

Ошибки в физике и философии

В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина
Исследовательская группа АНАЛИЗ
victor_kuligin@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены гносеологические, физические и математические ошибки, которые привели к кризису физики в 19 в. Кризис физики до сих пор не закончился. Он порождает новые и новые проблемы в развитии наук. В работе установлено, что единственной дорогой для науки является исправление ошибок в классических теориях, восстановление материалистического мировоззрения в философии и глубокая ревизия теорий микромира.

Содержание:

Введение	1
Часть 1. Итоги кризиса физики	4
Часть 2. Ревизия содержания философских категорий	9
1. О теории познания	
2. Физические термины и философские категории	
3. Взаимодействие и скорость его распространения	
4. Принцип причинности	
5. Наблюдатель, явление, сущность	
6. Материя и эфир	
7. Пространство и время	
Часть 3. Ошибки <i>а-ля</i> «Тяп-Ляп»	37
Часть 4. Путь, который предстоит пройти	43
1. Продолжим говорить о кризисе.	
2. Виртуальные заряды?	
3. Как мгновенное действие «спряталось» в уравнения Максвелла	
4. Излучают ли ускоренные инерциальные заряды?	
5. О классической теории излучения	

Введение

Мысли философов — как звезды, они не дают света, потому что слишком возвышены.
Р. Бэкон (1214 - 1292)

К сожалению, действительно, современные «философские звезды не дают света» потому, что они «слишком возвышены» - до уровня схоластики. В силу этого они направляют развитие науки в ложном направлении. Возьмите программу по философии любого ВУЗа (они все стандартные). В них описываются самые

разнообразные направления позитивистского (субъективно-идеалистического) характера. Но, чтобы найти упоминание о материализме, вам придется заглянуть в лупу.

В БСЭ дано следующее определение понятия «Наука»:

Наука, сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности.

Иными словами, одной из целей науки является поиск объективной истины. Если мы умеем находить эту объективную истину, мы сможем реализовать другие целевые функции науки (прогностическая, учебно-воспитательная, мировоззренческая и т.д.). Вот мы опустили с «звездного философского неба» поближе к земле.

Для любого здравомыслящего ученого ясно, что теория познания должна иметь в своем распоряжении методы познания (и науку об этих методах – *методологию*) и способы, позволяющие выделить объективную истину из информации, полученной с помощью методов познания. Эти способы выявления объективной истины опираются на *систему объективных критериев истины*, выработанных исторической общечеловеческой практикой. Это идеальный вариант.

Если мы «влезем» высоко в небеса в пушистые облака философской схоластики, что мы увидим? Мы увидим множество различных «философий»: «*логический позитивизм*», «*неопозитивизм*», «*аналитическая философия*» и т.д. и т.п.

Каждое философское направление¹ имеет свою родимую «теорию познания и, соответственно, «выпекает» свою «научную» истину. Масса возможностей! **Демократия** в философии. Судите сами:

- «Истина - это соответствие знаний действительности».
- «Истина - это опытная подтверждаемость теорий».
- «Истина - это свойство самосогласованности знаний».
- «Истина - это полезность знания, его эффективность».
- «Истина - это соглашение».

Вот так и живем: *какая истина нравится, такую и выбирай!*. А где же *старый друг престарелых ученых* диалектический материализм и его теория познания «объективной истины»? О них в учебниках пара фраз: диалектический материализм-де «когда-то и где-то» существовал, но практически «закончился» («дал дуба!»).

Различные соглашательские «позитивизмы» завалили философию субъективно-идеалистическими идеями, превратили «Науку о Мудрости» в Авгиевы конюшни. Восстановить порядок в материалистическом миропонимании, вытащить материализм из нечто «кашеобразного», как называл Ленин презрительно субъективный идеализм – задача нелегкая. Мы постараемся восстановить основы материалистической теории познания. Следует напомнить пророческие слова Ф.Энгельса о том, что **материалистическая философия подобна капризной даме; она мстит естествознанию задним числом за то, что последнее покинуло ее.**

¹ Критицизм. Фундаментализм и нормативизм. Субъектоцентризм. Наукоцентризм. Посткритицизм и т.д.

Эта работа не учебник, а пособие для тех, кому важно обсудить роль философии в естествознании и пути выхода современной физики из затянувшегося столетнего кризиса.

- **Часть 1.** Дано описание подлинных причин кризиса и развития кризиса в науке, начавшегося в конце 19 века и продолжающегося по настоящее время.
- **Часть 2.** Пересмотрено содержание и исправлены ошибки в некоторых важных философских категориях. Сформулировано новое материалистическое содержание. Приводится доказательство ошибочности СТО Эйнштейна (гносеологическая ошибка).
- **Часть 3.** Кратко изложены *многочисленные ошибки* в классических теориях. Информация об ошибках несомненно будет полезна широкому кругу теоретиков и практиков-специалистов, занимающимися волновыми процессами, вакуумной электроникой СВЧ, ускорителями и т.д.
- **Часть 4.** На основе анализа ошибок описывается путь восстановления значимости классических теорий, путь решения классической проблемы излучения, путь восстановления материалистического мировоззрения в науке.

Часть 1. Итоги кризиса физики

Все смешалось в доме Облонских.

Л.Н. Толстой.

Начало кризису положили исследования Максвелла.

Историческая справка:

- **1855 г.** Английский физик Джеймс Максвелл дал первую математически обоснованную формулировку теории электромагнетизма *без учета токов смещения*.
- **1861—1862 г.** Джеймс Максвелл опубликовал несколько статей «О физических силовых линиях» (*впервые ввел ток смещения*).
- **1873 г.** Вышел капитальный двухтомный труд Максвелла «Трактат об электричестве и магнетизме».

Максвелл проделал колоссальную работу, чтобы объединить известные законы электричества и перевести открытия Фарадея на язык математических формул. В то время господствовали две концепции: дальное действие и близкое действие. Ньютон придерживался концепции мгновенного дальнего действия, а Фарадей склонялся к концепции близкого действия.

Громадным достижением Максвелла явилось введение им в уравнения электродинамики токов смещения. В уравнениях электродинамики Максвелла фигурируют два поля: кулоновское поле заряда $\mathbf{E}_k = -\text{grad}\phi$ и фарадеевское поле $\mathbf{E}_\phi = -\partial\mathbf{A} / \partial t$. Существует три варианта введения тока смещения:

$$\mathbf{j}_1 = \epsilon\partial\mathbf{E}_k / \partial t; \quad \mathbf{j}_2 = \epsilon\partial\mathbf{E}_\phi / \partial t; \quad \mathbf{j}_3 = \mathbf{j}_1 + \mathbf{j}_2$$

Окончательная система уравнений и их интерпретация зависели от выбора варианта тока смещения.

Первый вариант описывал мгновенно действующие поля квазистатической электродинамики [1], [2]. Мгновенное действие на расстоянии позволяло дать корректное решение проблемы электромагнитной массы заряженной частицы, оно позволяло рассматривать замкнутую систему взаимодействующих электрических зарядов как консервативную, описать взаимодействие зарядов и все классические законы сохранения (закон сохранения импульса, закон сохранения момента импульса, закон сохранения энергии системы). Описание укладывалось в рамки классической аналитической механики [1], [2]. Мы не будем тратить время на анализ второго варианта. Максвелл выбрал *третий* вариант.

Третий вариант превращал мгновенно действующие потенциалы полей зарядов в запаздывающие потенциалы. Они описывались волновыми уравнениями. Это прекрасно видно при записи уравнений Максвелла в калибровке Лоренца. Так было «утрачено» мгновенное действие на расстоянии [3].

Именно с этого времени начинает развиваться кризис в современной физике. Казалось бы, следовало тщательно проанализировать уравнения и варианты, сохранить мгновенное действие на расстоянии одновременно с близким действием и развивать физику дальше. Но время было не то.

Особенности исторической эпохи. Наука не может развиваться изолированно от общества. Механика Ньютона положила начало техническому прогрессу, а он требовал новых теоретических знаний и новых исследований. В это время развивается техника «паровых двигателей» и промышленное капиталистическое производство. С другой стороны, безудержная эксплуатация будоражит общество. Возникает революционное движение. А капиталистам необходимы новые сырьевые источники и новые рынки сбыта. «На носу» грядущие войны. Научная молодежь стремится к новым открытиям. Ей необходимо «все и сразу». Она делит все на «черное и белое» и бескомпромиссно отмечает «ненужное». В этих условиях обострения противоречий сторонники и противники мгновенного действия на расстоянии не остались в стороне.

Историческая справка.

- **1881 г.** Эксперименты Майкельсона по обнаружению эфира. Д.Д. Томсон ввел в физику понятие «*электромагнитная масса*».
- **1884 г.** Пойнтинг вывел свой *закон сохранения* для электромагнитных волн.
- **1888 г.** Г. Герц. *Экспериментальное доказательство* существования электромагнитных волн.

Хотя открытие Г.Герца не отвергало мгновенного действия на расстоянии, оно было истолковано как *доказательство отсутствия мгновенного действия на расстоянии*. Это стало сигналом для новой критики классических теорий и травли апологетов дальнего действия. В общем ситуация во многом напоминала недавний «Киевский майдан». Коллективными усилиями сторонникам близкого действия удалось «*подавить*» аргументы своих противников.

Механика Ньютона была признана «устаревшей», «приблизительной» и т.д. Эйфория молодых ученых, которым казалось, что они «*повергли самого Ньютона*», кружила им голову. В довершение всего экспериментально обнаружилось много явлений, не объяснимых с позиции классической физики.

Об этом же пишет и А. Пуанкаре. Ситуацию, сложившуюся в физической науке на рубеже XIX – XX вв., Пуанкаре назвал «кризисом физики». Он ее связывал в первую очередь с возможностью **отказа от фундаментальных принципов физического познания**. [4]:

«Перед нами «руины» старых принципов, всеобщий «разгром» таких принципов», – восклицал он: «Принцип Лавуазье» (закон сохранения массы), «принцип Ньютона» (принцип равенства действия и противодействия, или закон сохранения количества движения), «принцип Майера» (закон сохранения энергии) – все эти фундаментальные принципы, которые долгое время считались незыблемыми, теперь подвергаются сомнению».

Вот так по «*законам майданного жанра*» коллективным большинством расправились с классическими теориями, но не только с ними. Давлению и погрому подверглась *философия материализма* и философы-материалисты. Развитие «неклассических теорий» по мнению большинства не могло быть осуществлено без «элиминации» и «ревизии» основных положений философии. Ревизии подверглась, прежде всего, формальная логика. Логически противоречивые «мысленные эксперименты» Эйнштейна не были отвергнуты, поскольку его постулаты (например, постулат о существовании «предельной скорости распространения взаимодействий») и «мысленные эксперименты» были направлены против мгновенного действия на расстоянии.

Возник логически-противоречивый «корпускулярно-волновой дуализм», «обменное взаимодействие» и другие, нарушающие логику науки, представления. Это сказалось на возможности логически-непротиворечивой интерпретации явлений. Объяснения

постепенно вытеснялись *нагромождением математического формализма* в квантовых теориях и теории элементарных частиц. Здесь следует отдавать себе отчет, что «технический прогресс» в науке обусловлен умом, опытом и интуицией экспериментаторов. Именно они, используя метод «проб и ошибок», развивают науку. Теоретикам остается «паразитировать на их достижениях».

Ученые тоже испытывали чувство двойственности (неудовлетворенности) от развития теорий микромира. Например, у Луи де-Бройля, с одной стороны, проскальзывает мысль о непонимании сущности «квантов», а с другой – восторг от «разрушения здания классической физики», в котором участвовали они – молодые ученые. Гордость за то, что они «повергли самого Ньютона» [5]!:

«...Можно понять, какое существенное влияние было оказано на само направление развития человеческих знаний в тот день, когда кванты исподтишка вошли в науку. В тот самый день величественное и грандиозное здание классической физики было потрясено до самого основания, хотя никто тогда еще и не отдавал себе ясного отчета в этом. В истории науки не много было подземных толчков, сравнимых по силе с этим. И только сейчас мы в состоянии понять и оценить грандиозность и важность свершившейся революции».

Р. Фейнман – пожалуй, единственный из крупных ученых, кто мог откровенно говорить о проблемах квантовых теорий. Он понимал, что необходимо переосмысление этих теорий, и что корни трудностей имеют «классическую» природу. Вот некоторые из его высказываний [6], [7]:

«Уловка, при помощи которой мы находим t и e имеет специальное название - «перенормировка». Но каким бы умным ни было слово, я назвал бы ее «дурацким» приемом! Необходимость прибегнуть к такому «фокусу-покусу» не позволила нам показать математическую самосогласованность квантовой электродинамики. Удивительно, что до сих пор самосогласованность квантовой электродинамики, этой теории, не доказана тем или иным способом: я подозреваю, что перенормировка математически незаконна. Но очевидно, это то, что у нас нет хорошего математического аппарата для описания квантовой электродинамики: такая куча слов для описания t' , e' и t , e - это не настоящая математика...».

- *«...Однако и в квантовой электродинамике трудности не исчезают. Оказывается, что до сих пор никому не удалось приблизиться к самосогласованному квантовому обобщению на основе любой из модифицированных теорий. Мы не знаем, как с учетом квантовой механики построить самосогласованную теорию, которая не давала бы бесконечностей собственной энергии электрона или какого-то другого точечного заряда. Так эта проблема и осталась нерешенной...».*
- *«...И все же, если еще задержаться на минуту и посмотреть на фасад этого удивительного сооружения, имевшего столь громадный успех в объяснении столь многих явлений, то можно обнаружить, что оно вот-вот завалится и рассыплется на куски. Если вы поглубже вгрызетесь почти в любую из наших физических теорий, то обнаружите, что, в конце – концов, попадаете в какую-нибудь неприятную историю...».*

И вот, что удивительно. Фейнман, как и некоторые другие критики не **видят истинных причин**, порождающих проблемы. Он, как и остальные, видит выход в поиске новых идей. Фейнман ошибочно полагает, что в классической электродинамике нет серьезных проблем [6]:

«...Я должен сразу же сказать, что вся остальная физика проверена далеко не так хорошо, как электродинамика...».

Фейнман «забыл», что классическая электродинамика не справилась с решением ряда внутренних проблем. Среди них есть две принципиальные проблемы:

1. Проблема электромагнитной массы заряженной частицы.
2. Классическая проблема излучения электромагнитной волны ускоренным зарядом.

Показателен неграмотный подход к решению проблемы электромагнитной массы [1]. Удивительно, но физики, которые хвалятся владением математикой, так и не смогли «одолеть» эту проблему. «Помогли» им две причины: отрицание мгновенного действия на расстоянии и отказ от материалистического миропонимания. А ведь решение уже найдено и существует [2], [3].

Неудача постигла исследователей при решении проблемы излучения. Полученный результат: «самоускорение» свободного заряда с излучением электромагнитной волны, как говорится, - «не лезет ни в какие ворота». Причины те же самые.

Бурное развитие квантовых теорий породило надежду на решение этих вопросов в теориях микромира. Но благим ожиданиям не удалось осуществиться. Проблемы не только не были решены, но и сами квантовые теории столкнулись с непреодолимыми трудностями. И вот, что удивительно. Корни многих из этих трудностей имеют «классическую природу». Сейчас многие теоретики высказывают мысль на грядущем «новом кризисе» в КЭД и других теориях микромира.

Вот к чему привел кризис физики 19-20 веков. Наука не оправилась от кризиса. Пути выхода мы рассмотрим в конце работы. А теперь посмотрим: что нам советует философ-схоласт (12 – 13 веков). Тогда в философии люди не менее умные, прозорливые и принципиальные.

Принцип Дунса Скота.

Давайте попробуем разобраться в причинах длительного существования ошибочных теорий. Ученые знают принцип, называемый «бритвой Оккама». Его принцип гласит, что среди конкурирующих теорий следует выбирать вариант с наименьшим количеством гипотез. К сожалению, нет примеров анализа научных теорий с использованием «лезвия Оккамы». Поводов для этого много. Например, Эйнштейн «застолбил физику постулатами». Как он сталкивается с невозможностью дать объяснение, он выдвигает «постулат». А его «постулат» есть гипотеза, облаченная в форму догмы. А ведь пора бы...

Принцип Оккамы известен. Однако не все знакомы с принципом Дунса Скотта и с его расширенной интерпретацией. В первоначальной версии принцип гласит:

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

Широкая интерпретация этого принципа заключается в следующем: если теория соответствует эксперименту и дает хороший предиктор, это не означает, что в основе теории не имеется ошибок. В 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. Мы рассмотрим еще один пример ниже.

Любая теория имеет два аспекта. Первый аспект - *математический формализм* теории. Второй аспект - *физическая интерпретация* явлений в рамках теории. Ошибки могут возникать из-за несовершенства математического формализма теории. Ошибки могут возникнуть в основании теории из-за непонимания сущности явлений. Это возможно даже при *правильном* математическом формализме.

Ученые выбирают *наиболее быстрый путь* для решения проблемы развития научной теории. Они, ради экономии времени и усилий, стремятся сохранять и развивать уже *существующую* научную теорию. Этот путь, например, «упрощает» защиту диссертаций! (прагматический критерий). Если, например, трудности препятствуют развитию, то ученые стремятся *«улучшить»* математический формализм существующей теории. Они «достраивают и совершенствуют» существующую теорию, добавляя к ней модели новые гипотезы и «сумасшедшие идеи». Получается этакая «Вавилонская башня».

Иногда они даже прибегают к запретам статей с критикой, к фальсификации и замалчиванию «неудобных» результатов. Такая ситуация существует, например, в СТО, атомной и ядерной физике. Теория может превратиться в «вавилонскую башню», где математический формализм подавляет все, и где трудно найти физический смысл.

К сожалению, старые ошибки провоцируют появление новых ошибок. Нарастает «критическая масса» противоречий. Когда, наконец, *исходная* ошибка обнаружена, «Вавилонская башня догматизма» обрушится, и для развития науки откроется новый путь. **Тестирование основ** научной теории - *простая и очень полезная мысль*, вытекающая из принципа Дунса Скота. Не пора ли подумать о том, чтобы провести последовательную качественную ревизию теоретических основ классической физики и современной физики микромира? Но для этого необходимо вернуть в философию материалистическое миропонимание.

Ссылки к Части 1:

1. В.А. Кулигин «Гимн математике или авгиевы конюшни теоретической физики» <http://sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st6224.pdf>
2. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Электромагнитная масса заряда. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163508.htm>
3. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. «Кризис физики: вчера, сегодня, завтра» (*Очерки о кризисе физики*). <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/160222194748.doc>
4. А. Пуанкаре. О науке. М., 1990.
5. Луи де-Бройль. Революция в физике. <http://www.gramotey.com/books/1269048029.htm>
6. Р.Ф. Фейнман, М.Сэндс, Р.Лейтон. Фейнмановские лекции по физике. Т 6. Электродинамика, 3-е издание, М.: Мир, 1977.
7. Р. Фейнман. КЭД - странная теория света и вещества. М.:Наука,1988.

,

Часть 2. Ревизия содержания философских категорий

Ничто так не заразительно, как заблуждение, поддерживаемое громким именем.
БЮФФОН Жорж Луи Леклерк

1. О теории познания

Человек может свободно мыслить, если он освободился от «гипноза авторитетов», если он не стремится спрятаться за спину «гения», если он умеет вырабатывать и отстаивать свою точку зрения, не пугаясь мнения «толпы». Для этого он должен опираться на надежные мировоззренческие принципы диалектического материализма.

Мы исходим из того, что родоначальником любой науки и научных теорий является материалистическая философия. Развиваясь в рамках материалистического мировоззрения, *научные теории* подобно губке впитывали в себя ее основные принципы («гены»), как бы *копируя* материалистическую теорию познания. Научная теория это как бы *проекция* материалистической теории познания на конкретную предметную область исследований.

В силу этого, структура материалистической теории познания должна быть подобна структуре естественнонаучной теории. Эту аналогию мы положили в основу анализа и синтеза материалистической теории познания. Итак, стандартная научная теория содержит:

1. Частно-научные категории (термины).
2. Модель или модели, составляющие основу теории.
3. Систему законов.
4. Специфические частно-научные методы исследования.
5. Внутренние принципы, позволяющие интерпретировать внутри теоретические связи, связи с экспериментальной основой и осуществлять описательные и объяснительные функции.
6. Предметную область исследования, являющуюся эмпирической основой теории.

Материалистическая теория познания объективной истины содержит все эти основные элементы:

- I. Система основополагающих мировоззренческих принципов (модель свойств материального мира).
- II. Система философских категорий и их взаимных связей.
- III. Законы диалектики природы и общенаучные методы познания.
- IV. Эмпирическая основа теории познания.
- V. Система критериев научности истины.

Более подробное изложение материалистической теории познания можно найти в [1], [2]. В работе [1] мы дали последовательное сжатое изложение материалистической теории познания научной истины. Работа [2] это наша первая попытка сформулировать теорию познания. В работе [1] сохранились основные принципы [2]. Наша задача здесь – рассмотреть ошибки в современных науках философии и физике. Для этого необходимо устранить некоторые субъективно-идеалистические интерпретации и предрассудки, проникшие в материалистическую философию, в частности, в *философские категории*.

Ссылки к Части 2 параграф 1:

1. Кулигин В.А., Корнева М.В., Кулигина Г.А. Анализ ошибок и заблуждений в современной электродинамике», изд. LAP, Berlin, 2012. ISBN-13:978-3-659-32667-7; ISBN-10: 3659326674; EAN: 9783659326677
2. Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. «Физика и философия физики»
<http://n-t.ru/tp/ns/fff>

2. Физические термины и философские категории

Здесь мы рассмотрим **важную нить**, связывающую материалистическую философию и любую фундаментальную теорию. Это позволит сделать шаг к независимому, суверенному мышлению и применению теории познания к науке. Упомянутая нить это связь между философскими категориями и научными терминами. *Неумение физиков и философов установить ясную и четкую связь между категориями и терминами отрывает философию от науки, создает проблемы в объяснении явлений и приводит к ошибкам, к эклектике. Это, пожалуй, наиболее распространенная ошибка отчуждающая физику от философии.*

Физические термины и философские категории. Термины или частно-научные категории можно условно разделить на две группы. Первая группа это *фундаментальные* категории. Они несут основную смысловую нагрузку фундаментальных теорий и непосредственно связаны с ее концептуальным содержанием. К ним относятся такие категории, как *материя, пространство, время, эфир, движение, взаимодействие* и др. Вторая группа это *производные* частно-научные категории или термины. Они, образованные на основе категорий первой группы. Например, термин “скорость” мы можем отнести ко второй группе.

Определения (дефиниции) терминов в физике имеют один важный аспект. В физике *невозможно дать полное и строгое определение* любому из физических терминов *без философии*, т.е. оставаясь только в рамках частной научной теории или даже в рамках научной дисциплины (например, физики). Причины следующие.

Во-первых, в физике не существует абсолютно точных и строгих исходных понятий, которые могли бы стать некими “перво-кирпичиками” или “атомами” в демокритовском смысле слова, опираясь на которые мы могли бы дать абсолютно точное определение физических понятий и терминов.

В отличие от физики в математике (например, в геометрии) мы можем ввести систему аксиом и построить на них определенную теорию. Математика это условно замкнутая система знания. В основе современной математики лежит двузначная логика². Логика в математике выполняет две роли: роль *метода познания* и роль *критерия истины* (логическая непротиворечивость). Математике не нужно искать подтверждение в экспериментах. У нее свой *внутренний критерий* истинности.

В физике дело обстоит иначе. Во-первых, физика – это экспериментальная наука и в ней подобный подход принципиально невозможен. Попытки подобной абсолютизации содержания терминов ведут 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 термина будет иметь *неопределенность* или *степень свободы* («свободное место» в определении). Конечно,

² Мы не касаемся множеств Кантора. Это отдельная тема.

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 дать не только *полное и однозначное* определение содержания научных терминов, но, соответственно, не позволяет давать однозначное объяснение явлений, вскрывать сущность явлений и т.д. Такой подход свел бы физику к уровню астрологии или алхимии.

Здесь выявляется важная роль материалистической философии. Неопределенность дефиниции физического термина в фундаментальных науках *устраняется* философией. Философская категория *должна входить* в определение физического термина. Она *восполняет* недостающую часть дефиниции, заполняя понятийный вакуум. Входящими в определение содержания научных терминов философские категории, могут быть следующими: материальный объект (вещество, поле...), свойство, явление, сущность и т.д. Приведем 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».

Приведем еще пару определений:

Сила, действующая на один заряд со стороны другого заряда, есть свойство, принадлежащее каждому из двух зарядов.

Очевидно, что свойство принадлежит заряду и без заряда как *самостоятельный материальный объект* оно не может существовать и проявляться. «Голой силы» - силы «самой по себе» - силы без носителя этого свойства – не существует в природе.

Напряженность электрического поля есть силовая характеристика (свойство) электрического поля. Она численно равна силе, которая действует на пробный заряд³, покоящийся в данной точке пространства в системе отсчета наблюдателя.

Обратите внимание на прилагательное *«покоящийся»*. В современных определениях этого условия нет, что приводит к противоречиям и парадоксам. Добавим, что *энергетической* характеристикой поля является его *потенциал*.

Следует заметить, что в *прикладных* исследованиях (прикладные дисциплины расчетно-теоретического, технологического или конструкторского характера) 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 прикладной физики и часто истолковывается как “ненужность философии” в сфере науки. Негативное отношение к философии со стороны физиков усиливается тем, что сами философы зачастую не видят этой конкретной формы связи философии и физики.

Незнание ведет к тому, что в философии естествознания «процветает» иллюстрационизм. Суть **иллюстрационизма** в том, что философ подменяет гносеологический анализ *пересказом* содержания физической теории на популярном уровне и обильно сдобривает пересказ банальными философскими истинами. Иллюстрационизм, как «метод», нашел

³ Пробный заряд это единичный положительный точечный заряд.

широкое использование в трудах по философии естествознания и, подобно догматизму, справедливо вызывает негативное отношение физиков к подобным философским «исследованиям».

Итак, философская категория **дополняет** определение частно-научной категории (научного термина), делает его более конкретным и полным, и снимает неопределенность. В рамках фундаментальной научной теории *определение содержания* научного термина сохраняется **неизменным**. Столь же *неизменной* должна оставаться **философская категория**, входящая в определение. Отсюда следует **принцип устойчивости** философской категории в определении термина. Например, материальный объект не может превращаться в свое свойство, а свойство, в свою очередь, не может рассматриваться как субстанция.

Этот результат имеет принципиальное значение для правильного понимания **принципа соответствия Н. Бора**:

«Принцип соответствия в методологии науки — утверждение, что любая новая научная теория должна включать старую теорию и ее результаты как частный случай».

Принцип соответствия должен иметь место между классическими и релятивистскими теориями, между классическими и квантовыми. Здесь нам хочется обратить внимание на следующий важный аспект, вытекающий из характера дефиниции физического термина. Суть его в следующем. Принцип соответствия должен касаться не только **математического формализма** сопоставляемых теорий, но и их **концептуального содержания** (в силу сохранения философских категорий в определении терминов). Это весьма важный момент для **материалистического подхода** к принципу Бора.

3. Взаимодействие и скорость его распространения

Взаимодействие есть частный случай более общей философской категории «**движение**». Стандартное определение категории «взаимодействие» имеет следующий вид:

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ *филос. категория, отражающая процессы воздействия различных объектов друг на друга, их взаимную обусловленность, изменение состояния, взаимопереходы, а также порождение одним объектом другого.*

Взаимодействие составляет основу причинно-следственных связей. Ниже мы это также рассмотрим.

Существует много видов взаимодействия. Следует выделять различные варианты интерпретации этого понятия. Например, «**одностороннее воздействие**», когда мальчик бросил камень в воду и наблюдает за расходящимися кругами. Фактически здесь целая цепочка последовательных элементарных взаимодействий. Или «**дуэльное взаимодействие**», когда, например, имеет место артиллерийская перестрелка между враждующими сторонами. Это сложные типы «взаимодействий». Их можно представить как совокупность элементарных взаимодействий. Мы проанализируем такое «элементарное взаимодействие».

Элементарное взаимодействие возникает между двумя объектами. Объектами могут быть материальные тела, заряды, поля и т.д. Простейший пример – столкновение бильярдных шаров, как взаимодействие. Или, например, взаимодействие заряда и поля и т.д.

Обратите внимание на следующий важный факт. **Элементарное взаимодействие** имеет место тогда и только тогда, когда между взаимодействующими объектами имеет место

контакт (!). Есть «контакт» - есть взаимодействие; нет «контакта» - взаимодействие отсутствует. Этот «контакт» есть *атрибут* элементарного взаимодействия!

Здесь не важно, сколько длится процесс взаимодействия, каков характер и интенсивность взаимодействия и т.д. Результатом взаимодействия является изменение состояния каждого из объектов. Материальный объект может изменить величину и направление своего движения, кинетическую энергию, может распасться на несколько составляющих. Волна «расщепляется» при взаимодействии за счет отражения или поглощения, изменяет свою энергию и т.д.

Эйнштейн ввел понятие: «предельная скорость распространения взаимодействий». Его «надоумил» релятивистский множитель $1/\sqrt{1-(v/c)^2}$. А дальше Эйнштейн «гениально обобщил» это положение, сказав: **«скорость распространения любых взаимодействий»** не может превышать скорость света! А что такое **«скорость распространения взаимодействий»**?

В учебниках, в Интернете о «предельной скорости» написано много, приведено много безуспешных попыток дать определение этой скорости. Однако ни один авторитетный автор так и не смог сформулировать определение этого понятия.

Вот цитата из учебника **«Теории Поля»** Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица:

«Опыт, однако, показывает, что мгновенных взаимодействий в природе не существует. Поэтому и механика, исходящая из представления о мгновенности распространения взаимодействий, включает в себе некоторую неточность. В действительности, если с одним из взаимодействующих тел происходит какое-нибудь изменение, то на другом теле это отразится лишь по истечении некоторого промежутка времени. Только после этого промежутка времени со вторым телом начнут происходить процессы, вызванные данным изменением. Разделив расстояние между обоими телами на этот промежуток времени, мы найдем «скорость распространения взаимодействий»».

Это не определение. Это попытка «на пальцах» объяснить содержание эйнштейновского постулата. Во-первых, никто экспериментально не показал, что *«мгновенных взаимодействий в природе не существует»*. Во вторых, все пишут о распространении электромагнитной волны, подразумевая под этим *«распространение взаимодействий»*. Но о каком «распространении взаимодействий» может идти речь, *если взаимодействия еще нет*, т.к. **нет контакта (!)**. А без контакта невозможно утверждать о наличии в данный момент взаимодействия.

Говорят: «Бодливой корове Бог рог не дает!». Пустому и бессодержательному понятию невозможно дать содержательное определение. Этот *«Мальчик из Патентного Бюро»* крепко «наследил» в физике. Очень многое придется отчищать от его «постулатов». Мы не обвиняем Эйнштейна в философском или физическом невежестве. Каждый человек может иметь свои идеи и высказывать их. А вот окружающие Эйнштейна физики несут ответственность за некритическое отношение к этим идеям, за «радостное» принятие этих идей на веру. Но...

Итак, «скорость распространения взаимодействий» - пустое понятие. «Пустышка». Есть скорость распространения электромагнитных волн в вакууме. Но это совершенно другая история! К несчастью, Ландау не был прав, утверждая: *«Опыт, однако, показывает, что мгновенных взаимодействий в природе не существует»*. Никто экспериментально не измерял скорость распространения взаимодействий, а потому *мгновенное действие на расстоянии* имеет право на жизнь. Далее мы это покажем.

4. Принцип причинности

Раскрытие содержания и конкретизация понятий должны опираться на ту или иную конкретную модель взаимной связи понятий. Модель, объективно отражая определенную сторону связи, имеет границы применимости, за пределами которых ее использование ведет к ложным выводам, но в границах своей применимости она должна обладать не только образностью, наглядностью и конкретностью, но и иметь эвристическую ценность.

Многообразие проявлений причинно-следственных связей в материальном мире обусловило существование нескольких моделей причинно-следственных отношений. Исторически сложилось так, что любая модель этих отношений может быть сведена к одному из двух основных типов моделей или их сочетанию.

А) Модели, опирающиеся на временной подход (*эволюционные модели*). Здесь главное внимание акцентируется на временной стороне причинно-следственных отношений. Одно событие – «причина» – порождает другое событие – «следствие», которое во времени отстает от причины (запаздывает). Запаздывание – отличительный признак эволюционного подхода. Причина и следствие взаимообусловлены. Однако ссылка на порождение следствия причиной (генезис), хотя и законна, но приносится в определение причинно-следственной связи как бы со стороны, извне. Она фиксирует внешнюю сторону этой связи, не захватывая глубоко сущности.

Эволюционный подход развивался Ф. Бэконом, Дж. Миллем и др. Крайней полярной точкой эволюционного подхода явилась позиция Юма. Юм игнорировал генезис, отрицая объективный характер причинности, и сводил причинную связь к простой регулярности событий.

Б) Модели, опирающиеся на понятие «взаимодействие» (*структурные или диалектические модели*). Смысл названий мы выясним позже. Главное внимание здесь уделяется взаимодействию как источнику причинно-следственных отношений. В роли причины выступает само взаимодействие. Большое внимание этому подходу уделял Кант, но наиболее четкую форму диалектический подход к причинности приобрел в работах Гегеля. Из современных советских философов этот подход развивал Г.А. Свечников [1], который стремился дать материалистическую трактовку одной из структурных моделей причинно-следственной связи.

Существующие и используемые в настоящее время модели различным образом вскрывают механизм причинно-следственных отношений, что приводит к разногласиям и создает основу для философских дискуссий. Острота обсуждения и полярный характер точек зрения свидетельствуют об их актуальности [2].

Выделим некоторые из дискутируемых проблем.

А) **Проблема одновременности причины и следствия**. Это основная проблема. Одновременны ли причина и следствие или разделены интервалом времени? Если причина и следствие одновременны, то почему причина порождает следствие, а не наоборот? Если же причина и следствие не одновременны, может ли существовать «чистая» причина? Иными словами, может ли существовать одна причина без следствия, которое еще не наступило, и существует ли «чистое» следствие, когда действие причины кончилось, а следствие еще продолжается? Что происходит в интервале между причиной и следствием, если они разделены во времени, и т.д.?

б) **Проблема однозначности причинно-следственных отношений**. Порождает ли одна и та же причина одно и то же следствие или же одна причина может порождать любое следствие из нескольких потенциально возможных? Может ли одно и то же следствие быть порожденным любой из нескольких причин?

В) **Проблема обратного воздействия следствия на свою причину**.

Г) **Проблема связи причины, повода и условий**. Могут ли при определенных обстоятельствах причина и условие меняться ролями: причина стать условием, а условие – причиной? Какова объективная взаимосвязь и отличительные признаки причины, повода и условия?

Решение этих проблем зависит от выбранной модели, т.е. в значительной степени от того, какое содержание будет заложено в исходные категории «причина» и «следствие». Дефиниционный характер многих трудностей проявляется, например, уже в том, что нет единого ответа на вопрос, что следует понимать под «причиной». Одни исследователи под причиной мыслят материальный объект, другие [3] – явление, третьи [4] – изменение состояния, четвертые – взаимодействие и т.д.

К решению проблемы не ведут попытки выйти за рамки модельного представления и дать общее, универсальное определение причинно-следственной связи. В качестве примера можно привести следующее определение:

«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» [5].

Это определение формально справедливо для большинства моделей, но, не опираясь на модель, оно не может разрешить поставленных проблем (например, проблему одновременности) и потому имеет ограниченную теоретико-познавательную ценность.

Решая упомянутые выше проблемы, большинство авторов стремятся исходить из современной физической картины мира и, как правило, несколько меньше внимания уделяют гносеологии. Между тем, на наш взгляд, здесь существуют две проблемы, имеющие принципиальное значение: проблема удаления элементов антропоморфизма из понятия причинности и проблема не причинных связей в естествознании.

Суть первой проблемы в том, что причинность как объективная философская категория должна иметь объективный характер, не зависящий от познающего субъекта и его активности. Суть второй проблемы: признавать ли причинные связи в естествознании всеобщими и универсальными или считать, что такие связи имеют ограниченный характер и существуют связи не причинного типа, отрицающие причинность и ограничивающие пределы применимости принципа причинности? Мы считаем, что принцип причинности имеет всеобщий и объективный характер и его применение не знает ограничений.

Итак, два типа моделей, объективно отражая некоторые важные стороны и черты причинно-следственных связей, находятся в известной степени в противоречии, поскольку различным образом решают проблемы одновременности, однозначности и др., но вместе с тем, объективно отражая некоторые стороны причинно-следственных отношений, они должны находиться во взаимной связи. Наша первая задача – выявить эту связь и уточнить модели.

Граница применимости моделей

Попытаемся установить границу применимости моделей эволюционного типа. Причинно-следственные цепи, удовлетворяющие эволюционным моделям, как правило, обладают свойством транзитивности [6]. Если событие А есть причина события В (В – следствие А), если, в свою очередь, событие В есть причина события С, то событие А есть причина события С. Если $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow C$, то $A \rightarrow C$. Таким способом составляются простейшие причинно-следственные цепи. Событие В может выступать в одном случае причиной, в другом – следствием.

Эту закономерность отмечал Ф. Энгельс:

«... причина и следствие суть представления, которые имеют значение, как таковые, только в применении к данному отдельному случаю: но как только мы будем рассматривать этот отдельный случай в общей связи со всем мировым целым, эти представления сходятся и переплетаются в представлении универсального взаимодействия, в котором причины и следствия постоянно меняются местами; то, что здесь или теперь является причиной, становится там или тогда следствием и наоборот» (т. 20, с. 22).

Свойство транзитивности позволяет провести детальный анализ причинной цепи. Он состоит в расчленении конечной цепи на более простые причинно-следственные звенья. Если А, 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?

Опираясь на закон перехода 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»⁴.

В приведенном выше высказывании Ф. Энгельса отчетливо прослеживается мысль о том, что в основе причинно-следственных связей лежит не самопроизвольное волеизъявление, не прихоть случая и не божественный перст, а *универсальное взаимодействие*. В природе нет самопроизвольного возникновения и уничтожения движения, есть взаимные переходы одних форм движения материи в другие, от одних материальных объектов к другим, и эти переходы не могут происходить иначе, чем через посредство взаимодействия материальных объектов. Такие переходы, обусловленные взаимодействием, порождают новые явления, изменяя состояние взаимодействующих объектов.

Взаимодействие универсально и составляет основу причинности. Как справедливо отмечал Гегель, «*взаимодействие есть причинное отношение, положенное в его полном развитии*» [7]. Еще более четко сформулировал эту мысль Ф. Энгельс:

⁴ Переход количественных изменений в качественные возникает, например, при делении куска графита. При разъединении молекул вплоть до образования одноатомного газа химический состав не меняется. Дальнейшее деление вещества без изменения его химического состава уже невозможно, поскольку следующий этап – расщепление атомов углерода. Здесь с физико-химической точки зрения количественные изменения приводят к качественным.

«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» (т. 20, с. 546).

Поскольку взаимодействие составляет основу причинности, рассмотрим взаимодействие двух материальных объектов, схема которого приведена на рис. 1. Данный пример не нарушает общности рассуждений, поскольку взаимодействие нескольких объектов сводится к парным взаимодействиям и может быть рассмотрено аналогичным способом.

Нетрудно видеть, что при взаимодействии оба объекта **одновременно (контакт!)** воздействуют друг на друга (*взаимность действия*). При этом происходит *изменение состояния* каждого из взаимодействующих объектов⁵. Нет взаимодействия – нет контакта – нет изменения состояния [8]. Поэтому изменение состояния какого-либо одного из взаимодействующих объектов можно рассматривать как *частное следствие* причины – взаимодействия. Изменение состояний всех объектов в их совокупности составит *полное следствие*.

Очевидно, что такая причинно-следственная модель элементарного звена эволюционной модели принадлежит классу структурных (**диалектических**). Следует подчеркнуть, что данная модель не сводится к подходу, развивавшемуся Г.А. Свечниковым, поскольку под следствием Г.А. Свечников, по словам В.Г. Иванова, понимал «...изменение одного или всех взаимодействовавших объектов или изменение характера самого взаимодействия, вплоть до его распада или преобразования» [9]. Что касается изменения состояний, то это изменение Г.А. Свечников относил к *непричинному* виду связи.

Итак, мы установили, что эволюционные модели в качестве элементарного, первичного звена содержат структурную (**диалектическую**) модель, опирающуюся на взаимодействие и изменение состояний. Несколько позже мы вернемся к анализу взаимной связи, этих моделей и исследованию свойств эволюционной модели.

Здесь нам хотелось бы отметить, что в полном соответствии с точкой зрения Ф. Энгельса смена явлений в эволюционных моделях, отражающих объективную реальность, происходит не в силу простой регулярности событий (как у Д. Юма), а в силу обусловленности, порожденной взаимодействием (генезис). Поэтому хотя ссылки на порождение (генезис) и приносятся в определение причинно-следственных отношений в эволюционных моделях, но они отражают объективную природу этих отношений и имеют законное основание.

⁵ Состояние материального объекта определяется, например, некоторыми механическими величинами: вектор скорости, кинетическая энергия и т.д.

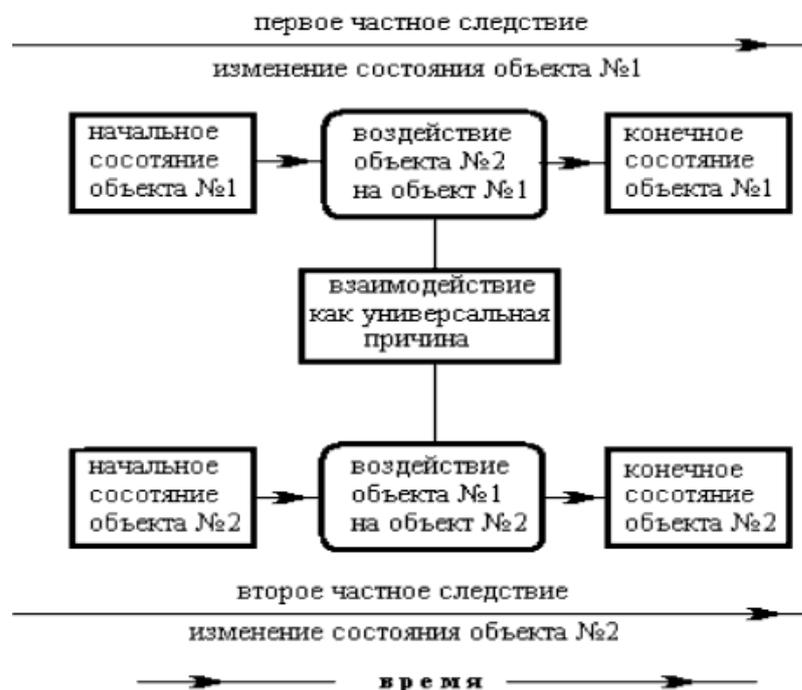


Рис. 1. Структурная (диалектическая) модель причинности

Вернемся к структурной модели. 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, проявляющиеся при взаимодействии;
- **борьбу** – как взаимодействие;
- **развитие** – как изменение состояния каждого из взаимодействующих материальных объектов.

Поэтому структурная модель, опирающаяся на взаимодействие как причину, может быть названа также **диалектической моделью причинности**. Из аналогии структурной 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.

Рассмотрим пример, иллюстрирующий применение структурной модели причинно-следственных отношений. Таких примеров, которые объясняются с помощью данной модели, можно найти достаточно много в естественных науках (физике, химии и др.), поскольку понятие «взаимодействие» является основополагающим в естествознании.

Возьмем в качестве примера упругое столкновение двух шаров: движущегося шара А и неподвижного шара В. До столкновения состояние каждого из шаров определялось совокупностью признаков C_a и C_b (импульс, кинетическая энергия и т.д.). После столкновения (взаимодействия) состояния этих шаров изменились. Обозначим новые состояния C'_a и C'_b . Причиной изменения состояний ($C_a \rightarrow C'_a$ и $C_b \rightarrow C'_b$) явилось взаимодействие шаров (столкновение); следствием этого столкновения стало изменение состояния каждого шара.

Как уже говорилось, эволюционная модель в данном случае малопригодна, поскольку мы имеем дело не с причинной цепью, а с элементарным причинно-следственным звеном, структура которого не сводится к эволюционной модели. Чтобы показать это, проиллюстрируем данный пример объяснением с позиции эволюционной модели:

«До столкновения шар А покоился, поэтому причиной его движения является шар В, который ударил по нему». Здесь шар В выступает причиной, а движение шара А – следствием.

Но с тех же самых позиций можно дать и такое объяснение: *«До столкновения шар В двигался равномерно по прямолинейной траектории. Если бы не шар А, то характер движения шара В не изменился бы».* Здесь причиной уже выступает шар А, а следствием – состояние шара В. Приведенный пример показывает:

- а) определенную *субъективность*, которая возникает при применении эволюционной модели за пределами границ ее применимости: причиной может выступать либо шар А, либо шар В; такое положение связано с тем, что эволюционная модель выхватывает одну частную ветвь следствия и ограничивается ее интерпретацией;
- б) типичную *гносеологическую ошибку*. В приведенных выше объяснениях с позиции эволюционной модели один из однотипных материальных объектов выступает в качестве «активного», а другой – в качестве «страдательного» начала. Получается так, будто один из шаров наделен (по сравнению с другим) «активностью», «волей», «желанием», подобно человеку. Следовательно, только благодаря этой «воле» мы и имеем причинное отношение.

Подобная гносеологическая ошибка определяется не только моделью причинности, но и образностью, присущей живой человеческой речи, и типичным психологическим переносом свойств, характерных для сложной причинности (о ней мы будем говорить ниже) на простое причинно-следственное звено. И такие ошибки весьма характерны при использовании эволюционной модели за пределами границ ее применимости. Они встречаются в некоторых определениях причинности.

Например: *«Итак, причинность определяется как такое воздействие одного объекта на другой, при котором изменение первого объекта (причина) предшествует изменению другого объекта и необходимым, однозначным образом порождает изменение другого объекта (следствие)»* [10]. Трудно согласиться с таким определением, поскольку совершенно не ясно, почему при взаимодействии (взаимном действии!) объекты должны деформироваться *не одновременно*, а друг за другом? Какой из объектов должен деформироваться первым, а какой вторым (проблема приоритета)?

Качества модели

Рассмотрим теперь, какие качества удерживает в себе структурная модель причинности. Отметим среди них следующие: *объективность, универсальность, непротиворечивость, однозначность.*

- **Объективность** причинности проявляется в том, что взаимодействие выступает как объективная причина, по отношению к которой взаимодействующие объекты

являются *равноправными*. Здесь не остается возможности для антропоморфного истолкования.

- **Универсальность** обусловлена тем, что в основе причинности всегда лежит **взаимодействие**. Причинность универсальна, как универсально само взаимодействие.
- **Непротиворечивость** обусловлена тем, что, хотя причина и следствие (взаимодействие и изменение состояний) совпадают во времени, они отражают **различные стороны** причинно-следственных отношений.

Взаимодействие предполагает *пространственную* связь объектов, изменение состояния – связь состояний каждого из взаимодействующих объектов *во времени*.

Помимо этого структурная модель устанавливает **однозначную связь** в причинно-следственных отношениях независимо от способа математического описания взаимодействия. Более того, структурная модель, будучи объективной и универсальной, не предписывает естествознанию ограничений на характер взаимодействий. В рамках данной модели справедливы и мгновенное дальне- или близкодействие, и взаимодействие с любыми конечными скоростями. Появление подобного ограничения в определении причинно-следственных отношений явилось бы типичной *метафизической догмой*, раз и навсегда постулирующей характер взаимодействия любых систем, навязывая физике и другим наукам натурфилософские рамки со стороны философии, либо ограничило пределы применимости модели настолько, что польза от такой модели оказалась бы весьма скромной.

Здесь уместно было бы остановиться на вопросах, связанных с эйнштейновской *конечностью скорости распространения взаимодействий*. Рассмотрим пример. Пусть имеются два неподвижных заряда. Если один из зарядов начал двигаться с ускорением, то электромагнитная волна подойдет ко второму заряду с запаздыванием. Не противоречит ли данный пример структурной модели и, в частности, свойству взаимности действия, поскольку при таком взаимодействии заряды оказываются в неравноправном положении? Нет, не противоречит. Данный пример описывает не простое взаимодействие, а **сложную причинную цепь**, в которой можно выделить три различных звена.

1. **Взаимодействие первого заряда с объектом**, который вызывает его ускорение. Результат этого взаимодействия – изменение состояния источника, воздействовавшего на заряд, и в частности потеря этим источником части энергии, изменение состояния первого заряда (ускорение) и появление электромагнитной волны, которая излучилась первым зарядом при его ускоренном движении.
2. **Процесс распространения электромагнитной волны**, излученной первым зарядом.
3. **Процесс взаимодействия второго заряда с электромагнитной волной**. Результат взаимодействия – ускорение второго заряда, рассеяние первичной электромагнитной волны и излучение электромагнитной волны вторым зарядом.

В данном примере мы имеем два различных взаимодействия, каждое из которых *укладывается в структурную модель причинности*. Таким образом, структурная модель превосходно согласуется *как с классическими, так и с релятивистскими теориями*, а конечная скорость распространения взаимодействий *не является* принципиально необходимой для структурной модели причинности.

Касаясь структурной модели причинности, отметим, что ей не противоречат реакции распада и синтеза объектов. В этом случае между объектами либо разрушается относительно устойчивая связь как особый вид взаимодействия, либо такая связь образуется в результате взаимодействия.

Поскольку квантовые теории (равно как и классические) широко используют категории «взаимодействие» и «состояние», то структурная модель принципиально применима и в этой области естествознания. Встречающиеся иногда трудности обусловлены, на наш взгляд, тем, что, обладая хорошо развитым *математическим формализмом*, квантовые теории *недостаточно развиты* и отточены в плане понятийной интерпретации.

Марио Бунге [11] пишет, например, об интерпретации ψ -функции:

«Одни относят функцию ψ к некоторой индивидуальной системе, другие – к некоторому действительному или потенциальному статистическому ансамблю тождественных систем, третьи рассматривают ψ -функцию как меру нашей информации, или степень уверенности относительно некоторого индивидуального комплекса, состоящего из макросистемы и прибора, или же, наконец, просто как каталог измерений, производимых над множеством идентично приготовленных микросистем».

Такое многообразие вариантов истолкования ψ -функции затрудняет строгую причинную интерпретацию явлений микромира.

Это одно из свидетельств того, что квантовые теории находятся в стадии тупика, т.е. никак не могут достичь уровня внутренней завершенности, свойственной классическим теориям. О причинах мы будем говорить отдельно.

Но о проблемах квантовых теорий свидетельствует не только интерпретация ψ -функции. Хотя релятивистская механика и электродинамика на первый взгляд представляются законченными теориями, более глубокий анализ показывает, что по ряду причин эти теории также не избежали противоречий и внутренних трудностей. Например, в электродинамике существуют проблема электромагнитной массы, проблема реакции излучения заряда и др. Неудачи в попытках разрешения этих проблем в рамках самих теорий в прошлом и бурное развитие теорий микромира породили надежду, что развитие квантовых теорий поможет ликвидировать трудности. А до тех пор они должны восприниматься как *неизбежное «зло»*, с которым так или иначе приходится мириться и ждать успехов от квантовых теорий.

В то же время квантовые теории сами столкнулись со многими проблемами и противоречиями. Любопытно заметить, что часть этих трудностей имеет «классическую» природу, т.е. досталась «по наследству» от классических теорий и обусловлена их внутренней незавершенностью. Получается «порочный круг»: разрешение противоречий классических теорий мы возлагаем на квантовые теории, а трудности квантовых определяются противоречиями классических.

Со временем надежда на способность квантовых теорий устранить противоречия и трудности в теориях классических стала *угасать*, но до сих пор интерес к разрешению противоречий классических теорий в рамках их самих все еще остается на втором плане.

Таким образом, трудности, встречающиеся иногда при объяснении явлений микромира с позиции причинности, имеют объективное происхождение и объясняются особенностями

становления квантовых теорий, но они не являются принципиальными, запрещающими или ограничивающими применение принципа причинности в микромире, в частности применение структурной модели причинности.

Причинность и взаимодействие всегда взаимосвязаны. Если взаимодействие обладает свойствами всеобщности, универсальности и объективности, то столь же универсальны, всеобщы и объективны причинно-следственные связи и отношения. Поэтому в принципе нельзя согласиться с утверждениями Бома, что при описании явлений микромира можно в одних случаях опираться на философский индетерминизм, в других – придерживаться принципа причинности [12].

Мы считаем глубоко ошибочной мысль В.Я. Перминова о том, что «понятие дополненности указывает *путь примирения* (курсив наш – В.К.) детерминизма и индетерминизма» [13], независимо от того, относится эта мысль к философии естествознания или к конкретной естественнонаучной теории. Путь примирения материалистической точки зрения с позицией современного агностицизма в данном вопросе есть эклектика, есть отрицание объективной материалистической диалектики.

В.И. Ленин подчеркивал, что «вопрос о причинности имеет особенно важное значение для определения философской линии того или другого новейшего «изма»...» (т. 18, с. 157). И путь становления квантовых теорий лежит не через отрицание или ограничение, а через утверждение причинности в микромире.

Две стороны научных теорий

Структура научных теорий естествознания и функции научных теорий прямо или косвенно связаны с причинным объяснением явлений материального мира. Если обратиться к структурной модели причинности, то можно выявить два характерных момента, две важные стороны, которые так или иначе связаны с функциями научных теорий.

Первая касается **описания** причинных связей и отвечает на вопрос: как, в какой последовательности? Ей соответствует любая ветвь частного следствия, связывающая обусловленные состояния. Она дает не только описание перехода объекта из одного состояния в другое, но описывает и охватывает всю причинную цепь как последовательность связанных и обусловленных состояний, не вдаваясь глубоко в сущность, в источник изменения состояний звеньев цепи.

Вторая сторона отвечает на вопрос: почему, по какой причине? Она, напротив, дробит причинно-следственную цепь на отдельные элементарные звенья и дает **объяснение** изменению состояний, опираясь на взаимодействие. Это объясняющая сторона.

Две эти стороны прямо связаны с двумя важными функциями научной теории: объясняющей и описательной. Поскольку принцип причинности лежал и будет лежать в основе любой естественнонаучной теории, теория всегда будет выполнять эти две функции: описание и объяснение [14].

Однако не только в этом проявляется методологическая функция принципа причинности. Внутреннее структурирование самой теории также связано с этим принципом. Возьмем, к примеру, классическую механику с ее тремя традиционными разделами: кинематикой, динамикой и статикой.

В кинематике силовые взаимодействия не рассматриваются, а идет описание (физическое и математическое) видов движения материальных точек и материальных объектов. Взаимодействие подразумевается, но оно отходит на второй план, оставляя приоритет описанию сложных связанных движений через характеристики их состояний. Разумеется, этот факт не может служить поводом для классификации кинематики как не причинного способа описания, поскольку кинематика отражает эволюционную сторону причинно-следственных отношений, связывающих различные состояния.

Динамика – теоретический раздел, который включает в себя полное причинно-следственное описание и объяснение, опираясь на структурную модель причинно-следственных отношений. В этом смысле кинематика может считаться подразделом динамики.

Особый интерес с точки зрения причинности представляет статика, в которой следственные цепи вырождены (отсутствуют), и мы имеем дело только со связями и взаимодействиями статического характера. В отличие от явлений объективной реальности, где не существует абсолютно устойчивых систем, статические задачи – идеализация или предельный случай, допустимый в частнонаучных теориях.

Но принцип причинности справедлив и здесь, поскольку не только решать статические задачи, но и понять сущность статики без применения «принципа виртуальных перемещений» или родственных ему принципов невозможно. «Виртуальные перемещения» непосредственно связаны с изменением состояний в окрестности состояния равновесия, т.е. в конечном счете, с причинно-следственными отношениями.

Рассмотрим теперь электродинамику. Иногда ее отождествляют только с уравнениями Максвелла. Это неверно, поскольку уравнения Максвелла описывают поведение волн (излучение, распространение, дифракцию и т.д.) при заданных граничных и начальных условиях. Они не включают в себя описание взаимодействия как взаимного действия.

Принцип причинности привносится вместе с граничными и начальными условиями (запаздывающие потенциалы). Это своеобразная «кинематика» волновых процессов, если подобное сравнение позволительно. «Динамику», а с ней и причинность, вносит уравнение движения Лоренца, учитывающее *реакцию излучения заряда*. Именно связь уравнений Максвелла и уравнения движения Лоренца обеспечивает достаточно полное причинно-следственное описание явлений электромагнетизма. Подобные примеры можно было бы продолжить. Но и приведенных достаточно, чтобы убедиться, что причинность и ее структурная модель находят отражение в структуре и функциях научных теорий.

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, эффект «падающего домино» и т.п.

Все линейные неразветвленные причинные цепи сводятся к одному из этих двух типов или к их комбинации. Такие **цепи** описывают с помощью **эволюционной** модели причинности. При эволюционном описании взаимодействие остается на втором плане, а на первый план выходит **материальный объект или индикатор его состояния**. В силу этого главное внимание сосредоточивается на описании **последовательности событий** во времени. Поэтому данная модель получила название эволюционной.

Линейная неразветвленная причинная цепь («Охотник выстрелил – птичка упала») сравнительно легко поддается анализу с помощью сведения ее к совокупности элементарных звеньев и анализа их посредством структурной модели. Но такой анализ не всегда возможен.

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.

Помимо этого нас часто интересует не сам **внутренний процесс** и описание внутренних причинно-следственных отношений, а **начальное воздействие** и его **конечный результат**. Подобное положение часто встречается при анализе поведения сложных систем (биологических, кибернетических и др.). В таких случаях детализация внутренних процессов во всей их совокупности оказывается **избыточной**, ненужной для практических целей, загромождающей анализ. Все это обусловило ряд особенностей при описании причинно-следственных отношений с помощью эволюционных моделей. Перечислим эти особенности.

1. При эволюционном описании причинно-следственной сети полная причинная сеть **огрубляется**. Выделяются главные цепи, а несущественные отсекаются, игнорируются. Это значительно упрощает описание, но подобное упрощение достигается ценой потери части информации, ценой утраты однозначности описания.
2. Чтобы сохранить однозначность и приблизить описание к объективной реальности, отсеченные ветви и причинные цепи **заменяются совокупностью условий**. От того, насколько правильно выделена основная причинная цепь и насколько полно учтены условия, компенсирующие огрубление, зависят полнота, однозначность и объективность причинно-следственного описания и анализа.
3. Выбор той или иной причинно-следственной цепи в качестве главной определяется во многом **целевыми установками исследователя**, т.е. тем, между какими явлениями он хочет проанализировать связь. Именно целевая установка заставляет выискивать главные причинно-следственные цепи, а отсеченные заменять условиями. Это приводит к тому, что при одних установках главную роль выполняют одни цепи, а другие заменяются условиями. При других установках эти

цепи могут стать условиями, а роль главных будут играть те, что раньше были второстепенными. Таким образом, причины и условия меняются ролями.

Условия играют важную роль, связывая объективную причину и следствие. При различных условиях, влияющих на главную причинную цепь, следствия будут различными. Условия как бы создают то русло, по которому течет цепь исторических событий или развитие явлений во времени. Поэтому для выявления глубинных, сущностных причинно-следственных отношений необходим тщательный анализ, учет влияния всех внешних и внутренних факторов, всех условий, влияющих на развитие главной причинной цепи, и оценка степени влияния.

Эволюционное описание основное внимание уделяет не взаимодействию, а связи событий или явлений *во времени*. Поэтому содержание понятий «причина» и «следствие» изменяется, и это весьма важно учитывать. Если в *диалектической* модели взаимодействие выступает истинной **causa finalis** – конечной причиной, то в *эволюционной* модели действующей причиной (**causa activa**) становится явление или событие.

Следствие также меняет свое содержание. Вместо связи состояний материального объекта при его взаимодействии с другим в качестве следствия выступает некоторое событие или явление, замыкающее причинно-следственную цепь. В силу этого причина в эволюционной модели всегда *предшествует* следствию.

В указанном выше смысле причина и следствие в эволюционной модели могут выступать как однокачественные явления, с двух сторон замыкающие причинно-следственную цепь. Следствие одной цепи может явиться причиной и началом другой цепи, следующей за первой во времени. Это обстоятельство обуславливает свойство *транзитивности* эволюционных моделей причинности. Мы здесь коснулись только главных особенностей и отличительных признаков эволюционной модели.

Заключение

Диалектическая модель причинности может успешно использоваться для сравнительно простых причинных цепей и систем. В реальной практике приходится иметь дело и со сложными системами. Вопрос о причинно-следственном описании поведения сложных систем практически всегда опирается на эволюционную модель причинности.

Итак, мы рассмотрели два типа моделей, отражающих причинно-следственные отношения в природе, проанализировали взаимную связь этих моделей, границы их применимости и некоторые особенности. Проявление причинности в природе многообразно и по форме, и по содержанию. Вполне вероятно, что этими моделями не исчерпывается весь арсенал форм причинно-следственных отношений. Но как бы ни были разнообразны эти формы, причинность всегда будет обладать свойствами объективности, всеобщности и универсальности. В силу этого принцип причинности выполнял и всегда будет выполнять важнейшие мировоззренческие и методологические функции в современном естествознании и философии естествознания.

Многообразие форм проявления причинно-следственных отношений не может служить поводом для отказа от материалистического принципа причинности или утверждений об ограниченной его применимости.

Ссылки к Части 2 параграф 4:

1. Свечников Г.А. Причинность и связь состояний в физике. М., 1971.
2. Свечников Г.А. Диалектико-материалистическая концепция причинности // Современный детерминизм: Законы природы. М., 1973.
3. Тюхтин В.С. Отражение, системы, кибернетика. М., 1972
4. Уемов А.И., Остапенко С.В. Причинность и время // Современный детерминизм: Законы природы.
5. Оруджев З.М., Ахундов М.Д. Временная структура причинной связи // Филос. Науки. 1969. №6.
6. Жаров А.М. Временное соотношение причины и следствия и неопределенность. 1984. №3.
7. Кузнецов И.В. Избранные труды по методологии физики. М., 1975.
8. Материалистическая диалектика: В 5 т. Т. 1: Объективная диалектика / Под общ. Ред. Ф.В. Константинова и В.Г. Марахова; Отв. Ред. Ф.Ф. Вяккерев. М., 1981.
9. Налетов Н.З. Причинность и теория познания. М., 1975.
10. Гегель Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук: В 3 т. Т. 1: Наука логики. М., 1974.
11. Старжинский В.П. Понятие «состояние» и его методологическая роль в физике. Минск, 1979.
12. Иванов В.Г. Причинность и детерминизм. Л., 1974.
13. Материалистическая диалектика. Т. 1. С. 213.
14. Бунге М. Философия физики. М., 1975. С. 99.
15. Бом Д. Причинность и случайность в современной физике. М., 1959.
16. Перминов В.Я. Проблема причинности в философии и естествознании. М., 1979. С. 209.
17. Никитин Е.П. Объяснение – функция науки. М., 1970.

5. Наблюдатель, явление, сущность

Ленин оставил нам в наследство материалистическую «теорию отражения». Сделаем небольшое замечание. Вместо ленинского термина «отражение» мы будем использовать термин «отображение». Это удобно по следующим причинам:

1. Мы избежим путаницы с оптическим термином «отражение». Мы обычно понимаем отражение, как зеркальное отражение.
2. Философское «отражение» может отличаться от зеркального отражения, е.е. иметь искажения. Мы подчеркнём этим отличие от физического понятия «отражение» в естествознании от «отображения» в философии.

Поскольку физики часто бывают глубокими невеждами в философии и в теории познания объективной истины (не обижайтесь, господа!), все философские вопросы будут детально истолкованы и объяснены.

Самым простым, но наиболее важным в *теории отражения* являются категории *явление – сущность*. Дело в том, что сущность (содержание процессов, структура материальных объектов и т.д.) мы познаём не прямо (непосредственно), а через явления. С анализа этих категорий мы и начнём исследование.

«Золотое правило». 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. 2. 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.

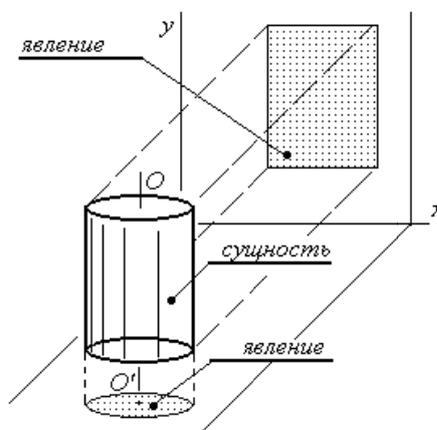


Рис. 2. Иллюстрация философских категорий *сущность* и *явление* на примере проекций цилиндра на ортогональные плоскости

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 связь⁶.

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** (характерного только для данного явления и отличающего данное явление от остальных явлений данной совокупности) и **общего** (т.е. того, что остаётся неизменным, *инвариантным* для всех явлений данной совокупности, принадлежащих данному набору условий). Изменяется какое-либо условие – изменяется и явление, но **сам исследуемый объект не испытывает никаких изменений**. 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 явления⁷. 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.

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. 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.

⁶ Любая характеристика сущности может рассматриваться как эталон, не зависящий от условий наблюдения. Явление представляет собой (искажённую) проекцию характеристики объекта в систему отсчёта наблюдателя. Чтобы получить проекцию, вы можете использовать любые методы, которые могут передавать информацию (свет, звуковые волны и т. д.),

⁷ Информация от изучаемого объекта к наблюдателю доставляется посредником. Роль посредника могут играть световые лучи, звуковые волны и т.д., переносящие информацию. Посредник может искажать переносимую информацию.

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**.

Ленин и Мах. Теперь мы покажем «пенёк», о который споткнулся Эрнст Мах. В.И. Ленин в книге «Материализм и эмпириокритицизм» громит его субъективно-идеалистические выводы. Мы же хотим обратить внимание на исходную точку, положившую начало ошибке Маха. Цитируем «Материализм и эмпириокритицизм» Ленина:

«Мы видели, что Маркс в 1845 году, Энгельс в 1888 и 1892 гг. вводят критерий практики в основу теории познания материализма. Вне практики ставить вопрос о том, «соответствует ли человеческому мышлению предметная» (т.е. объективная) «истина», есть схоластика, – говорит Маркс во 2-м тезисе о Фейербахе. Лучшее опровержение кантианского и юмистского агностицизма, как и прочих философских вывертов (Schrullen), есть практика, – повторяет Энгельс. «Успех наших действий доказывает согласие (соответствие, Übereinstimmung) наших восприятий с предметной (объективной) природой воспринимаемых вещей», – возражает Энгельс агностикам.

Сравните с этим рассуждение Маха о критерии практики. «В повседневном мышлении и обыденной речи противопоставляют обыкновенно кажущееся, иллюзорное действительности. Держа карандаш перед нами в воздухе, мы видим его в прямом положении; опустив его в наклонном положении в воду, мы видим его согнутым. В последнем случае говорят: «карандаш кажется согнутым, но в действительности он прямой». Но на каком основании мы называем один факт действительностью, а другой низводим до значения иллюзии?..

...Когда мы совершаем ту естественную ошибку, что в случаях необыкновенных всё же ждём наступления явлений обычных, то наши ожидания, конечно, бывают обмануты. Но факты в этом не виноваты. Говорить в подобных случаях об иллюзии имеет смысл с точки зрения практической, но ничуть не научной. В такой же мере не имеет никакого смысла с точки зрения научной часто обсуждаемый вопрос, существует ли действительно мир, или он есть лишь наша иллюзия, не более как сон. Но и самый несообразный сон есть факт, не хуже всякого другого» («Анализ ощущений», с. 18...19).

Теперь слово нам. Мы рассматриваем «карандаш», а видимый нами карандаш – это явление. Глядя с торца, мы увидим шестигранник, а глядя сбоку, мы увидим прямоугольник. Если опустим конец карандаша в стакан с водой, то увидим его «сломаным». Всё это явления, за которыми от Маха спряталась сущность. Мах запутался, не зная критериев отличия явления от сущности и, как результат, впал в идеализм.

Ленин там же пишет: «Это именно такой **вымученный профессорский идеализм**, когда критерий практики, отделяющей для всех и каждого **иллюзию от действительности**, выносятся Э. Махом за пределы науки, за пределы теории познания».

6. Материя и эфир

1. **Материя и ее атрибуты.** В.И. Ленин дал следующее определение понятию материя в работе “Материализм и Эмпириокритицизм”.

“Материя это философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них”.

Научные физические теории описывают конкретные свойства материальных объектов, взаимодействие материальных объектов и т.д., протекающие в пространстве и времени. Как писали классики материализма: “пространство и время не простые свойства материи, а **коренные формы бытия материи**”.

Классический **материализм** рассматривает пространство и время как **независимые** друг от друга и от материальных объектов *формы бытия материи*. **Нельзя переносить** свойства материальных объектов **в физических теориях** на пространство и время. Это фундаментальное положение нарушается позитивистами (физиками и философами). Современные физические теории игнорируют это положение.

Например, в СТО из-за гносеологической ошибки пространство и время стали функциями наблюдателя, т.е. стали зависеть от его субъективного выбора инерциальных систем отсчета (“сжатие масштаба”, “замедление времени”).

2. **Равноправие систем отсчета.** Есть еще одно свойство, которое связано с движением материи в пространстве и во времени. Это свойство есть равноправие инерциальных систем отсчета. Изначально равноправие было обусловлено ньютоновской механикой, уравнения движения которой и законы сохранения оказались **инвариантны относительно преобразования Галилея**.

В 1904 г. А. Пуанкаре дал философское обобщение этого принципа, распространив его на классическую электродинамику. Практическая реализация принципа Пуанкаре столкнулась с трудностями. А. Эйнштейн (крайне неудачно!), используя преобразование Лоренца, реализовал это обобщение. Его СТО нанесла удар по классическим представлениям о пространстве и времени. Ниже мы покажем, каким образом можно непротиворечиво и без гипотез “связать” уравнения классической электродинамики с преобразованием Галилея, сохранив одновременно классические представления о пространстве-времени и преобразование Лоренца.

Сейчас мы рассмотрим философские аспекты равноправия инерциальных систем. Специальная теория относительности своими гносеологическими ошибками и “парадоксами” спровоцировала всплеск появления различных конкурирующих теорий. Среди теорий была баллистическая гипотеза Ритца и широкий спектр “эфирных” теорий. О недостатках эфирных теорий мы сейчас будем вести разговор.

3. **Эфир.** Это понятие участвует во многих конкурирующих со СТО теориях. Авторы вводят «эфир» и наделяют эфир различной структурой и гипотетическими свойствами. Различают: газоподобный эфир, жидкий, твердотельный, кристаллический и т.д. В противовес «эфире» есть вещество – материальная среда и материальные объекты. Чем свойства “эфира” отличаются от их свойств?

Начнем с того, что назовем веществом (субстанцией) все то, что имеет выделенную (**абсолютную**) систему отсчета, связанную с этой субстанцией. Например, такую (собственную) систему отсчета имеет любое твердое тело. Материальная среда состоит из элементарных материальных частиц, связанных друг с другом. Каждая такая частица

также имеет свою систему отсчета. Но, вместе с тем, мы можем ввести абсолютные системы отсчета для локальных объемов, если среда газообразная или жидкая.

Во многих современных теориях мы встречаем «эфир», который также имеет, подобно субстанциональным средам, **абсолютную** систему отсчета. В этом случае он ничем, кроме специфических свойств, не отличается от материальной среды. Наличие абсолютной системы отсчета **роднит** такой “эфир” и обычные среды. Здесь нужно отдавать себе отчет, что номенклатура (т.е. особый термин: “эфир”) не меняет сути вводимой среды. В этом смысле «эфир» и среда подобны.

Чем «неприятна» абсолютная система отсчета, связанная с мировым эфиром? Мировой эфир, имеющий свою систему отсчета, нарушает *принцип равноправия инерциальных систем*. Каждая инерциальная система, движущаяся относительно эфира (как *абсолютной* системы отсчета) будет иметь *свои* законы. Законы природы, формулируемые для разных инерциальных систем, будут различны.

Ньютон и большинство физиков-материалистов придерживаются мнения, что эфира нет, а есть «ньютоновское» пустое пространство. С точки зрения диалектического материализма «пустое пространство» это **математическая абстракция**, позволяющая упростить процедуру объяснения явлений. Пространства без материи не существует, а потому не может существовать «пустого пространства». Проблема разрешима, если мы введем модель эфира, **не имеющую инерции**.

Свойства «безинерциального» эфира не зависят от выбора инерциальной системы отсчета. В любой системе отсчета его свойства одинаковы. Таким образом, он имеет признаки, отличающие его от обычной **материальной среды-эфира**. Ему нельзя приписать **абсолютную** систему отсчета. Такие свойства подтверждаются следующими фактами:

1. Свет это колебания эфира. Скорость света не зависит от выбора инерциальной системы отсчета.
2. Уравнения движения инвариантны относительно преобразования Галилея.
3. Законы сохранения в механике инвариантны относительно преобразования Галилея.
4. Работа, выполняемая телами, также не зависит (вопреки сложившимся предрассудкам) от выбора инерциальной системы отсчета.
5. Преобразование Лоренца инвариантно относительно преобразования Галилея, поскольку оно зависит от относительной скорости между источником излучения и наблюдателем и т.д.

Все это вместе указывает на возможное существование такой модели эфира.

Итак, эфир без инерции не имеет свойств (атрибутов) обычной среды, т.е. ему нельзя приписать **абсолютную** систему отсчета. Его свойства не зависят от выбора инерциальной системы отсчета. Это обстоятельство может объяснить неизменность скорости света в разных инерциальных системах отсчета, интерференционные и другие явления, связанные со светом.

7. Пространство и время

А) Специальная теория относительности.

Мы оставили гносеологический анализ СТО «на закуску». Напомним уже изрядно всем надоевший «парадокс близнецов». Итак, пусть живут два брата-близнеца. Живут они в разных частях города. Однажды они связались и решили навестить друг друга. Они, не

сговариваясь, одновременно сели в автобусы и направились в гости друг к другу. На середине пути автобусы пронеслись мимо друг друга.

Брат 1 увидел в окно своего брата и воскликнул: «Какой молодой у меня брат 2! Я лысый, а у него только усы начали пробиваться!». Одновременно брат 2 также увидел в окно своего движущегося брата и воскликнул: «Мой брат 1 совсем молодой! У него ражие кудри юноши!».

А если увеличить скорость относительного движения, они увидят себя «младенцами»?

Начнем анализ. С одной стороны, мы имеем одновременно два взаимоисключающих утверждения:

- Брат 2 моложе брата 1 (утверждение брата 1).
- Брат 1 моложе брата 2 (утверждение брата 2).

Это есть логическое противоречие, справедливо утверждают противники СТО. Научная теория не может содержать логических противоречий. Противники СТО правы. Рассмотрим пример, иллюстрирующий ошибку с подменой философского содержания в физическом термине. Речь идет о категориях «явление и сущность», рассмотренных выше.

Пример 1. Мы предлагаем этот пример, как *иллюстрацию структуры* линейных парадоксов СТО. Итак, пусть два одинаковых стержня, стоящих вертикально, разделены вогнутой линзой, как показано на Рис.3.

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»).

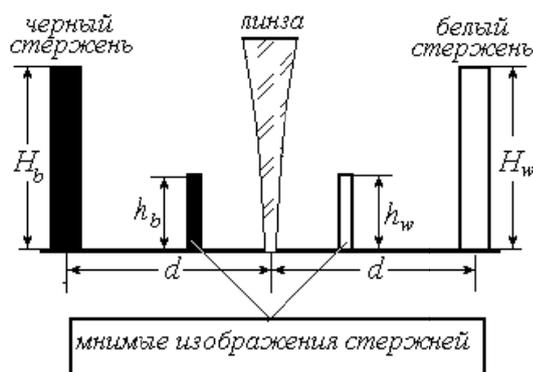


Рис. 3. Иллюстрация к примеру о сущности и явлении

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 линзой.

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.

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

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

$$l_1 \leq l_0; \quad l_1 = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}. \quad (7.1b)$$

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, как и в Примере 1. Фронт волны одного и того же 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 относительным движением, т.е. изменением направления фронта световой волны.

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.

$$T_2 \geq T_0; \quad T_2 = T_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (7.2a)$$

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.

$$T_1 \geq T_0; \quad T_1 = T_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2} \quad (7.2b)$$

Мы вновь 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 с помощью световых лучей. Такое явление называется «поперечным эффектом Доплера». Реальное время не зависит от выбора инерциальной системы отсчета.

Время едино для всех инерциальных систем.

Теперь мы можем сделать следующие выводы, опираясь на материалистическую теорию познания объективной истины:

1. А.Эйнштейн математически правильно вывел формулы (7.1) и (7.2). Однако он дал *неверное* объяснение полученным результатам (*философское невежество*).
2. 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 [1]. Это закономерно. Многие выдающиеся ученые понимали несовершенство СТО Эйнштейна. Например, известный физик лауреат Нобелевской Премии *Percy Williams Bridgman* не принимал СТО как научную теорию и шутил по поводу «*резиновых масштабов и неправильно идущих часов*» в Специальной теории относительности.

Б) Общая теория относительности.

«Успех» А.Эйнштейна в развитии СТО подтолкнул его фантазию к созданию ОТО. В закон Всемирного тяготения Ньютона входят две массы: инерциальная масса и гравитационная масса (заряд). Если бы Ньютон создавал свой закон после формулировки Кулоном своего закона, он ввел бы «гравитационный заряд». К сожалению, этот вариант не мог быть тогда реализован. Кулон родился позже.

Рассмотрим физический аспект гипотезы Эйнштейна.

Приведем цитату из [2]:

«В нерелятивистской механике существует два понятия массы: первое относится ко второму закону Ньютона, а второе — к закону всемирного тяготения. Первая масса — инертная (или инерционная) — есть отношение негравитационной силы, действующей на тело, к его ускорению. Вторая масса — гравитационная — определяет силу притяжения тела другими телами и его собственную силу притяжения. Эти две массы измеряются, как видно из описания, в различных экспериментах, поэтому совершенно не обязаны быть связанными, а тем более — пропорциональными друг другу. Однако их экспериментально установленная строгая пропорциональность позволяет говорить о единой массе тела как в негравитационных, так и в гравитационных взаимодействиях. Подходящим выбором единиц можно сделать эти массы равными друг другу».

Отождествление (даже только количественное) принципиально различных свойств объекта *противоречит* методам материалистической теории познания. Это философская неграмотность (эклектика). Теперь об «экспериментальной проверке» гипотезы Эйнштейна.

Поясним. Пусть две инерциальных массы m_1 и m_2 , находятся на большом расстоянии друг от друга. Их суммарная гравитационная масса равна $m_0 = m_1 + m_2$. Если мы сблизим массы до контакта, то **инерциальная масса** будет уже другой: $m_{гз} = m_1 + m_2 - E_{гз}/c^2$, где $E_{гз}/c^2$ — «добавка» к инерциальной массе m_0 за счет гравитационного взаимодействия. А какой будет **гравитационная масса**: m_0 или $m_{гз}$? Добавка $E_{гз}/c^2$ столь мала по сравнению с m_0 , что обнаружить ее экспериментально не представляется возможным на современном уровне техники эксперимента. В течение XX века экспериментальная техника позволила подтвердить равенство масс с относительной точностью 10^{-12} — 10^{-13} . Как показывают

оценки такая точность явно недостаточна для подтверждения гипотезы. Нужна точность порядка 10^{-20} . Поэтому утверждения типа: «**экспериментально установленная строгая пропорциональность**» есть ничем не обоснованное утверждение: «Брякнули для «красоты», надеясь, что «сойдет»!»

ОТО связала гравитацию, время и пространство. Вопреки материалистическому мировоззрению материя превратилась в свойство кривизны пространства. Как следствие, появились *фантастические* понятия: «Черные Дыры», «Темная материя», «Кротовые норы», «Большой Взрыв», «Струны и суперструны». Эйнштейновская гипотеза открыла широкую «дыру» в область псевдонаучных фантазий.

Есть еще одно небольшое, но важное замечание. Мы опишем заблуждение, возраст которого почти 200 лет. Вы можете себе представить, сколько ошибочных математических и физических результатов накопилось за эти 200 лет благодаря заблуждению Великих ученых?

В работе, не имеющей математического характера [3], а имеющей, скорее, философский характер (обсуждение *содержания дефиниции* кривизны пространства) мы получили важные результаты.

1. Мы показали, что **наше** трехмерное пространство является **евклидовым и общим** для всех инерциальных систем отсчета. Выйти за пределы трехмерного пространственного мира мы не способны. Более того, Мы не имеем возможности построить криволинейное пространство «само по себе». Мы можем построить его только внутри евклидова пространства! Уберите евклидово пространство и вся конструкция исчезнет.
2. Аналогичный вывод можно сделать относительно времени. **Время едино** для всех инерциальных систем отсчета. Таким образом, мы вновь возвращаемся к *классическим* представлениям о времени и пространстве. Эти выводы легко распространить на четырехмерный пространственно-временной континуум.

Как разительно отличаются наши выводы от бытующих в науке стереотипов. Прочитируем фрагмент из [2]:

*“Концепцию пространства-времени допускает и классическая механика, но в ней это объединение искусственно, так как пространство-время классической механики — прямое произведение пространства на время, то есть **пространство и время независимы** друг от друга. Однако уже классическая электродинамика требует при смене системы отсчета преобразований координат, включающих время “наравне” с пространственными координатами (т.н. преобразований Лоренца), если желать, чтобы уравнения электродинамики имели одинаковый вид в любой инерциальной системе отсчета.”*

Приведенная выше цитата есть мнение, которое сложилось благодаря многочисленным ошибкам в физике. Например: в работе [4] показана *ошибка Максвелла*, «потерявшего» мгновенное действие на расстоянии; есть работа [5], где показана *ошибка Пуанкаре*, которую он не успел исправить, но на которой Эйнштейном была построена СТО и ОТО и т.д. Таких фундаментальных ошибок в физике несколько. Мы не упомянули о «гносеологических ошибках», которые играют не менее важную роль в объяснении физических явлений и о которых теперь уже «не вспоминают» (!) ни физики, не философы. Они «забыли», что это такое!

Новое понимание сути пространства означает крах СТО, ОТО и всей релятивистской космологии. Из физики должны уйти в «небытие» такие схоластические понятия как «черные дыры», «суперструны», «большой взрыв», «темная материя» и т.д. Сколько монографий, учебников, диссертаций превращаются в силу этого в «псевдонаучный хлам»! Сколько человеческого труда оказывается затраченным впустую! Сколько потеряно времени! Например, в Physics-Online.ru [6] появился такой рекламный ролик:

«Как за полчаса изменился мир» (Андрей Линде, Борис Штерн): *«Через полтора месяца выйдет электронная, а через два с лишним — бумажная книга Бориса Штерна под названием «Прорыв за край мира». Ее научный редактор — академик РАН Валерий Рубаков, технический и всякий прочий редактор — Максим Борисов, собеседники: Андрей Линде, Владимир Лукаш, Вячеслав Муханов, Валерий Рубаков, Алексей Старобинский. Последние пятеро известны любому землянину, интересующемуся современной космологией. Некоторые из них являются реальными претендентами на Нобелевскую премию по теории космологической инфляции, которая, по твердому убеждению автора книги, будет присуждена еще при жизни нынешнего поколения читателей.»*

Увы! Мир остался таким же, как и прежде – *классическим*! Я вовсе не хочу упрекать Б. Штерна и других за ошибки двухсотлетней давности. Мне лично досадно, что колоссальный труд автора (если судить по некоторым статьям в журналах, человека незаурядного) и его коллег превращается в схоластику, в бесполезное исследование. Не только его монография, а **результаты исследований** громадной армии академиков и докторов **во всем мире** оказываются, мягко говоря, ненужными (*схоластика*). К сожалению, это неизбежный результат догматизма в науке и высокомерного отношения к «*нерецензируемой*» критике и гипотезам в Интернете.

Ссылки Части 2 параграф 7:

1. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Гносеологическая ошибка Эйнштейна и кинематические явления (Часть 1 и Часть 2). <http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/1926-00.htm>
2. Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Общая_теория_относительности#.D0.9F.D1.80.D0.B8
3. М.В. Корнева, В.А. Кулигин. Заблуждение геометров, ставшее предрассудком. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162888.htm>
4. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Электромагнитная масса заряда. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163508.htm>
5. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Об ошибке Пуанкаре, которую он не успел исправить. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162884.htm>
6. http://www.physics-online.ru/php/paper.phtml?jrnid=null&paperid=18056&option_lang=eng

Часть 3. Ошибки а-ля «Тяп-Ляп»

Не истины науки трудны, а расчистка человеческого сознания от всего наследственного хлама, от всего осевшего ила, от принятия неестественного за естественное, непонятного за понятное.

А. И. Герцен

Не удивляйтесь названию. Ошибок математического характера, влекущих ошибочные объяснения, мировоззренческих ошибок, обычных промахов и т.д. достаточно много. Возраст некоторых из них более 100 лет.

Ошибки в научном познании неизбежны. Они есть в статьях, учебниках, монографиях. И вот, что удивительно. Читатели как-то не очень «не замечают» эти ошибки. Неужели все написанное в книгах они не воспринимают критически, а просто заучивают как догмы?

К счастью в Интернете можно найти работы с критикой таких ошибок. Но есть ли в этом толк, если обнаруженные ошибки ежегодно «втискиваются» в сознание студентов через «замшелые» учебные программы, а учебники переиздаются без исправления ошибок? Что-то нужно менять в идеологии науки.

Нам остается совершить экскурсию по «закоулкам» теорий и познакомиться с некоторыми ошибками.

Ошибка 1. Описана в [1]. В учебнике [2] утверждается, что при прохождении луча через фокус фаза луча испытывает скачок на 180° . Соответственно, если луч касается каустики, то фаза меняется на 90° . Вывод опирается на элементарную математическую ошибку. Разлагая величину R в ряд, авторы забыли взять модуль.

$$\text{Написано } R = \sqrt{(X-x)^2 + y^2 + z^2} \approx x + \frac{y^2}{2} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{R_1} \right) + \frac{z^2}{2} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\text{Должно быть } R = \sqrt{(X-x)^2 + y^2 + z^2} \approx \left| x + \frac{y^2}{2} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{R_1} \right) + \frac{z^2}{2} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{R_2} \right) \right| \geq 0$$

Работа [2] издается и переиздается с 1941 г. Неужели никто из читателей не обратил на этот ляпсус внимания и не порекомендовал издательству внести изменения. Ведь прошло почти 80 лет. Книга переиздавалась 8 раз! Даже с точки зрения физического смысла ясно, что скачок фазы должен быть связан с громадными изменениями напряженностей полей. Но эта ошибка постоянно повторяется и в учебниках по технической электродинамике, по распространению радиоволн и т. д. Силен «*гипноз авторитета*». Не наука, а религия!

Ошибка 2. Удивительно, но «ошибка 1» помогла обнаружить и описать ошибку в теории функций Бесселя [1], возраст которой около 200 лет. Суть в следующем. Оператор функции Бесселя $B(z)$ является четной функцией своего аргумента $B(z) = B(-z)$.

Следовательно, определитель Вронского $W(z)$ также четная функция своего аргумента $W(z) = W(-z) = C/|z|$

Это позволяет дать новое аналитическое продолжение функций Бесселя для отрицательных значений аргумента.

Ошибка 3. В учебнике [2] есть еще одна «ляпа». Авторы переходят от релятивистского лагранжиана взаимодействия заряда с полем (зарядом) к классическому лагранжиану следующим способом. Берется релятивистский лагранжиан $\tilde{L}_{вз} = eA_i u_i$ и его «быстренько» преобразуют в $L_{вз} = -e\phi + evA$

Так совершаются фальсификации ради «подавления» в электродинамике «остатков» мгновенного действия на расстоянии. Корректный подход на примере взаимодействия двух зарядов приводит к следующему результату:

$$\tilde{L}_{вз} = e_1 u_i^{(1)} A_i^{(2)} = e_1 \phi_2 u_i^{(1)} u_i^{(2)} = e_1 e_2 u_i^{(1)} u_i^{(2)} / 4\pi\epsilon R_{12}$$

Произведение $u_i^{(1)} u_i^{(2)}$ есть истинный скаляр. При малых скоростях это выражение принимает вид:

$$L_{вз} = -e_1 e_2 \left[1 + \frac{(\mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2)^2}{2c^2} \right] / 4\pi\epsilon R_{12}$$

Новый лагранжиан прекрасно описывает взаимодействие группы зарядов между собой и позволяет записать все законы сохранения в форме, инвариантной относительно преобразования Галилея [3]. Результаты превосходно вписываются в классическую **механику консервативных систем**. А такие системы не могут существовать без мгновенного действия на расстоянии.

Ошибка 4. Ошибка 3 спровоцировала каскад парадоксов и ошибок в объяснении явлений магнетизма в квазистатической электродинамике. Автор [4] собрал и попытался дать свое объяснение магнитных явлений. Он ввел гипотезу о «продольной магнитной силе», но так и не смог вырваться из клубка противоречий. Наш новый подход, продемонстрированный в примере «Ошибка 3», позволил объяснить разнообразные магнитные явления без привлечения гипотез [5] и [6]. В [5] рассмотрено и дано объяснение **семи** экспериментам с токами и магнитными полями, не объясненными в [4]. В их число входят «униполярная индукция», «мотор Маринова» и др. явления. Помимо вопросов восстановления правильных теоретических представлений и моделей есть прикладные проблемы. До сих пор корректная теория СВЧ приборов М-типа не создана, а существующие модели работы нуждаются в пересмотре [7]. Конструкторско-расчетные результаты, полученные с помощью некорректной теории, требуют у экспериментаторов проведения дополнительной *подгонки* изделий к заданным параметрам методом «проб и ошибок». А это не только деньги и ресурсы, но и время [8].

Ошибка 5. Опишем еще одну ошибку, ставшую предрассудком. С какой скоростью переносит электромагнитная волна в различных средах и направляющих системах. Обычно проблема решается просто. Электромагнитный импульс можно представить как сумму близких по частоте волн (волн группу). Энергия сосредоточена в электромагнитном импульсе, она переносится с импульсом, поэтому скорость импульса можно рассматривать как скорость переноса энергии группой волн (или одной волной). Эту скорость назвали «групповой скоростью».

Подобный примитивный подход приводит к противоречиям и трудностям при объяснении явлений. Это ясно проявляется при распространении энергии волны вдоль замедляющих систем с аномальной дисперсией. Мы не будем рассматривать парадоксы и нелепости.

Если, используя теорему Пойнтинга провести анализ, то мы получим удивительный результат. Оказывается, групповая скорость не имеет никакого отношения к переносу энергии волной [9]. Мы получили следующие важные выводы [9], [10]:

1. Групповая скорость никакого отношения к переносу энергии волной не имеет.
2. Скорость переноса энергии **ТЕМ волны** в однородных средах с дисперсией равна фазовой скорости волны и совпадает с фазовой скоростью по направлению.
3. Скорость переноса энергии **ТЕ и ТМ волнами** v_e в направляющих структурах всегда по направлению совпадает с фазовой скоростью v_p и не превышает скорость света.
4. Величина скорости переноса энергии ТЕ и ТМ волнами v_e зависит от фазовой скорости v_p волны и равна $v_e = 2v_p / [1 + (v_p / c)^2]$

Ошибка 6. И вновь «Ошибка 5» спровоцировала ошибки в прикладных дисциплинах. Здесь мы говорим не о парадоксах, рожденных ошибочным определением скорости переноса энергии, и трудностях объяснения явлений. Это само собой разумеющийся факт. Речь здесь пойдет о прикладных вопросах, о влиянии ошибки на развитие приборов-СВЧ О-типа и ускорителей [11].

Ситуация парадоксальная и смешная. В СВЧ приборах (СВЧ-усилители, генераторы, ускорители заряженных частиц и др.) для хорошего взаимодействия волны с зарядами скорость зарядов и фазовая скорость волны должны быть близки. Поэтому используют замедляющие системы с Е-модами. Обычно используются системы с нормальной дисперсией. Но они узкополосны. Использовать системы с аномальной дисперсией боялись. При аномальной дисперсии групповая скорость (перенос энергии), согласно существовавшим представлениям, *направлена против движения электронов*, т.е. переносит энергию навстречу электронному потоку. А это могло (по мнению «теоретиков») привести к самовозбуждению системы. Вот так, ошибка помешала развитию одного из перспективных направлений развития электронных СВЧ приборов и ускорителей.

Ошибка 7. «Калибровочная инвариантность» - еще один миф теоретической физики. Почти во всех учебниках по электродинамике приводится «доказательство» калибровочной инвариантности. Но такие «доказательства» являются *символическими* (ошибочными). Если в доказательство ввести функциональную зависимость потенциалов, т.е. представить потенциалы и поля в виде суммы мгновенных и запаздывающих, «доказательство» буквально рассыпается. Калибровки уравнений Максвелла **не эквивалентны**. Пожалуй, только авторы учебника [2] понимали это. В [2] вообще нигде не упоминается о калибровочной инвариантности. Авторами вводится другое *корректное* понятие «**градиентная инвариантность**». Однако это из «другой оперы». Мы вернемся позже к «Теории поля» Ландау и Лифшица, чтобы обсудить содержание этого учебника [12]. Заметим, что кулоновская калибровка содержит *мгновенный* скалярный потенциал. Эта калибровка используется в КЭД. Смешно смотреть, как волнуются «специалисты», обнаруживая «квантовую запутанность». Шила в мешке не утаишь!

Ошибка 8. В начале 20 века «новые» теории создавались *на отрицании* классических (материалистических по существу) теорий, на *непримиримом отрицании* мгновенного действия на расстоянии, как основы классических теорий. При всем высокомерном

отношении к «классике» и мгновенному действию молодые «новые физики» не могли обойтись без копирования «классики» и ее методов.

Фундамент аналитической механики опирается на принцип наименьшего действия. Физики записывают интеграл действия, зависящий от кинетической и потенциальной

энергий системы. $S = \int_{t_1}^{t_2} L dt$. Вариация этого интеграла $\delta S = \int_{t_1}^{t_2} \delta L dt = 0$ приводит к

уравнению движения $\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \mathbf{v}} - \text{grad} L = 0$, описывающего траектории, на которых

реализуется экстремум интеграла действия.

По тому же принципу стали строить релятивистский аналог. Но вся шутка в том, что время в нем было заменено интервалом ds , который мы тоже должны варьировать.

Запишем вариацию релятивистского интеграла действия

$$\delta \tilde{S} = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} [\delta \tilde{L} ds + \tilde{L} \delta ds] = \frac{1}{c} \int_{s_1}^{s_2} [G_i \delta x_i ds] = 0.$$

Отсюда должно «как бы» вытекать уравнение движения $G_i = 0$ «в силу произвольности вариации δx_i ». Но это иллюзия. Оказывается, что вариация интеграла равна нулю вовсе не благодаря произвольности δx_i , а из-за неустранимой **ортогональности** 4-векторов G_i и δx_i [6]. К релятивистскому уравнению движения всегда можно добавить любой член, ортогональный вариации δx_i . В результате невозможно однозначно найти минимум интеграла. Уравнение движения (равно, как законы сохранения) становятся неоднозначным. Это не математика, а жонглирование символами; подгонка под нужный результат. Мы можем с законным основанием ставить под сомнение все результаты, опирающиеся на релятивистский вариационный принцип [6], несмотря на их кажущуюся иногда «справедливость».

Ошибка 9. Вновь мы вернемся к гносеологической ошибке Эйнштейна. Возвращение физики на позиции материализма (пространство-время-материя) и восстановление в научных правах классических теорий это прямое следствие крушения СТО. «Парадоксы СТО» имеют строгое название «логические противоречия». Крушение СТО означает также восстановление в науке формальной логики, как основы научного мировоззрения. Взгляните на «объяснения парадоксов СТО» [13]. И весь этот абсурд «вдалбливается» в головы студентов и учеников. Кто из них выдержит, не согнетса, не потеряет веру в честность в науке?

Есть и другая сторона. Как быть с «релятивистской» механикой и электродинамикой. Обрушение СТО одновременно влечет за собой обрушение основ этих теорий и пересмотр их содержания! Как писал К.И. Чуковский: «Ох! Нелегкая это работа – из болота тащить бегемота!»

Ошибка 10. Ранее мы рассмотрели математическую сторону вопроса о кривизне пространства. Мы установили, что криволинейное пространство не может существовать «само-по-себе», самостоятельно. Оно может быть построено только в соответствующем евклидовом пространстве. Отсюда вытекает важный вывод: **все физические явления должны интерпретироваться в рамках классических представлений о пространстве и времени.** Поэтому схоластика современной Космологии, современной Хромодинамики и т.д. должна быть, мягко говоря, пересмотрена и переосмыслена.

И еще один важный момент. В геометрии утверждают, что через «точку вне прямой можно провести **только одну** параллельную прямую» (постулат Евклида). Евклид оказался прав. Криволинейные пространства мы можем строить только внутри евклидова пространства!

Заключение.

Итак, мы бегло «проскакали» по главным ошибкам современной некантовой физики. Разумеется, ошибок много больше, чем мы смогли показать [14]. Мы специально не стали здесь рассматривать ошибки квантовых теорий: «Горбатого могила исправит!»⁸ Эти теории изначально строились на логически не обоснованных положениях. По этой причине их необходимо не «ремонттировать», а пересматривать заново.

Вместе с тем можно поражаться успехам экспериментаторов и производственников, которые опираясь на «локальные модели» реальности, которые часто входят в противоречие с непоследовательными квантовыми теориями, опираясь на талант, опыт, интуицию, создают уникальные изделия. «Теории» им слабый помощник. Теоретики не «указывают путь», а скорее «паразитируют» на результатах экспериментальных исследований.

Ссылки:

1. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Поведение волны в окрестности фокуса и функции Бесселя <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163465.htm>
2. Ландау и Лифшиц Теория поля . 7-е изд., испр. -М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988
3. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г. А. Кулигина. Ошибки в квазистатической электродинамике. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3493-kkk.pdf>
4. Николаев Г.В. Современная электродинамика и причины ее парадоксальности. <http://bourabai.kz/nikolaev/electro.htm>
5. М.В. Корнева, В.А. Кулигин, Г.А. Кулигина. Анализ классической электродинамики и теории относительности. (Гл.6. Объяснение магнитных явлений). <http://ntbu.ru/to/ak.pdf>
6. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Анализ ошибок и заблуждений в современной электродинамике» , изд. LAP, Berlin, 2012. ISBN-13:978-3-659-32667-7; ISBN-10: 3659326674; EAN: 9783659326677.
7. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина Проблемы вакуумной электроники СВЧ (Магнетроны) <https://www.twirpx.com/file/291295/>
8. В.А. Кулигин Гимн математике или авгиевы конюшни теоретической физики. <http://sciteclibrary.ru/texsts/rus/stat/st6224.pdf>
9. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Скорость переноса энергии ТЕ и ТМ модами. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163474.htm>

⁸« .. Я думаю, что все проблемы в связи с попытками интерпретаций квантовой механики, начинаются именно с попыток обсуждения *корпускулярно-волнового дуализма* ... В КМ нет частиц, в КМ нет волн... квантовая механика описывает квантовомеханические объекты... Квантовомеханический объект - это совершенно другая сущность, не сводимая к классическим представлениям ... эта сущность описывается векторами линейного пространства ... её характеристики описываются операторами этого пространства ... Сами же свойства не сводимы к обычным классическим, хотя эти сущности объективны и реальны... просто не даны нам в непосредственных ощущениях, нет у нас таких органов чувств ... Нам надо просто познавать их и привыкать к их существованию ... их свойства и описываются дисциплиной». (Реплика Жарникова Д.К. 20.01.2016 , [15]) .

10. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Фазовая скорость и групповая скорость/ Воронеж. Ун-т. – Воронеж, 1997. Деп. в ВИНТИ 24.12.97, № 3751 – В97.
11. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина Проблемы вакуумной электроники СВЧ (ЛБВ, ЛОВ, Клистроны). <https://www.twirpx.com/file/291292/>
12. В.А. Кулигин, М.В. Корнева. Обсудим книгу Ландау и Лифшица «ТЕОРИЯ ПОЛЯ». <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162877.htm>
13. М.В. Корнева, В.А. Кулигин. ПАРАДОКСЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ НА ОДНО ЛИЦО. <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8085.html>
14. М.В. Корнева, В.А. Кулигин, Г.А. Кулигина ОШИБКИ, ПРЕДРАССУДКИ И ЗАБЛУЖДЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12397.html>
15. Обсуждение статьи «В защиту квантового идеализма», *УФН*, 2003, **173** (12), http://www.physics-online.ru/php/paper.phtml?jmid=pu&paperid=3705&option_lang=rus

Часть 4. Путь, который предстоит пройти

*Ничто так не заразительно, как заблуждение,
поддерживаемое громким именем.
Бюффон Жорж Луи Леклерк*

*Устаревшее стремится восстановиться и
упрочиться в рамках вновь возникших форм.
К. Маркс*

1. Продолжим говорить о кризисе.

Итак, в Части 1 мы описали предкризисное состояние в науке. Ошибка Максвелла, открытие существования радиоволн Герцем (1888 г.) и сформулированная Лоренцем окончательная форма классической электродинамики (1895 г.) создали прочные позиции сторонникам близкодействия. Посмотрите на уравнения Максвелла в калибровке Лоренца. Разве не **«очевидно»**, что в уравнениях нет места мгновенному действию на расстоянии.

$$\Delta \mathbf{A} - \frac{\partial^2 \mathbf{A}}{c^2 \partial t^2} = -\mu \mathbf{j}; \quad \Delta \phi - \frac{\partial^2 \phi}{c^2 \partial t^2} = -\rho / \epsilon; \quad \operatorname{div} \mathbf{A} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \phi}{\partial t} = 0; \quad \operatorname{div} \mathbf{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$
$$\mathbf{E} = -\operatorname{grad} \phi - \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t}; \quad \mathbf{H} = \operatorname{rot} \mathbf{A} \quad (4.1.1)$$

Опять приходится повторить: если бы Максвелл «не потерял» уравнения квазистатики, интерпретация «неудач» обернулась бы полезными для физики результатами.

Кризис классической физической теории усугубился неожиданно последовавшими (как из рога изобилия) величайшими экспериментальными открытиями совершенно новых и удивительных явлений. Начиная с 1895 года, когда Рентген открыл проникающие лучи, буквально каждый следующий год приносил ошеломляющее открытие: 1896 год — открытие явления радиоактивности, 1897 год — открытие электрона, 1898 год — открытие радия и полония, 1899 год — открытие сложного состава радиоактивного излучения и т.д.

Но выводы были сделаны радикальные. Ученые уже к концу 19 века начали рассматривать эти «неудачи», как свидетельство *ограниченности* классических теорий. Главной причиной неприменимости классических теорий они начали считать *мгновенное действие на расстоянии*. С этого момента классические теории и материалистическая философия подверглись третиюванию. В конце **19 века** (уже в то время!), например, проф. О.Д. Хвольсон в своем «Курсе физики» [1] писал:

«...В настоящее время успело сделаться общим достоянием убеждение, что actio in distans не должна быть допускаема ни в одну область физических явлений. Но как ее изгнать из учения о всемирном тяготении?».

Хвольсон пишет о мгновенном действии на расстоянии, как о какой-то «заразе» или «инфекции», которой страшно «заболеть».

Таковым было начало «революции» в физике, совершаемой в основном молодыми учеными, которым не терпелось иметь *«все и сразу»*. С поспешностью, достойной лучшего применения они **неправильно** определили подлинную причину кризиса. Эйфория от свершающегося «дурманила» им головы (ведь они «повергли» самого Ньютона!), а

романтика научного поиска толкала выдвигать самые *невероятные гипотезы*, побуждала «ломать» устои *классической логики*. Они, подобно революционерам социал-демократам, старались ««старый мир» разрушить до основания» и создать физический новый. Восторг и энтузиазм первопроходцев, их высокомерно-презрительное отношение к классической физике сохранились в головах не только ученых того времени, но передались их ученикам и последователям.

«Революционное» возбуждение в науке в тот период гармонировало с «революционным» настроением рабочих и «подогревало» агрессивность. Люди не знали, что через пару десятков лет грянет 1 Мировая война, за ней Великая Октябрьская революция в России. Эта атмосфера «торжества нового в науке» напоминала атмосферу недавнего Киевского майдана на Украине. Она сохранилась до настоящего времени, мешая правильной оценке причин кризиса в физике.

В тот период, ломались традиционные устои науки и, прежде всего, классическая логика. Появились логически некорректные конструкции (например, «корпускулярно-волновой дуализм» и т.д.). Нарушение научных канонов вело к формализации теорий, нагромождению математики за счет подавления объяснительных функций науки. Мы не будем исправлять «новейшие теории». Это бессмысленно, поскольку их основы некорректны. Мы попробуем *нащупать правильный путь* возможного развития физики. Работа эта трудоемкая и мы лишь изложим конечные результаты.

2. Виртуальные заряды?

Посмотрим на уравнения Максвелла (4.1.1) с точки зрения классической физики. Если воспользоваться *стандартными методами* анализа (*записать уравнение Лагранжа, записать уравнения полей, сформировать тензор энергии-импульса и получить законы сохранения*), то мы получим удивительные результаты [2]. Уравнения (4.1.1) описывают три потока волновой энергии:

1. Поперечные волны вихревого векторного потенциала.
2. Продольные волны безвихревого векторного потенциала.
3. Продольные волны скалярного потенциала.

Поскольку экспериментально продольные волны до сих пор не обнаружены, их нужно «удалить» из решения уравнений. Здесь «вступает в бой» **градиентная инвариантность** [3]. С ее помощью можно взаимно уничтожить продольные волны, сохранив только поперечные волны векторного потенциала. И вновь мы сталкиваемся с удивительными результатами.

Оказывается, что заряды, стоящие в правой части уравнений (4.1.1) при скомпенсированных продольных волнах отличаются от «стандартных» заряженных частиц (электронов, протонов позитронов и т.д.) тем, что они **не имеют инерции!** Это «виртуальные заряды», о которых понятия не имеют в современной классической и квантовой электродинамике!

Реальны ли они? Не являются ли они «плодом» математической ошибки? Оказывается они реальны. Они были экспериментально обнаружены инженером Авраменко в конце 80-х годов прошлого века [4]. Мы повторили эксперименты и обнаружили много интересного [5], [6].

Обнаружение виртуальных зарядов, не имеющих инерции, факт, который может многое изменить в понимании явлений микромира. Для макромира мы имеем:

1. Виртуальные заряды позволяют объяснить практически *мгновенное* выполнение граничных условий на поверхности металла и на границе раздела двух сред. Электронная теория Друде объясняла это «на пальцах» или вообще не объясняла из-за значительной инерции электронов.
2. Виртуальные заряды позволяют объяснить некоторые явления в полупроводниковой и лазерной технике.

Есть еще один замечательный факт. Излучение и поглощение электромагнитных волн в средах определяет взаимодействие этих волн с *виртуальными зарядами*. Инерциальные заряды (электроны, позитроны) «выпали» из этого процесса. Они не могут *непосредственно* взаимодействовать с электромагнитными волнами. Об этом мы подробно поговорим ниже.

3. Как мгновенное действие «спряталось» в уравнения Максвелла

Мгновенное действие на расстоянии само «стучало в ворота» теоретической физики. Сравните свойства полей зарядов и свойства электромагнитных волн, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1 Сравнение свойств волновых и квазистатических полей

Квазистатические поля заряда	Волновые поля
Поля заряда E и H всегда «привязаны» к заряду и не могут существовать без заряда.	После излучения волна (поля E и H) распространяется и уже не зависит от источника излучения.
Магнитное поле заряда H зависит от скорости перемещения заряда. Если заряд покоится, магнитное поле равно нулю.	Магнитное поле волны H всегда жёстко связано с электрическим полем E . Эти поля не могут существовать отдельно.
Электрическое поле заряда обладает инерциальными свойствами, т.е. имеется электромагнитная масса заряда (масса покоя), импульс и кинетическая энергия. Электромагнитная масса обладает всеми свойствами обычной (механической) инерциальной массы.	Плотности энергии электромагнитной волны нельзя поставить в соответствие плотность инерциальной массы. Плотность массы покоя электромагнитной волны всегда равна нулю.
Скорость перемещения полей заряда всегда равна скорости движения заряда и может быть равна нулю. Связь между электромагнитной массой и кинетической энергией полей заряда описывается законом сохранения Умова.	Скорость перемещения электромагнитной волны в свободном пространстве постоянна и всегда равна c . Связь между плотностью энергии и плотностью импульса электромагнитной волны определяется законом сохранения Пойнтинга.

Разве не видно, что поля имеют взаимоисключающие свойства? Но почему физики-теоретики, видя это несоответствие свойств, равнодушно проходят мимо этого факта? Они опираются на прагматический и трусливый эгоизм «самосохранения»: «*Будешь вякать, тебя слопают!*». Этот факт не спрячешь под матрац. Все это: «тяп-ляп», «абы-кабы», «и так сойдет!» и т.д. - «расплодились» в теориях. А куда девались *настоящие ученые* (честные, ответственные, добросовестные)?

Посмотрим, что нам «подскажут» уравнения Максвелла (4.1.1)? Реальность оказалась интереснее вымысла. Оказывается, что в «условие Лоренца»

$$\operatorname{div}\mathbf{A} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial\phi}{\partial t} = 0 \quad (4.3.1)$$

заложена не только «градиентная инвариантность». В это условие «спрятано» мгновенное действие на расстоянии!!! Вновь математики «прозевали» этот важный факт.

Действительно мы можем записать 4-потенциал полей в стандартном виде: $A_i = \phi u_i/c$ или $\mathbf{A} = \phi\mathbf{v}/c^2$. Выражение (4.3.1) для 4-потенциала приобретает вид:

$$\frac{\partial\phi}{\partial t} = -\operatorname{div}\mathbf{v} \quad (4.3.2)$$

Итак, используя полученное выражение, мы теперь можем законно *исключить* все частные производные потенциала ϕ в (4.1.1), т.е. «превратить» волновые уравнения в уравнения Пуассона, описывающие мгновенное действие на расстоянии [2]. Все в этом мире удивительно просто!

Такой подход позволяет успешно решить ряд задач. В частности удастся найти доказательство закона сохранения Умова в «релятивистской форме» [2]. Тем самым автоматически решается проблема «релятивистской» инерциальной электромагнитной массы. Более того, удастся обосновать и описать в рамках релятивистского вариационного принципа взаимодействие двух инерциальных зарядов, вывести для них формулу Лоренца, описывающую их взаимодействие и т.д..

Все эти результаты опираются на *мгновенное действие на расстоянии*. Самое забавное в том, что описывая взаимодействие двух релятивистских зарядов с помощью формулы Лоренца, релятивисты *даже не подозревают*, что имеют дело не с «запаздывающими» потенциалами, а с потенциалами, реализующими *мгновенное действие на расстоянии!*

4. Излучают ли ускоренные инерциальные заряды?

Это позволило нам обнаружить в уравнениях Максвелла (4.1.1) две независимые ветви. Мы еще раз подчеркнем *независимость* этих ветвей. Одна ветвь описывает *волновые процессы*, источниками потенциалов которых являются виртуальные заряды. Другая ветвь описывает *квазистатические явления* электродинамики, т.е. отвечает за мгновенно действующие поля инерциальных зарядов. Здесь необходимо дать ответ на две проблемы.

Первую проблему можно сформулировать так: нужно ли сохранять эйнштейновское требование Лоренц-ковариантности к любым уравнениям физики? Раньше ответ был положительным, поскольку мгновенное действие на расстоянии было изгнано из физики. Теперь нам следует дать отрицательный ответ. Волновые процессы должны подчиняться преобразованию Лоренца, а мгновенно действующие процессы – преобразованию Галилея. Противоречия здесь нет, поскольку преобразование Лоренца *инвариантно* относительно преобразования Галилея.

Второй проблемой является до сих пор не решенная физиками *классическая проблема излучения* инерциального заряда. Выше мы нашли, что система взаимодействующих зарядов является **консервативной системой**. Иными словами, замкнутая консервативная система не может излучать и поглощать электромагнитных волн. И это подтверждается экспериментами. В работе [4] цитируются результаты исследования излучения свободного электрона:

«Ускорение, которое испытывают электроны у катода электронной пушки кинескопа современного телевизора, на два порядка превышают максимальные нормальные ускорения в циклических ускорителях, но излучение в рентгеновском диапазоне вблизи телевизоров не наблюдается...».

Это означает, что при прямолинейном движении заряда с ускорением излучение электромагнитных волн не наблюдается. Далее в работе [4] пишется:

«...В циклических ускорителях, по мнению автора, источником синхротронного излучения являются не сами заряженные частицы, но возбуждаемые ими атомы газа (азот, аргон), часть которых неизбежно остается в камере прибора после его промывки и вакуумирования. (При разряджении 10^{-13} мм. рт. ст. в 1 см^3 содержится 4000 атомов газа)....

Таблица 8.1

Циклические ускорители		W	R	Ускорение $a_n = v^2/R$ при $v \rightarrow c$,	s	Наблюдаемое излучение
		(ГэВ)	(м)	(м/сек ²)		
Место установки	Дубна	10	36	$2,5 \cdot 10^{15}$	1	Мягкий рентген $\nu \geq 10^{18} \text{ сек}^{-1}$
	Серпухов	76	236	$3,8 \cdot 10^{14}$	0,15	
	Женева	400	1100	$8,1 \cdot 10^{13}$	0,03	

..... Однако элементарный расчет показывает, что СИ (синхротронное излучение) не может являться следствием нормального ускорения частиц, так как последнее на ускорителях различного диаметра варьируется на два порядка и более, что показано в приведенной ниже таблице, тогда как параметры СИ на всех ускорителях достаточно близки».

В таблице, приведенной выше, величина $s = a_n/a_n(\text{дубна})$ есть отношение **нормального ускорения** электрона в упомянутых ускорителях к нормальному ускорению электрона в ускорителе в Дубне. Это отношение меняется в **30 раз**, но частота излучения практически **не меняется**. Таким образом, так называемое «радиационное излучение» в ускорителях вызывается столкновения электронов с ионами остаточных газов, которые сохраняются в пространстве ускорителя, а не ускоряемыми зарядами.

Вот такие выводы.

5. О классической теории излучения

Подведем итог. Мы обнаружили, что электродинамика имеет две независимые ветви.

1. Поля запаздывающих потенциалов. Эти поля возбуждаются виртуальными зарядами, не имеющими инерции.
2. Мгновенные поля инерциальных зарядов.

и подошли к проблеме: «Как заряженные частицы взаимодействуют с электромагнитной волной?»

Есть возможный путь описания. Виртуальные и инерциальные заряды *взаимодействуют* друг с другом. Результат взаимодействия есть излучение электромагнитной волны или ее поглощение и одновременное изменение скорости инерциального заряда. Путь к математическому описанию подобной ситуации в механике *существует*. Необходимо в

уравнение движения инерциального заряда ввести **функцию Релея**. Лишь после создания надежного описания классической теории излучения можно переходить к анализу излучения молекул и атомов.

Это тот путь, который *еще обязательно предстоит пройти* теоретической физики. Других дорог для физики кроме исправления ошибок и возвращения к объяснениям на основе материалистической философии не существует.

«Материализм и Эмпириокритицизм»

Рассматривая кризис физики невозможно обойти вниманием книгу В.И.Ленина «Материализм и Эмпириокритицизм». Мы подробно описали обстановку, которая способствовала развитию кризиса науки. В 1903 г. состоялся II съезд РСДРП. Из-за теоретических разногласий в РСДРП произошел раскол на большевиков и меньшевиков.

В последующие годы (1907) разгорелась внутривластная борьба. Она захватывала не только вопросы теории, но касалась и внутривластных финансовых вопросов. Можно допустить, что опубликование книги «Материализм и Эмпириокритицизм» преследовало важную цель – достижение Лениным лидерства в РСДРП. Лидерство позволяло сразу разрешить многие проблемы.

В.И. Ленин широко известен не только как выдающийся политический деятель, но и как выдающийся философ. Он дал блестящее философское определение объективной истины:

«Объективная истина это такое содержание человеческих знаний, которое соответствует действительности, объективному миру и не зависит от воли и желаний познающего субъекта».

Ленин не был физиком. Он не мог установить ошибки в физике, породившие кризис. В то же время, он прекрасно видел: к каким субъективно-идеалистическим выводам толкает физиков неумение отстоять материалистическое мировоззрение, неумение применять диалектику к познанию истины. Великолепная книга, имеет недостатки.

1. Под влиянием учения Маркса молодой Ленин воспринял идею «классового подхода», как абсолютную истину.
2. Именно «классовый подход» Ленин включил в свою книгу как критерий. Он призывал развивать «принцип партийности» в науке, «классовый подход» к анализу содержания научных теорий и т.д. Здесь он входит в противоречие с собственным определением понятия «объективная истина». Если истина зависит от класса или от партии, то она не может быть объективной! Человек имеет свои убеждения. Создавать партию необходимо отбирая людей не по социально-имущественному статусу, а по их мировоззренческим принципам. Идея «классового подхода», некритически воспринятая Лениным сыграла негативную роль в последующие периоды развития страны. Что касается книги, то «принцип партийности» в науке и «классовый подход» в его книге следует заменить мировоззренческим принципом.

Добавим, что Маркс имел еще один «пунктик», суть которого можно выразить в его изречении: «материальное бытие определяет сознание». Здесь берет начало идея «уравниловки» и отрицание всякой «идеологии» [7]. Более того, говоря о новом обществе, он опирался на умозрительные идеи. Любое общество (как всемирное, так и локальное государство) не может обеспечить «равенство и равноправие» принципиально.

Общество это не стихийная, а иерархическая система. Поэтому в нем неизбежны органы планирования, управления, контроля, обучения и т.д. Поэтому «бесконфликтное»

общество невозможно реализовать. Можно лишь создать такой вариант, такую модель общества, в котором противоречия минимизированы. Но общество развивается. По этой причине воспитание и образование начинают важнейшую роль. Нужна общественно-государственная идеология во всех областях государственной системы.

Итак, мы изложили все что хотели. «Перекармливать» тоже вредно. Мы уверены, что новая материалистическая точка зрения будет принята сообществом ученых. Нас мало волнует вопрос: когда? Нас больше интересует вопрос: Российские или Западные ученые первыми перешагнут через предрассудки догматизма.

Ссылки к Части 5:

1. О.Д. Хвольсон. Курс физики, Том 1. Избранное. (Конструктивы механики и измерения), с.1 – 36. Издание К.Л. Риккера, 1897.
2. В.А. Кулигин, М.В. Корнева. Обсудим книгу Ландау и Лифшица «ТЕОРИЯ ПОЛЯ». <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162877.htm>
3. Ландау и Лифшиц Теория поля . 7-е изд., испр. -М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988
4. В.А. Кулигин. Гимн математике или авгиевы конюшни теоретической физики. <http://sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st6224.pdf>
5. Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. БЕЗИНЕРЦИАЛЬНЫЕ ЗАРЯДЫ И ТОКИ. Часть 1. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/3094.html>.
6. Кулигин В.А., Кулигина Г.А., Корнева М.В. БЕЗИНЕРЦИАЛЬНЫЕ ЗАРЯДЫ И ТОКИ. Часть 2. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/3095.html>
7. В.А. Кулигин. Государственная идеология. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005b/00011788.htm>