1 Кулигин В.А., Корнева М.В., Кулигина Г.А. 2020. Что такое «теплота»? <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4241-kkk.pdf>

* Кулигин В.А., Корнева М.В., Кулигина Г.А. 2019. «Тепловая смерть» Вселенной отменяется! <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4178-kkk.pdf>

* Кулигин В.А., Корнева М.В., Кулигина Г.А. 2019. МКТ – ложный путь термодинамики. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4153-kkk.pdf>

2 Chubykalo A and V. Kuligin . 2018. The Tesla Currents in Electrodynamics Applied Physics Research Vol. 10, No. 5 p79.

* Кулигин В.А. 2018. Виртуальные заряды и токи Тесла в электродинамике .. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3694-kl.pdf>

3Chubykalo A., Espinoza A., Kuligin V., and Korneva M.. (2019). “Once again about the Problem “4/3”.” International Journal of Engineering Technologies and Management Research, 6(6), 178-196. DOI: 10.5281/zenodo.3271356.

* В.А. Кулигин, М.В. Корнева, А. Чубыкало, А. Эспиноза 2019. Проблема «4/3». <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4093-kk.pdf>

* В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина .2017 Электромагнитная масса заряда. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3508-kkk.pdf>

4 В.А. Кулигин, М.В., Корнева, Г.А. Кулигина. 09.2018 «Механические» основы уравнений Максвелла. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3788-kkk.pdf>

10. Заключение (Историческое примечание о кризисе науки)

Сделаем краткий исторический обзор. «Кризис физики», как его назвал А. Пуанкаре, начался не на границе 19-20 веков, а гораздо раньше. В 1543 г. Была опубликована книга Н. Коперника «*De revolutionibus orbium coelestium*» (лат.), с которой началось развитие материалистического мировоззрения в науке. Стихийный материализм в естествознании преобладал до начала - середины 19 века, пока ученые не столкнулись с трудностями в познании истины с позиции философии. На смену материализму в науке пришел «позитивизм» (О. Конт, середина 19 века). Отсюда начинаются главные, *на наш взгляд*, «беды» науки. Незадолго до этого возникла термодинамика, а чуть позже МКТ.

Если выразаться простым языком, то суть позитивизма (любого!) заключена в его лозунге: «*Наука – сама себе философия!*». Конт противопоставил положительное (научное) знание спекулятивной философии. Из тезиса следует, что любая научная теория формирует **свою собственную теорию познания** и опирается на нее в процессе своего развития. Ученый не ограничен в творчестве внешними мировоззренческими рамками и может выдвигать любые идеи. Такие теории могут находиться в логическом противоречии друг с другом. Более того, в самих теориях могут быть логические противоречия, если они в теории постулированы. Это простое, хотя и вульгарное объяснение сути позитивизма. **Такая концепция оказалась ядом для науки.** Философы-позитивисты вынуждены были *подгонять основы своей философии* под новейшие теории, пренебрегая историческим опытом. Это позволяло ученым сравнивать работу философов-позитивистов с работой жриц древнейшей профессии.

Историческая обстановка в мире за период до 20 столетия развивалась стремительно:

- - бурное развитие техники требовало научных и инженерных кадров;
- - выросла роль образования, что резко увеличило число людей, занимающихся научными исследованиями;
- - наука пополнилась молодыми учеными, которые не имели достаточного опыта, но были самонадеянны, имели творческие амбиции и завышенную самооценку;
- - вместе техническим прогрессом совершенствовалась приборная база и техника эксперимента;
- - резко возросло количество экспериментальных открытий, требовавших объяснения.

К концу 19 века скопилось не только множество новых экспериментальных результатов, не объяснимых с позиции классических теорий. Возникли теоретические противоречия между точками зрения внутри научного сообщества. Например, яростная

научная борьба противников и сторонников далеко- и близкодействия стала бескомпромиссной. В результате произошел раскол в научном сообществе. Диалектика помогла бы найти решение, ограничив области применения обоих принципов. Но, как писал В.И. Ленин: «ученые не знали диалектики». Сторонники близкодействия одержали верх в научном споре.

Именно тогда возникло мнение о том, что классические теории «устарели», что эти теории «пройденный этап», «анахронизм», и только новейшие теории способны к развитию. В тот период «наука» сделала «шаг вперед». Помог позитивизм. Одна нога науки еще стояла на фундаменте классических теорий, другая после «шага» вперед вляпалась в противоречия. По словам одного покойного академика *у молодых ученых в то время была надежда, что новейшие теории помогут устранить противоречия в классических теориях. Но этим мечтам не суждено было сбыться. Новые теории сами оказались в трудном положении, причем трудности новейших теорий имели классические корни.*

Таким образом, «рывок» был стратегически и философски необоснованным и научные штаны «лопнули». Их нельзя «сшить», используя «сумасшедшие гипотезы» или подменяя объяснения жонглированием операторами и тензорами. Еще остались те, у кого воспитали почитание к СТО, ОТО, к квантовым теориям. Это не только традиционная ностальгия о прошлом, но и признак догматизма.

Возьмем, к примеру, корпускулярно-волновой дуализм. Это типичное логическое противоречие. «Растянем» время и посмотрим процесс «окаменения» волны в замедленной форме. Современная физика не способна описать этот процесс. Как, например, волна, не имеющая инерции, может «приобрести» инерциальные свойства? Абсурд! Тот же нонсенс при описании «превращения» частицы в волну. Только политики умеют на лету лихо переобуваться. Природа не обманывает. Но и ученые не должны обманываться. Ссылки, что мы имеем дело с *«иным миром со своими законами»*, которые не поддаются *«обыденному»* Природа не обманывает. Но и ученые не должны обманываться. Ссылки, что мы имеем дело с *«иным миром со своими законами»*, которые не поддаются *«обыденному сознанию и логике»* есть проявление агностицизма. Необходим возврат к материалистической теории познания научной истины и критериям истины.

Есть три актуальных проблемы.

Первая проблема – проблема исправления многочисленных ошибок.

Вторая проблема - проблема теплоты (как вида материи, энергии и взаимодействия).

От ее решения зависит развитие *термодинамики, химии, физики твердого тела, и ревизия квантово-механических представлений.*

Третья проблема – проблема критериев истины. Очень не хочется, чтобы читатель находился под влиянием недобросовестного «козла», который может завести его на «скотобойню» или в болото. Читателю нужен «компас». Таким компасом могут служить *критерии истины*.

Напомним прозорливые слова философа-материалиста Ф. Энгельса о том, что *материалистическая философия подобна капризной даме; она мстит естествознанию задним числом за то, что последнее покинуло ее*.