

ЭФИР И ФИЗИКА XX ВЕКА

Введение

Представление о среде, заполняющей все мыслимое пространство, является одним из древнейших представлений человечества о структуре мироздания. Наиболее употребительное название этой среды – эфир. В науку Нового Времени эти представления вошли под названием Картезианство. Согласно концепции Картезианства, пространство между телами заполнено некоторой тонкой, неощутимой средой, которая является переносчиком света, а также ареной всех взаимодействий.

Существуют различные варианты концепции Картезианства, которые отличаются видом и структурой эфира и способом взаимодействия этой тонкой материи с грубой материей – веществом. Во времена господства концепции «невесомых» понятие эфира эксплуатировалось сверх всякой меры: для каждого вида взаимодействия вводился свой «эфир» или флюид, ответственный за определенный вид взаимодействия. Поэтому существовало несколько различных «эфиров», что объясняет отрицательное отношение научного сообщества к этому термину.

С развитием науки происходит объединение некоторых видов взаимодействий, поэтому число «эфиров» уменьшается. В XIX веке эта тенденция уменьшения числа «эфиров» экстраполируется в закон и возникает вихревая теория материи. Согласно вихревой теории материи, отсутствует качественная разница между веществом и эфиром. Все мыслимое пространство предполагается заполненным некоторой однородной средой, единым эфиром, и в этой среде существуют вихри. Там, где есть вихри, имеется вещество; там, где нет вихрей, имеется вакуум. Концепцию вихревой теории материи можно выразить следующей словесной формулой

$$\text{Вещество(и _ поле)} = \text{материя(эфир)} + \text{движение} \quad (I)$$

Эта словесная формула означает, что в качестве атрибутов механического движения должны быть объяснены все без исключения свойства материального мира. Согласно этой формуле, у эфира, находящегося в покое, вообще отсутствуют какие-либо свойства, в том числе такие свойства как электрический заряд и масса.

В науке XIX века, в качестве всезаполняющей среды, эфира использовалась идеальная жидкость, подчиняющаяся уравнению Эйлера (для краткости будем называть такую среду «эйлеровой жидкостью»). Однако в XIX веке эта концепция встретила принципиальные трудности, обойти которые в рамках эйлеровой жидкости оказалось невозможно. Основными из этих трудностей являются следующие:

- 1) Невозможность распространения поперечных колебаний в эйлеровой жидкости.
- 2) Невозможность построения модели заряженного шара в рамках этой модели среды.

Поэтому на рубеже XIX и XX веков концепция эфира была оставлена и наука перешла к концепции дальнего действия. В первой трети XX века были созданы основные теории, на которых основаны концепции современного естествознания: теория относительности и квантовая механика. Следуя в фарватере этих теорий, к концу XX века физика зашла в явный тупик в понимании явлений Природы.

В XX веке были проведены эксперименты, которые можно трактовать как прямые доказательства справедливости вихревой теории материи. Как представляется, наиболее яркими являются две группы экспериментов:

- 1) эксперименты по взаимопревращению частиц и рождению частиц из вакуума;
- 2) эксперименты по определению спина электрона.

Рассмотрим взаимопревращение частиц. Физики-экспериментаторы формулируют смысл этих экспериментов лаконично: «Все состоит из всего». Это и есть основной тезис вихревой теории материи.

Совершенно же прямым экспериментом, указывающим на состоятельность вихревой теории материи (и ошибочность квантовой механики), является наличие спина электрона. Во-первых, этот эксперимент доказывает, что внутри структуры электрона происходит какое-то вращение, и современная физика не дает модельной интерпретации этого вращения. Во-вторых, объект размером не более 10^{-16} см (как считается в современной физике), не может обладать таким большим собственным моментом импульса, равным $\hbar/2$. Единственным реальным решением является то, что размер электрона – не 10^{-16} см, а на несколько порядков больше. С позиций же вихревой теории материи этот факт объясняется естественно: электрон как элементарный вихрь обладает моментом импульса. Этот момент импульса может быть достаточно большим, гораздо больше, чем момент импульса объекта размером 10^{-16} см.

По глубокому убеждению Автора данной работы, тупик, в который зашла современная физика, обусловлен отказом от концепции эфира. Аргументация в защиту существования всезаполняющей среды, эфира, более фундаментальна, чем все отрицательные попытки экспериментального обнаружения и теоретического описания этой среды. Поэтому идеи о существовании такой среды возвращаются в науку вновь и вновь на какой-либо другой основе. В настоящее время идеи о материальности вакуума присутствуют в официальной науке в форме физического вакуума, а в альтернативной науке в формах некоторых газоподобных сред.

Автор данной работы считает, что решение проблемы эфира не должно быть таким тривиальным, таким «техническим». Должны существовать какие-то радикальные идеи, объясняющие «сверхфизические» свойства эфира реальными причинами. На самом глубинном уровне строения материи, в микромире должны существовать какие-то простые, можно даже сказать примитивные Законы Природы. История науки убеждает в том, что явления, непонятные с существующих позиций, находят очень простые объяснения при коренной смене физических представлений, то есть, смене физической парадигмы. По-видимому, ошибочно не представление о существовании всезаполняющей среды, а физические принципы теории, с помощью которой наука пытается изучать свойства эфира. И эта ошибка имеет место не в каких-то математически сложных свойствах материального мира; ошибка должна находиться в самых фундаментальных, коренных представлениях о мироздании. По-видимому, в общепринятом понимании Природы существует какой-то кардинальный ошибочный стереотип, мимо которого наука проходит, даже не считая это ошибкой.

Представляется, что найдены концептуальные ошибки теории идеальной жидкости, на основе которой физика XIX века пыталась построить модель эфира. Эти ошибки находятся в области основных понятий механики вообще и теории идеальной жидкости в частности. Этих ошибок две:

- 1) Ошибочное представление о понятии «время»;
- 2) Существование циркуляции поверхностных сил

В работах [1], [2] представлена модель эфира, свободная от этих ошибок. На основе этой модели получены решения основных проблем физики. Представлена структура электрона как вихревого кольца в эфире и объяснены основные проявления свойств электрона, как доквантовые, так и квантовые.

В данной работе вкратце изложены основные результаты, полученные в работах [1], [2], а также представлены некоторые новые результаты. Представлена модель распространения света. Также представлена кинематика эксперимента Майкельсона и объяснение отрицательных результатов экспериментов по обнаружению эфира.

Так как предлагаемые изменения теории затрагивают основные, концептуальные понятия механики, то эти объяснения кардинальным образом отличаются от прежних объяснений в рамках субстанциональных концепций.

1. Иерархия форм движения материи. Фундаментальные и производные величины.

Согласно словесной формуле (I) Картезианства, все физические величины должны быть представлены в виде функций механических величин. Лишь в этом случае явления получают наглядную интерпретацию и могут быть поняты качественно и вычислены количественно.

Механическими величинами, полностью характеризующими движение, являются энергия и импульс.

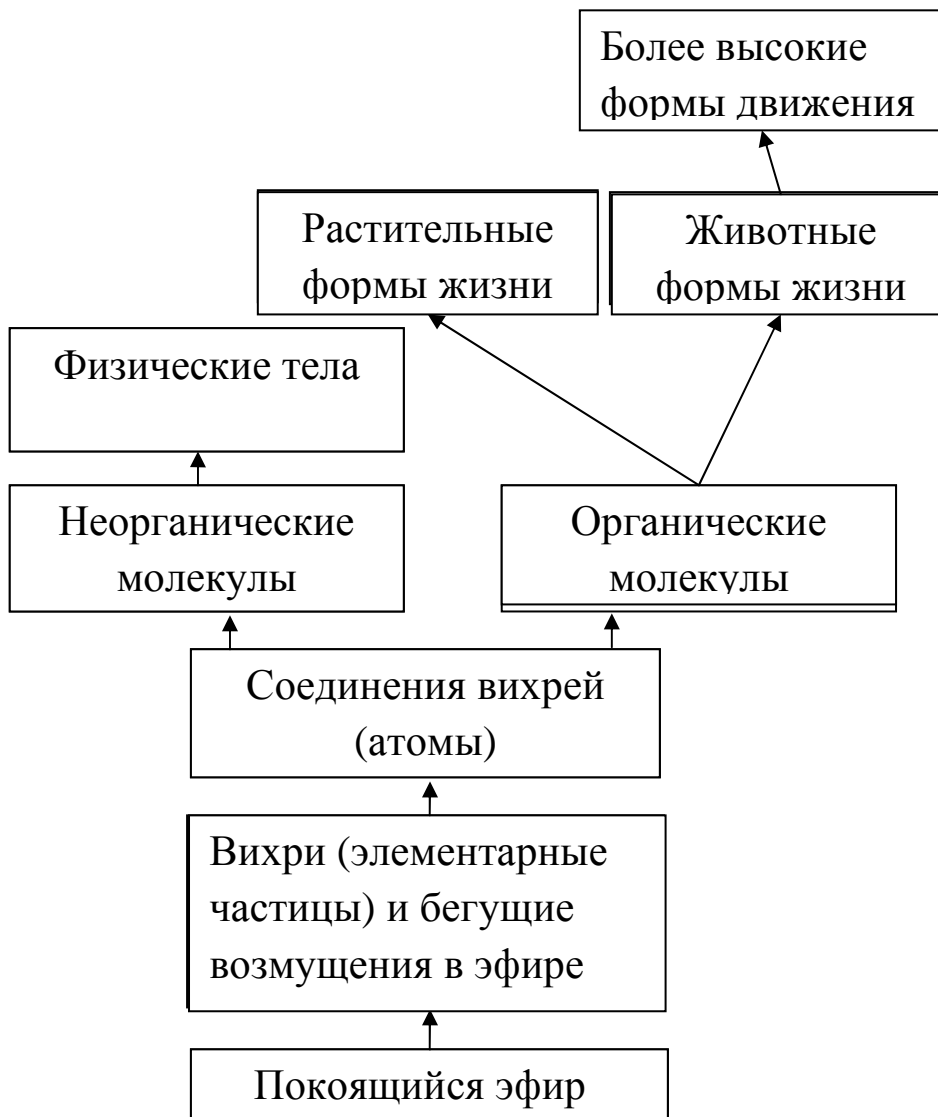


Рис.1. Упрощенная структурная схема иерархии форм движения материи

Для того, чтобы понять принципы генезиса физических величин, обратимся к философии. Согласно излагаемой концепции, эфир является начальным звеном в иерархии форм движения материи. Упрощенная структурная схема, изображающая эту иерархию, изображена на рис. 1. Покоящийся эфир – это физический вакуум. Если эфир приходит в движение, то есть, каким-либо образом в эфир вносится энергия, то возникают простейшие формы движения эфира. Такими простейшими формами движения являются вихри, а также бегущие возмущения в эфире. Вихри – это элементарные частицы, бегущие возмущения – электромагнитные волны. Вихри способны объединяться, образуя атомы, атомы объединяются в молекулы и так далее.

Для описания каждой более высокой степени движения материи необходимо большее количество терминов. Следовательно, для описания движения эфира требуется минимальное количество терминов и характеристик движения. Синтез каждого нового понятия может быть прослежен путем анализа явлений, происходящих при скачкообразном переходе от низшей формы движения материи к более высокой.

Основной целью излагаемой концепции мироздания является введение и доказательство гипотезы о том, что таким же синтетическим термином, возникающим при усложнении форм движения материи, является и величина «время». Изначальной, фундаментальной величины

«время» не существует; эту величину можно представить в виде функции других, более фундаментальных величин. В излагаемой математической теории эфира, описание движения эфира осуществлено без применения величины «время»; в уравнении движения эфира величина «время» отсутствует.

Рассмотрим вопросы иерархии форм движения материи несколько подробнее. Утверждение о том, что для описания более высоких форм движения материи требуется большее количество понятий и терминов, является очевидным и даже тривиальным. Действительно, если формы движения материи сложнее, то для описания этих форм движения надо большее число понятий и терминов. Не совсем очевидным является вопрос о том, откуда берутся эти новые, сложные характеристики более высоких форм движения: ведь не существовали они изначально? Единственным ответом может быть следующий: эти новые качества, понятия синтезируются, рождаются на каждом новом скачке усложнения форм движения. Можно привести несколько понятных примеров синтеза новых качеств материи, возникающих при усложнении форм движения. Одновременно становится понятен и смысл понятий и терминов, требуемых для описания этих новых качеств.

С возникновением и развитием научного знания в науку вводились понятия и величины, которые вначале представлялись самостоятельными. Подобная процедура введения некоторой субстанциональной величины является необходимым условием того, чтобы объект изучения стал пригоден для математического анализа. Но при дальнейшем совершенствовании науки обнаруживалось, что эти величины могут быть выражены в виде функций других, более фундаментальных величин. Рассмотрим несколько примеров: 1) количество теплоты Q ; 2) температура T ; 3) масса m .

1) Количество теплоты Q . В период «невесомых» теплота считалась проявлением свойств «невесомого флюида» - теплорода. Догадки о сущности теплоты носили лишь философский характер. В середине XIX века было выяснено, что теплота – это свойство более быстрых движений микроскопических элементов нагретого вещества. Количество теплоты Q оказалось возможным записать в виде функции тепловой энергии $E_{ТЕП}$. Тепловая энергия $E_{ТЕП}$ – это кинетическая энергия визуально ненаблюдаемых движений микроскопических элементов вещества

$$Q = \frac{1}{J} E_{ТЕП}.$$

Таким образом, количество теплоты Q вообще может быть изъято из уравнений физической теории и заменено, согласно этой формуле, эквивалентным количеством кинетической энергии $E_{ТЕП}$, деленным на механический эквивалент теплоты J .

2) Температура T выражает плотность тепловой энергии, заключенной в нагретом теле. Для модели идеального газа температуру можно выразить аналитически как величину, пропорциональную средней кинетической энергии $\bar{E}_{КИН}$ теплового движения молекул:

$$T = \frac{2}{3k} \bar{E}_{КИН},$$

где k - константа Больцмана. Таким образом, температура так же может быть исключена из соотношений для идеального газа.

3) Масса m . Фундаментальность введенного Ньютоном понятия массы как количества вещества более двухсот лет не подвергалась сомнению. Однако на рубеже XIX и XX веков было открыто свойство «превращения материи в энергию», которое было квалифицировано как «исчезновение материи». С созданием теории относительности стало ясно, что масса и энергия эквивалентны. Этот вывод можно расценить лишь таким образом, что масса не является фундаментальной величиной. В уравнениях физической теории, в которых есть масса, можно заменить эту массу эквивалентным значением энергии E , деленным на квадрат скорости света:

$$m = E / c^2.$$

Поэтому ньютоновское понятие массы m , аналогично понятиям количество теплоты Q и температура T , может быть вообще исключено из физических теорий. Таким образом, величины Q, T, m сведены к энергии или ее плотности, то есть, к механическим величинам.

Эти три рассмотренных примера показывают, что величины Q, T, m не являются самостоятельными величинами, и их сохранение в физической теории может быть целесообразным лишь в качестве сокращенных обозначений соответствующих видов энергии (со своими коэффициентами). Подобное рассмотрение может быть сделано для любой физической величины. Например, дифференциал энтропии ds идеального газа может быть представлен следующим образом:

$$ds = \frac{dQ}{T} = \frac{3k \cdot dE_{\text{ТЕП}}}{J \cdot 2\bar{E}_{\text{КИН}}}$$

Громоздкость подобных выражений, несомненно, побуждает вводить сокращенные обозначения этих величин. Для большего удобства математических операций с данными величинами целесообразно сохранить данные величины в теории; однако, не следует придавать этим величинам статус фундаментальных величин.

Таким образом, многие величины, фигурирующие в физической теории, на самом деле являются кажущимися аргументами. Выяснение их физической сущности приводит к тому, что эти величины лишаются статуса аргументов физических уравнений и могут быть выражены в виде функций других, более фундаментальных величин. Основным источником понятий механики Ньютона является повседневный опыт, бытовые представления о мироздании. Этот опыт не может гарантировать правильности представлений и должен быть критически осмыслен.

Понятия из низшей формы движения применимы к высшей форме, но не наоборот. Например, механическое движение тела человека подчиняется законам Ньютона в такой же степени, как и механическое движение манекена с такой же массой. Но тело человека, как более высокоорганизованная форма движения материи, обладает еще и множеством других свойств и характеристик, недоступных манекену. Или, например, нелепо применять понятие «сознание», взятое из высокоорганизованной биологической формы движения материи, к описанию свойств электрона.

В дальнейшем изложении будет показано, что для описания движения эфира достаточно лишь трех первичных, фундаментальных понятий. При усложнении форм движения возникают новые качества движения, описать которые можно лишь с помощью новых понятий. Однако введение этих новых понятий не означает, что эти понятия существовали изначально. Для каждого из понятий может быть проведен анализ возникновения соответствующего свойства материи на очередном этапе усложнения формы движения. Нелепо применять к эфиру понятия «плотность массы эфира», «температура эфира», «количество теплоты, содержащейся в эфире»; эти понятия следует применять лишь для описания более высоких форм движения материи. Для описания энергетических соотношений в движущемся эфире достаточно лишь одной величины – кинетической энергии движения эфира.

В иерархии форм движения материи покоящийся эфир занимает начальное место. При внесении в эфир механического движения возникают основные, простейшие свойства этих движущихся объемов эфира. В работах [1], [2] показан синтез основных понятий физической теории, возникающих на этом первом этапе усложнения форм движения. На этом скачке происходит синтез качества материи, которое в механике Ньютона описывается понятием «масса частицы». Синтез качества материи, которое описывается понятием «электрический заряд», так же происходит на этом первом этапе; однако это свойство несколько сложнее свойства массы и может быть понято на основе анализа структуры вихревого кольца. Таким образом, основные понятия субстанциональной физики – величины «масса» и «электрический заряд» в излагаемой теории объяснены механическим движением всезаполняющей среды, эфира.

Выражение величины «масса» в виде функции механической величины – энергии, уже существует в физике; необходимо лишь установить правильное философское истолкование этой

физической закономерности.¹ Но для величины «электрический заряд» такого объяснения нет, и у современной физики даже нет цели получения такого объяснения. Такая цель существовала у значительной части физиков XIX века, исповедовавших вихревую теорию материи, но эта цель в XIX веке не была достигнута.

Таким образом, привычность некоторых величин, принятых в физической теории в качестве фундаментальных, не является гарантией их фундаментальности. Подобно величинам Q, T, m , величина «время» так же является кажущимся аргументом.

Следовательно, базовая система величин расстояние-масса-время l, m, t механики Ньютона является ошибочной: два аргумента из трех в этой системе, на самом деле, аргументами не являются. Поэтому эта система должна быть изменена. Это означает, что должна быть изменена, переформатирована вся система физических представлений, основанная на системе величин Ньютона. Для описания движения должны быть использованы истинно независимые характеристики механического движения – энергия и импульс, и на их основе создана фундаментальная система величин.

2. Представления о величине «время» с позиций Картезианства

С позиций излагаемой концепции, задачей науки должно быть объяснение и величины «время» в качестве атрибута механического движения. Следовательно, процессы, которые на макроскопическом уровне описываются в виде функции некоторой величины «время», должны быть описаны в виде функций механических величин – энергии и импульса. Таким образом, с помощью философии, на основе концепции Картезианства поставлена конкретная задача теоретической физики – выразить величину «время» в виде функции механических величин.

Как отмечено в предыдущем параграфе, введение субстанциональных понятий, как правило, является необходимой мерой для того, чтобы объект исследования стал доступен для математического анализа. Таким шагом явилось введение И. Ньютоном субстанциональной величины «масса»; таким же шагом стало введение Б. Франклином субстанциональной величины «электрический заряд».

В науке средневековья применялось понятие «скрытых качеств» материи, введенное школой перипатетиков. Картезианская философия боролась против скрытых качеств, стремясь объяснить все «скрытые качества» механическим движением. До Ньютона в науке не существовало понятия «масса», существовало понятие «вес». Введение Ньютоном понятия «масса» было воспринято картезианской философией таким образом, что Ньютон для объяснения скрытого качества «вес» ввел другое, не менее скрытое качество «масса». Со времен Ньютона философия стремилась найти объяснение величины «масса» в качестве атрибута движения [4]. Однако, не найдя такого объяснения, философия «смирилась» с существованием ньютоновского понятия массы и стала считать массу неизменным атрибутом материи.

Введение Ньютоном субстанциональной величины «масса» в 1687 году создало прецедент и тенденцию введения субстанциональных понятий в науку. В русле этой тенденции, уже не вызвало яростных философских споров введение «электрической материи» Франклином в 1747 году. Создатели физических научных методов, как правило, негативно относятся к философии. Это можно иллюстрировать, например, выражением Ньютона «Эта сутяжная дама – философия», или выражением Л.Д. Ландау «Философия – это беллетристика». Практические ученые, как правило, считают, что не философия должна определять физический смысл величин, а наоборот, физика, на основе математических свойств величин устанавливает этот смысл. Таким образом, они ставят философию в подчиненное, вторичное положение по отношению к физике. По меньшей мере, наивно полагать, что вводимые математические понятия, без четкого понимания их физического и философского смысла, являются отражением «образа действий Природы». Однако,

¹ Например, в работе [3] утверждается, что и масса покоя, и энергия являются неизменными атрибутами движения материи. Утверждение же о том, что всю массу можно представить в виде функции энергии, отвергается, так как такое утверждение противоречит теории относительности. Таким образом, официальная наука стоит на позициях сохранения величины «масса» в физической теории.

чистая философия, имея правильную философскую цель, не может найти конкретного физического пути для достижения этой цели. Таким образом, философия и физика взаимозависимы, и правильное понимание смысла явлений можно быть достигнуто лишь в неразрывной связи физики и философии.

Хотя с величиной «время», используемой в механике Ньютона, не связана какая-либо субстанция, понятие времени, в сущности, является таким же субстанциональным понятием, как масса и электрический заряд. Таким образом, субстанционализмом следует считать не только введение какой-либо «материи», субстанции, призванной математически описать какое-либо взаимодействие; субстанционализмом следует считать введение любого понятия, которое невозможно определить с помощью наглядной механической модели. По-видимому, понятие времени является последним реликтом субстанционализма, последним барьером на пути понимания механического характера явлений.

Без преувеличения можно сказать, что понятие времени является самым загадочным понятием в науке. Оно имеет статус философской категории, то есть, одной из фундаментальных характеристик реальности. И, тем не менее, сущность понятия времени остается неясной. Со времен наивных языческих представлений, понятие времени не претерпело особенных изменений. Ньютон лишь дал более строгое, математическое определение обыденного понятия времени. Эйнштейн, хотя и произвел некоторую ревизию ньютоновского понятия времени, однако физического смысла этого понятия он не выработал (при этом одним из следствий СТО является вывод о том, что время – это функция движения, так как темп течения времени в СТО зависит от скорости движения). Современная наука, так же как и наука средневековья, представляет, что существует некоторая величина, называемая «время», которая каким-то образом «течет», то есть, изменяется, и с изменением этой величины происходят изменения в окружающем мире.

Проанализируем существующее понятие времени. На бытовом уровне допустимо употребление понятия «время». Допустимо также более строгое определение этого понятия и образование понятия «математическое время» в понимании Ньютона, то есть, служащее для описания движения макроскопических тел. Эти понятия времени можно определить общим термином «макроскопическое время».

Но, как было показано в предыдущем параграфе, сущность физических понятий на микроскопическом, глубинном уровне может оказаться совершенно иной, отличной от макроскопических понятий этих величин. Возможно, подобно величинам количество теплоты, температура, масса для понятия «время» на глубинном уровне существует такое же определение сущности, которое отличается от его макроскопического понимания.

Рассмотрим понятие времени, существующее в механике сплошных сред. Например: с течением времени значение некоторой величины X в точке M изменяется. Но что «течет» в процессе «течения времени»? Раскрывая с позиций механики Ньютона выражение «с течением времени», невозможно определить материальный носитель этого течения. На самом деле, термин «течение времени» выражает нематериальный, то есть мистический, физически невозможный процесс. Очевидно, представление о том, что течет время – это некоторое поверхностное представление, и на глубинном уровне должно существовать материалистическое объяснение этого мистического представления.

Полная (субстанциональная) производная d/dt какой-либо величины по времени в механике сплошных сред записывается как сумма двух составляющих

$$\frac{d}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} + (\bar{v}\bar{\nabla}), \text{ где } \frac{\partial}{\partial t} - \text{частная производная по времени; } (\bar{v}\bar{\nabla}) - \text{конвективная}$$

производная; \bar{v} - скорость частиц среды.

Конвективная производная описывает реально существующие изменения физических величин, поэтому эта величина должна присутствовать в уравнениях движения. Но частная производная является выражением ньютоновского понятия о времени как о мировой величине, текущей независимо от состояния движения. Поэтому частная производная по времени $\partial/\partial t$, подобно величинам количество теплоты Q , температура T , масса m , на самом глубинном уровне, то есть в применении к движению эфира, должна быть исключена из уравнений.

Только конвекция физических величин может создать изменения физических величин в рассматриваемой точке пространства. Поэтому уравнение, описывающее движение эфира, должно содержать только конвективные производные этих величин. Должен быть найден механизм возникновения изменений, в котором нет нематериальной величины «время». Эта величина должна быть получена как синтетическая величина, функция каких-то других, материальных физических величин. И уже затем эта величина, выраженная в виде функции более фундаментальных величин, может быть использована как удобный способ описания движения макроскопических тел, а не как величина, выражающая сущность течения процессов. Математическая операция «частное дифференцирование по времени», применяемая в механике Ньютона, на самом деле, может быть применена только к макроскопическим процессам.

В предыдущем параграфе показаны примеры выражения величин Q, T, m в качестве функций энергии или ее плотности. Существует, однако, еще одна фундаментальная механическая величина: импульс. Это векторная величина, определяемая в механике Ньютона как произведение массы тела на его скорость. Вся совокупность экспериментальных данных об импульсе доказывает, что эта величина является истинно независимой величиной. В истории науки пока еще нет примеров выражения каких-либо немеханических величин в виде функций механической величины – импульса. В работах [1], [2] показано, что такой функцией механических величин – энергии и импульса является немеханическая величина «время».

Определение импульса как произведения массы на скорость означает, что импульс является функцией скорости движения, то есть функцией темпа времени. В предлагаемой концепции эти величины меняются местами: импульс становится одним из аргументов, а время – функцией.

В дальнейшем изложении эта общая качественная аргументация конкретизируется и уточняется. Только конструктивное построение механизма «течения времени» может придать смысл этой качественной аргументации.

3. Понятие времени. Модель эфира

Разделы 3-7 более подробно изложены в работах [1], [2].

На основе отказа от аргументов «масса» и «время» предложена другая базовая система величин. Вместо системы «расстояние-масса-время», введенной Ньютоном, введена система «расстояние-энергия-импульс». Фундаментальными величинами в этой базовой системе величин являются энергия и импульс. Но энергия и импульс не макроскопических тел механики Ньютона, а энергия и импульс бесконечно малой частицы континуальной среды. Предполагаем, что существует идеальная сплошная среда, в которой величины энергии и импульса связаны линейной зависимостью:

$$\varepsilon = c \cdot q, \quad (1)$$

где ε, q - плотность энергии и плотность величины импульса точки среды.

Зависимость (1) совпадает с зависимостью между энергией и импульсом для фотона, не имеющего массы покоя. Это означает, что предполагаемая среда так же, как и фотон, не имеет массы покоя. Для фотона величина c в (1) имеет смысл скорости частиц среды. Однако в предлагаемой системе базовых величин нет аргумента «время», поэтому величина c является просто коэффициентом пропорциональности в линейной зависимости (1). Измеряется этот коэффициент не в единицах m/c , а в единицах *энергия / импульс*.

Излагаемая теория дает ответ на вопрос, каким образом возникает вторичная величина «время». Изначальной величины «время» не существует, и следует построить реальный механизм, объясняющий, какие процессы происходят на микроскопическом уровне, которые на более высоких формах движения материи воспринимаются как наличие некоторой первичной, фундаментальной величины «время». В состоянии покоя среды, в вакууме, время не существует. Не течет время и в том случае, если в среде имеются вихри, но режим стационарен.

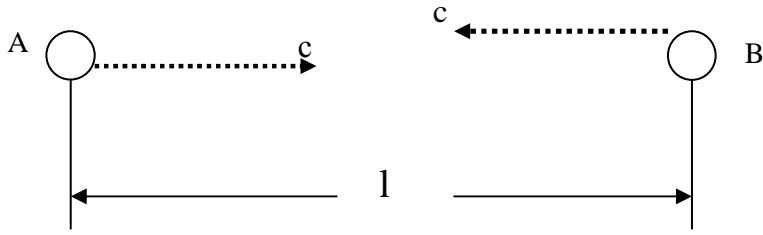


Рис. 2. К объяснению возникновения функции «время». Изменения полей взаимодействия между объектами движутся не со скоростью c , а движутся так, что отношение энергии кванта изменения поля к его импульсу равно величине c .

Рассмотрим систему из двух взаимодействующих объектов A и B , находящихся (в покоящейся системе координат) на расстоянии l (рис.2). Если происходят изменения с объектом A , то импульс этих возмущений идет от объекта A к объекту B и обратно со «скоростью» c , определенной из (1). Термин «скорость» при этом взят в кавычки, так как на самом деле, величина c - это не скорость распространения сигнала, а коэффициент пропорциональности в линейной зависимости (1). Таким образом, получаем элементарный промежуток времени Δt для системы из двух взаимодействующих объектов

$$\Delta t = 2l / c \quad (2)$$

Более фундаментальной величиной в этом определении является величина c . Промежуток времени Δt - величина вторичная. Функция «время» может быть введена как сумма этих элементарных периодов взаимодействия

$$t = \sum_{i=1}^N \Delta t_i \quad (3)$$

Таким образом, получена величина «время» как функция более фундаментальных величин – плотности энергии ε и плотности импульса q точки континуальной среды, а также расстояния l . Размерность этой величины

$$[t] = [lq / \varepsilon]. \quad (4)$$

Получено точное уравнение движения среды на основе этой базовой системы. Действующим вектором в этом уравнении является не вектор скорости частиц \vec{v} , а вектор, обозначенный как вектор \vec{a} . Вектор \vec{a} введен следующим образом. Его модуль определяется как среднее геометрическое между величинами c и q

$$q / a = a / c, \text{ или } a^2 = cq \quad (5)$$

Направление вектора \vec{a} совпадает с направлением вектора \vec{q} .

Уравнение эфира запишется следующим образом

$$-\vec{\nabla} p = \vec{\nabla} a^2 + 2(\vec{\nabla} \times \vec{a}) \times \vec{a} \quad (6)$$

$$-\frac{1}{\rho_{ид}} \cdot \vec{\nabla} p = \frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + \vec{\nabla} \left(\frac{v^2}{2} \right) + (\vec{\nabla} \times \vec{v}) \times \vec{v} \quad (\text{Эйлер}) \quad (7)$$

Для сравнения рядом записано уравнение Эйлера идеальной жидкости при отсутствии объемных сил. Это сравнение показывает, во-первых, что предлагаемое уравнение эфира (6) проще, чем уравнение Эйлера (7). Это согласуется с тезисом о том, что описание более низкой формы движения материи – эфира должно быть проще описания реальных жидкостей. В противовес квантовой механике, в которой декларируется, что квантовомеханическое описание

богаче классического, в излагаемой концепции мироздания утверждается, что при описании более низкой формы движения материи уравнения должны упрощаться. Во-вторых, в обоих уравнениях присутствуют похожие слагаемые. Но имеется существенное отличие: в уравнении (6) отсутствует частная производная по времени. Однако уравнение справедливо и для стационарных, и для нестационарных режимов. Аргументы движения – энергия и импульс неявно присутствуют в правой части уравнения вне зависимости от того, стационарен ли процесс или не стационарен.

Уравнение (6) может быть записано в другой форме:

$$-\bar{\nabla}p = 2(\bar{a} \cdot \bar{\nabla}) \cdot \bar{a} = 2\sqrt{\rho}(\bar{c} \cdot \bar{\nabla}) \cdot \bar{a}. \quad (8)$$

В правую часть уравнения в качестве множителя входит конвективная производная вектора \bar{a} . Таким образом, в уравнении эфира отсутствует частная производная по времени $\partial / \partial t$, а изменения поля осуществляются только с помощью конвекции вектора \bar{a} .

Из уравнения (6) автоматически, без каких-либо дополнительных гипотез следует определение фундаментального для механики Ньютона понятия «масса». Так как данная среда континуальна, то здесь следует говорить не о массе m , а о плотности массы ρ . В состоянии покоя среды, то есть, в вакууме, плотность массы эфира равна нулю. Если в эфир вносится энергия, то возникает плотность массы ρ , связанная с плотностью энергии ε формулой Эйнштейна $\rho = \varepsilon / c^2$. Масса же какого-либо объекта, например, вихря в этой среде, является интегральной величиной:

$$m = \int_{\tau} \rho \cdot d\tau, \quad (9)$$

где τ - объем, в котором распространено движение от этого объекта.

Таким образом, в излагаемой концепции предлагается трактовка генезиса величины «масса», отличающаяся от ньютоновского определения величины «масса» как количества вещества, содержащегося в теле. Согласно концепции Картезианства, принятой в излагаемых работах, масса – это мера кинетической энергии эфира, которой обладают вихри, входящие в состав тела. Для вычисления массы тела достаточно эту кинетическую энергию разделить на величину c^2 . В согласии со словесной формулой (I, Введение), все свойства материи должны получить объяснение в качестве атрибутов механического движения. Не является исключением и величина масса, как основной атрибут объектов, изучаемых механикой Ньютона. Для описания движения полученной величины «масса» в рамках механики Ньютона, применимы все понятия механики Ньютона, в том числе применимо понятие времени.

Данное понятие «масса» в современной физике называется «масса покоя». При движении тела эта масса изменяется, поэтому, чтобы сохранить термин «масса», требуется усложненные определения этой величины. По-видимому, целесообразнее вообще отказаться от этого термина, так как он имеет ограниченное применение в качестве постоянного коэффициента только в механике Ньютона.

На основе этих представлений так же естественно объясняется возникновение энергии взаимодействия объектов, например, вихрей в эфире. Если существуют два вихревых образования в эфире, то при наложении их полей в зоне взаимодействия происходит векторное сложение векторов \bar{a} , создаваемых каждым из источников, и образуется энергия взаимодействия

$$E_{B3} = \int_{\tau} a_1 \cdot a_2 \cdot \cos \alpha \cdot d\tau \quad (10)$$

Если движение потенциально, то эта энергия представляет собой потенциальную энергию U взаимодействия двух объектов. На основе понятия энергии взаимодействия можно ввести понятие силы взаимодействия как величины, равной производной от энергии взаимодействия по соответствующей координате. При потенциальном движении эта формула выражается наиболее просто

$$F_{12} = \frac{\partial E_{B3}}{\partial R_{12}} \quad (11)$$

Таким образом, на основе предлагаемой модели эфира возможно объяснение генезиса основных понятий механики Ньютона.

Исходя из изложенного, можно уточнить и дополнить введенную модель эфира. Так как все свойства эфира образуются только в результате его движения, то свойства покоящегося эфира предпочтительнее трактовать как отсутствие каких-либо свойств. Таким образом, можно представить среду, делимую до бесконечности, без промежутков заполняющую все мыслимое пространство. Плотность массы этой среды равна нулю; эта плотность массы возникает лишь в результате механического движения среды.

Так как отсутствует способность к какому-либо взаимодействию, то отсутствует вязкость, то есть, среда является сверхтекучей. Такая «истинная сверхтекучесть» приводит к следствиям, которые не применяются в математических моделях идеальных жидкостей. А именно: предполагается, что если поле вектора \vec{a} в каком-либо микрообъеме пространства создается несколькими источниками движения, то в этом микрообъеме сосуществуют разнонаправленные движения эфира. Это означает, что суммарный импульс этого микрообъема может быть равен нулю, хотя в объеме происходят упорядоченные разнонаправленные движения эфира. В этом положении находит конкретное воплощение принцип суперпозиции.

Вкратце изложим представление о третьем аргументе движения предлагаемой базовой системы величин – аргументе «расстояние». Пространство является вместилищем континуальной всезаполняющей среды, эфира. Оно предполагается трехмерным и неизменным, не зависящим от движений находящихся в нем объектов. Таким образом, это пространство является абсолютным. Обозначим это пространство буквой l , где l - протяженность одного из измерений трехмерного пространства.

Пространство заполнено континуальной средой, эфиром. Элементарные частицы являются вихрями в этой среде. Таким образом, все макроскопические объекты представляют собой структуры, составленные из большого числа вихрей. Вихри сцеплены между собой силами взаимодействия, которые зависят от движения тела сквозь эфир. Следовательно, размеры тел, в том числе и размеры измерительных линеек для измерения длин в этом пространстве при движении могут изменяться.

Таким образом, наряду с абсолютным пространством l , следует ввести «пространство вещества» l' . Это пространство обозначает объем, занимаемый каким-либо телом. При движении тел сквозь неподвижный эфир изменяются силы взаимодействия между микроскопическими элементами тел, и размеры тел изменяются.

Пространства l и l' совпадают в единственном случае: если тело покоится относительно неподвижного эфира. Определить, движется ли тело или находится в покое относительно покоящегося эфира, по-видимому, невозможно. Тем не менее, основным исследуемым состоянием тела будем считать состояние покоя относительно эфира.

Таким образом, синтезировано точное уравнение эфира, что выводит концепцию эфира из привлекательной философской гипотезы в разряд строгой научной теории. Дальнейшая работа состоит в анализе уравнения.

4. Существование циркуляции поверхностных сил

Однако, на основе только уравнения (6), без каких-то дополнительных гипотез невозможно объяснение явлений электромагнетизма в качестве механических движений эфира. Введенный таким образом вектор \vec{a} всюду потенциален, а электромагнитные явления имеют вихревую природу. Этой гипотезой, последней каплей в построении теории электромагнетизма стало открытие так называемой «интегральной анизотропии», следствием которой является существование циркуляции поверхностных сил.

Однозначность поверхностных сил, действующих на объем жидкости, является одним из основных положений гидродинамики. Объемное действие поверхностных сил при баротропном движении жидкости, математически может быть выражено в виде градиента так называемой

функции давления P . При обсуждении возможной неоднозначности сил в движущейся среде, неоднозначность поверхностных сил даже не обсуждается. Приведем, например, цитату из учебника гидродинамики: «Однозначность P очевидна» [5, стр.159]. Это означает, что поверхностные силы потенциальны, и циркуляция этих сил по любому контуру равна нулю. В конечном счете, однозначность поверхностных сил является следствием изотропии сил поверхностных напряжений в идеальной жидкости.

Однако, при наличии в идеальной жидкости вихрей, возникает явление, которое можно трактовать как анизотропию свойств жидкости; эта анизотропия возникает для конечных объемов, то есть имеет интегральный характер. Термин «интегральная анизотропия» введен Автором, однако впервые это явление описано Максвеллом [6, стр. 115]. Оно заключается в том, что при наличии в жидкости вихревого движения *среднее* давление на торцы вихря меньше, чем среднее давление на боковые, периферийные стороны вихря. Как следствие этого явления, поступательная скорость тонкого вихревого кольца может быть представлена в виде функции циркуляции поверхностных сил. Это означает, что поверхностные силы нельзя представить в виде однозначной функции, равной градиенту некоторой величины. Для поступательной скорости тонкого вихревого кольца в эйлеровой жидкости получено соотношение:

$$V_K = \frac{B}{\rho_{ид} \cdot \Gamma \cdot R_K}, \quad (12)$$

где величина B - поверхностная сила, действующая на поперечное сечение σ вихря

$$B = \lim_{\sigma \rightarrow \infty} \int_{\sigma} (p_0 - p) \cdot d\sigma, \quad (13)$$

а величины $R_K, V_K, \rho_{ид}, \Gamma$ - соответственно радиус кольца, поступательная скорость кольца, плотность жидкости и циркуляция вокруг оси вихря.

Умножив числитель и знаменатель выражения (12) на $2\pi R_K$, это соотношение можно записать в виде функции циркуляции поверхностной силы \bar{B} :

$$V_K = \frac{1}{2\rho_{ид}\Gamma} \frac{\oint \bar{B} \cdot d\bar{l}}{\pi R_K^2} \quad (14)$$

Существование циркуляции поверхностных сил вносит изменения в теорию идеальной жидкости. Появляется добавка к теореме Ампера [7, стр. 290], выражающей скорость жидкости, создаваемую вихревым кольцом.

$$\bar{v} = -\frac{\Gamma}{4\pi} \bar{\nabla} \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left(\frac{1}{r} \right) d\sigma. \quad (\text{Ампер}) \quad (15)$$

С учетом явления интегральной анизотропии теорема Ампера запишется так:

$$\bar{v} = -\frac{\Gamma}{4\pi} \bar{\nabla} \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left(\frac{1}{r} \right) d\sigma + \bar{V}_K. \quad (16)$$

Итак, сделаны всего две корректировки теории идеальной жидкости, однако следствия на основе этих двух корректировок весьма многочисленны. Вот аннотация работы [2]:

Введена гипотеза о том, что категория «время» представляет собой функцию более фундаментальных величин. Получено уравнение сплошной среды с использованием этого понятия. Исследованы свойства тонкого вихревого кольца с целью установления аналогии между электроном и вихревым кольцом. Результаты следующие.

1. Объяснение природы массы покоя.
2. Объяснение физической сущности потенциальной энергии.
3. Получена формула для электрического заряда как инварианта движения кольца.

4. Получен аналог формулы де Бройля для вихревого кольца.
5. Получена формула для постоянной Планка как момента импульса вихря.
6. Объяснение природы спина электрона.
7. Получена формула Планка для излучения.
8. На уровне концепции решена задача распространения волн в идеальной среде.

5. Структура электрона

Для вихревого кольца в эфире аналог теоремы Ампера с добавкой может быть записан в двух следующих формах:

$$\bar{a}_{K1} = -\frac{C}{4\pi} \bar{\nabla} \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left(\frac{1}{r} \right) d\sigma + \sqrt{\frac{\rho}{2}} \cdot \bar{v}_K, \quad (17)$$

$$\bar{a}_{K2} = -\frac{C}{4\pi} \bar{\nabla} \int_{\Sigma} \frac{\partial}{\partial n} \left(\frac{1}{r} \right) d\sigma + \sqrt{\rho_{//M}(r)} \cdot c \cdot \bar{i}_x \quad (18)$$

Первая форма – для движущегося вихревого кольца, вторая форма – для кольца, остановленного какими-либо внешними силами. Здесь \bar{a}_K – суммарный вектор \bar{a} кольца; C – циркуляция; $\rho_{//}$ – плотность массы-энергии для соответствующей формы записи. Более подробное изложение смотри в [1], [2].

В сокращенной форме соотношения (17) и (18) могут быть записаны так:

$$\bar{a}_K = \bar{a}_0 + \bar{a}_{//} \quad (19)$$

Изображение поля вихревого кольца приведено на рисунке 3. Поле состоит из двух составляющих. Первый член в правой части, обозначенный как вектор \bar{a}_0 – потенциальное поле диполей, распределенных по плоскости кольца. Второе слагаемое – добавка, вызванная интегральной анизотропией, и обозначенная как вектор $\bar{a}_{//}$.

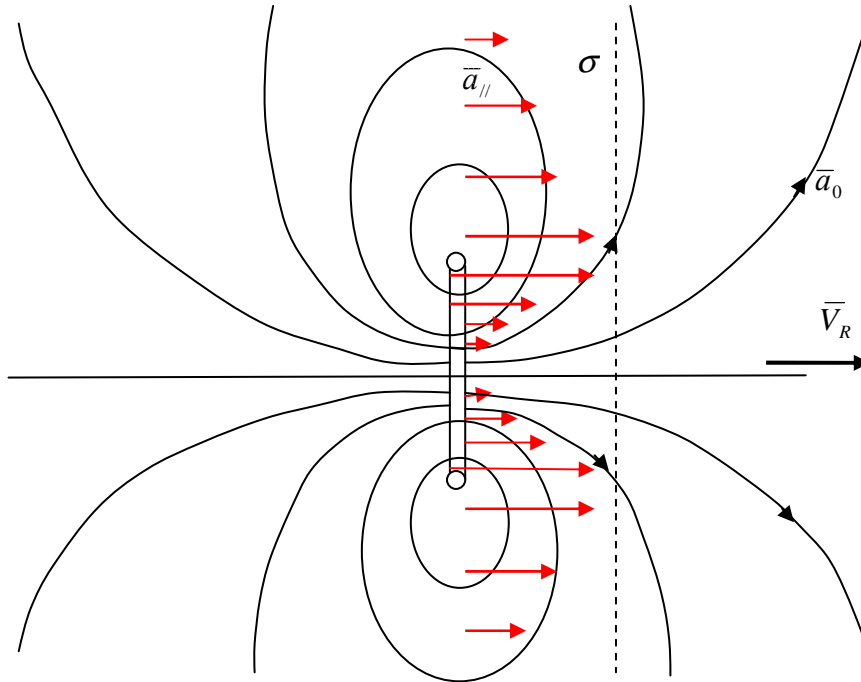


Рис. 3. Поле вихревого кольца в эфире. Линии потенциального вектора \bar{a}_0 представляют собой замкнутые линии. Линии вихревого вектора $\bar{a}_{//}$ изображены красными стрелками, параллельными скорости поступательного движения кольца \bar{V}_K

Сделаем следующее утверждение: **вихревое кольцо в эфире и есть электрон**. Таким образом, согласно излагаемой теории, поле электрона является простейшим, физически реализуемым решением уравнения Лапласа для потенциала вектора \bar{a} в эфире² с добавкой, обусловленной существованием циркуляции поверхностных сил. В противовес современным квантово-механическим представлениям, предполагающим наличие у электрона весьма сложной структуры, в излагаемой концепции электрон предполагается элементарным вихрем в эфире представленной модели. При этом вся экспериментально наблюдаемая сложность свойств электрона объясняется не сложностью его структуры, а различными типами реакции достаточно простого объекта на различные внешние условия.

6. Структура электрона: классический электромагнетизм

Рассмотрим объяснение основных явлений электромагнетизма с помощью представленной модели вихревого кольца – электрона. Для объяснения рассмотрим два режима, в которые может быть поставлено вихревое кольцо: а) стационарный; б) статический.

Стационарный режим (постоянный ток). Пусть имеется замкнутый проводящий контур, в котором электроны – вихревые кольца сориентированы в одном направлении. Может быть доказана теорема о том, что поле, создаваемое суммой потенциальных векторов \bar{a}_0 , для замкнутого контура тока равно нулю. Поэтому суммарное поле, создаваемое в пространстве вокруг провода с током, образуется в результате суммирования векторов $\bar{a}_{//}$.

Это и есть магнитное поле. Если имеются два проводника с одинаковым направлением токов, то энергия взаимодействия, вычисленная по соотношению (10), будет положительной, и проводники будут притягиваться; если направления токов противоположны, то проводники отталкиваются.

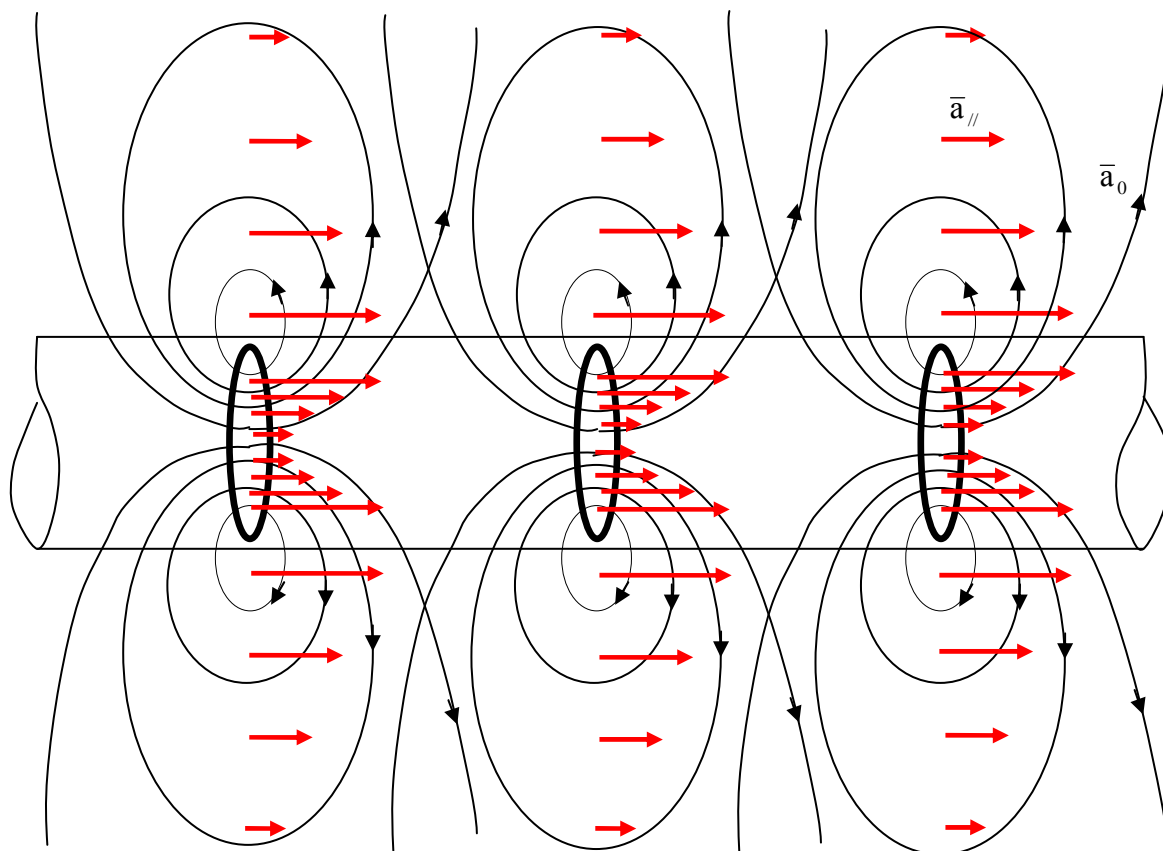


Рис. 4. К объяснению сущности магнитного поля. Изображен отрезок замкнутого проводящего контура с током.

² Могут возразить, что простейшим решением уравнения Лапласа является потенциал Ньютона $1/r$. Однако это решение не является физически возможным, так как предполагает рождение материи из ничего в точках истока и исчезновение ее в точках стока среды.

Статический режим (электростатика). Пусть имеется заряженное проводящее тело (шар), то есть шар, в котором создан избыток вихревых колец (рис.5). Кольца стремятся к поверхности шара, останавливаются и равномерно покрывают поверхность шара, создавая в окружающем шар пространстве некоторое поле. Шар, покрытый кольцами с таким полем, и есть заряженный шар. Существует теорема гидродинамики, согласно которой сфера, покрытая диполями, не создает в пространстве никакого поля; следовательно, поле вектора \vec{a}_0 от разных вихревых колец полностью уничтожается, компенсируется. Остается поле вектора $\vec{a}_{//}$, которое и создает все атрибуты «заряженного шара». Два шара, заряженные кольцами одного типа, будут отталкиваться; шары, заряженные кольцами противоположного типа, будут притягиваться.

Таким образом, добавка к полю диполей в виде вектора $\vec{a}_{//}$ и является источником всех явлений электромагнетизма: в случае замкнутого контура с током эта добавка создает такое движение эфира, которое на макроскопическом уровне воспринимается как «магнитное поле»; в случае заряженного шара этот же самый вектор $\vec{a}_{//}$ создает «электростатическое поле».

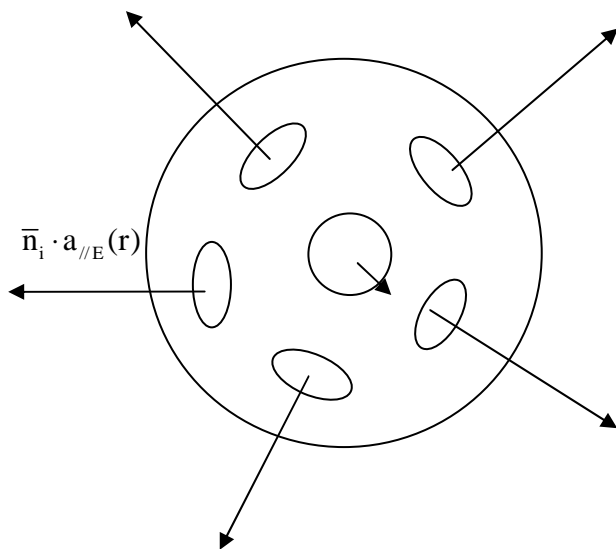


Рис. 5. Модель заряженного шара. Вихревые кольца равномерно распределяются по поверхности шара и создают в окружающем шар пространстве такое движение эфира, которое в субстанциональных теориях называется «электрическое поле».

Получен интеграл движения вихревого кольца, объясняющий физический смысл величины, которая в субстанциональной теории носит название «электрический заряд e ».

Объяснение электромагнетизма механическим движением континуальной среды ставит задачу нахождения такой механической характеристики движения, которая заменила бы величину, фигурирующую в субстанциональных теориях под наименованием «электрический заряд» e . При использовании естественной системы единиц эта величина имеет размерность

$$[e] = M^{1/2} L^{3/2} T^{-1}. \quad (20)$$

Здесь M - размерность массы; L - длины; T - времени.

Излагаемая теория позволяет получить инвариант движения вихревого кольца, дающий механическую интерпретацию величины, которая в субстанциональных теориях называется «электрический заряд e ». По аналогии с «механическим эквивалентом теплоты J » эту величину можно назвать «механическим эквивалентом электричества». При этом, однако, эта величина и по смыслу, и по размерности будет несколько иной, чем величина e субстанциональной теории.

Рассмотрим стационарное движение кольца со скоростью \bar{V}_K (рис.3). Определим поток Ψ вектора $\bar{a}_{//}$ кольца, протекающий через бесконечную плоскость σ , нормальную поступательной скорости:

$$\Psi = \int_{-\infty}^t dt \int_{\sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \bar{V}_K \cdot \bar{n} \cdot d\sigma, \quad (21)$$

где \bar{n} - вектор нормали к плоскости σ . Мощность потока вектора $\bar{a}_{//}$:

$$\frac{\partial \Psi}{\partial t} = \int_{\sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \bar{V}_K \cdot \bar{n} \cdot d\sigma. \quad (22)$$

Полный поток Ψ_K вектора $\bar{a}_{//}$:

$$\Psi_K = \int_{-\infty}^{\infty} dt \int_{\sigma} \bar{a}_{//} \cdot \bar{n} \cdot d\sigma = \int_{-\infty}^{\infty} dt \int_{\sigma} \sqrt{\rho/2} \cdot \bar{V}_K \cdot \bar{n} \cdot d\sigma = \int_{\tau} \sqrt{\rho/2} \cdot d\tau, \quad (23)$$

так как $\bar{V}_K \cdot \bar{n} \cdot dt = dx$ - координата, отсчитываемая в направлении оси кольца; $d\sigma \cdot dx = d\tau$ - элемент объема.

Величина Ψ_K является инвариантом, так как не зависит от скорости поступательного движения кольца, радиуса кольца и т.д., и для всех колец с изначально заданной энергией движения является постоянной величиной. Назовем его первым инвариантом движения вихревого кольца.

Величина Ψ_K и является искомым «механическим эквивалентом электричества». Получение такой величины являлось целью и смыслом исканий вихревой теории материи XIX века. Величина же, называемая в субстанциональных теориях электромагнетизма «электрическим зарядом e », представляет собой мощность потока вектора $\bar{a}_{//}$. Эта величина также инвариантна, но этот инвариант является вторичным, производным по отношению к величине Ψ_K . Например, для режима электростатики величину e можно выразить следующим образом

$$e = \left(\frac{\partial \Psi}{\partial t} \right)_{СТАТ} = \frac{\Psi_K}{T_{3AP}}, \quad (24)$$

где T_{3AP} - некоторая константа с размерностью времени.

Рассмотрим размерности этих величин. Выражение (20) показывает размерность величины e . Такая «дробная» размерность основной величины теории электромагнетизма не находит объяснения в рамках субстанциональной концепции. Приведем цитату: «Такого рода иррациональность не имеет физического объяснения. Поэтому утвердилось мнение о необходимости расширения $[LTM]$ - базиса путем включения в него новой основной символьной единицы из области электромагнетизма» [8, стр.34].

Размерность величины вектора $\bar{a}_{//}$, согласно определению (4)

$$[a] = [\sqrt{\varepsilon}] = \sqrt{\frac{M \cdot L^2}{T^2 \cdot L^3}} = M^{1/2} L^{-1/2} T^{-1}$$

Размерность величины Ψ_K , являющейся инвариантом движения вихревого кольца

$$[\Psi_K] = M^{1/2} \cdot L^{3/2}, \quad (26)$$

то есть отличается от размерности величины e отсутствием множителя T^{-1} .

Размерность величины $(\partial \Psi / \partial t)_{СТАТ}$

$$\left[\frac{\partial \Psi}{\partial t} \right] = [a \cdot \sigma] = M^{1/2} L^{3/2} T^{-1}, \quad (27)$$

То есть, совпадает с размерностью величины e в естественной системе единиц

$$[e] = \left[\frac{\partial \Psi}{\partial t} \right]_{\text{СТАТ}} = M^{1/2} L^{3/2} T^{-1}$$

В экспериментах по измерению «электрического заряда e » электрона (например, опытах Милликена) происходит измерение именно величины $(\partial \Psi / \partial t)_{\text{СТАТ}}$.

Итак, феномены доквантового электромагнетизма могут быть объяснены на основе представленной модели электрона как вихревого кольца в эфире.

7. Структура электрона: квантовая механика

С помощью представленной модели электрона возможно рациональное объяснение экспериментов, приведших физику в 20-х годах XX века к полному отказу от модельных представлений в микромире, и возникновению комплекса наук под общим названием «квантовая физика». Эксперименты, непонятные с позиций структуры электрона как «заряженного шарика», объяснимы с позиций структуры электрона как вихревого кольца в эфире.

Рассмотрим следующие, не объясняемые, а лишь описываемые квантовой физикой экспериментальные факты:

- 1) Волновая функция электрона;
- 2) Неопределенность положения электрона;
- 3) Спин электрона.

Волновая функция.

Рассмотрим формулу (12) для вихревого кольца в эйлеровой жидкости. Запишем ее в следующем виде

$$R_K = \frac{B}{\rho_{\text{ИД}} \cdot \Gamma \cdot V_K}$$

В таком виде эта формула имеет некоторое структурное сходство с формулой де Бройля

$$\frac{\lambda}{2\pi} = \frac{\hbar}{mV} \quad (\text{де Бройль}) \quad (28)$$

В левых частях обоих соотношений стоит величина, по размерности обозначающая длину. В знаменателях в правой части имеется величина скорости. Имеются также близкие по смыслу другие величины. Эти аналогии наводят на мысль, что для эфира формула (12) для тонкого кольца в жидкости Эйлеровой модели может трансформироваться в аналог соотношения де Бройля.

Такое исследование сделано, и оно подтвердило эти предположения. В работах [1], [2] на основе уравнения эфира (6) сделан анализ стационарного движения тонкого вихревого кольца в эфире и получена формула

$$R_K = \frac{K}{m \cdot V_K}, \quad (29)$$

где K - момент импульса среды, вращающейся вокруг круговой оси вихря. Если предположить, что величина этого момента равна приведенной константе Планка \hbar

$$K \equiv \hbar, \quad (30)$$

а длина окружности кольца $2\pi R_K$ – это длина волны λ функции де Бройля ψ

$$\lambda = 2\pi R_K, \quad (31)$$

то получаем формулу де Бройля (28). Соотношение (29) принимает следующий вид:

$$R_K = \frac{\hbar}{m \cdot V_K}. \quad (32)$$

Таким образом, соотношение, полученное де Бройлем эвристическим путем, и не получившее в квантовой механике какой-либо модельной интерпретации, на самом деле является соотношением, описывающим стационарный режим вихревого кольца в эфире. С помощью соотношения де Бройля (28), электрону были формально приписаны волновые свойства. В квантовой механике корпускулярные и волновые свойства объединены в электроне в виде формальной, эклектической смеси, без построения физической модели. Соотношение (32) дает математическую основу для рационального, физического объединения таких разнородных свойств электрона.

Согласно излагаемой концепции, микрочастица не является неким твердым образованием, отличающимся по структуре от окружающего ее пространства. «Образ» микрочастицы в данной концепции органично сочетает в себе свойства и частицы, и волны. Подобно корпускулам, микрочастицы являются целостными объектами: вихрь в среде представляет собой единое целое и может прекратить существование при взаимопревращении частиц и аннигиляции. При этом подобно волне, вихрь по содержанию не отличается от окружающего его пространства, состоит из той же материи.

На основе соотношения (32) аналогия с волнами может быть продолжена. Вихревое кольцо представляет собой упругую систему. Поэтому при столкновениях, различных нестационарных режимах вихревого кольца, внутри этой упругой системы возникают возмущения. Эти возмущения распространяются внутри системы, то есть, по периметру кольца. Экспериментально обнаруженные свойства электрона, которые квалифицируются как волновые свойства, являются внешним проявлением процессов, происходящих внутри этой упругой системы.

Соотношение (29) получено аналитически, но величина момента импульса K пока не вычислена количественно, поэтому предположение равенств (30) и (31) пока следует считать гипотезой. Однако на основе соотношения (32), полученного с помощью этой гипотезы, можно дать рациональное физическое объяснение экспериментам, которые квантовая механика не дает объяснение, а лишь дает оправдание в виде тезиса «такова природа вещей». Поэтому эта гипотеза приобретает достаточно весомые экспериментальные подтверждения. Рассмотрим эти эксперименты.

Неопределенность положения электрона

Рассмотрим, каким образом в излагаемой теории получают объяснение эксперименты, трактуемые как неопределенность положения электрона. Электрон – не точечный объект, а вихревое кольцо. Столкновение вихревого кольца с другим микрообъектом происходит в любой из точек окружности кольца, и это создает впечатление, что положение электрона неопределенно. Точка столкновения находится на расстоянии R_K от центра кольца, то есть, от точки, в которой (по представлениям субстанциональной теории) находится электрон. Положение этой точки столкновения неизвестно, однако это положение не является случайным в смысле случайности как события, не зависящего от каких-либо скрытых причин.

Для объяснения количественного соотношения запишем формулу (32) в следующем виде

$$R_K \cdot mV_K = \hbar. \quad (33)$$

То есть, в лучшем случае, произведение ошибки в измерении координаты электрона на импульс электрона равно константе Планка \hbar . В реальных же измерениях вносится еще погрешность «измерительного прибора», которая делает равенство неравенством:

$$R_K \cdot mV_K \geq \hbar, \quad (34)$$

что объясняет смысл экспериментов, интерпретируемых как неопределенность положения электрона. С увеличением импульса кольца неопределенность в измерении координаты уменьшается, так как уменьшается радиус кольца.

Спин электрона

Прделаем следующий мысленный эксперимент. Предположим, что вихревое кольцо точкой A окружности кольца скреплено с осью z (рис.6). В этом случае кольцо будет вращаться с постоянной угловой скоростью вокруг оси Oz , то есть будет иметь относительно этой оси момент импульса. Оценим величину этого момента импульса. Полагая, что скорость V_K имеет самая удаленная от оси точка B , определим момент импульса как произведение массы кольца на радиус центра масс (точка O') и на скорость центра масс:

$$K_z = mR_K \cdot \frac{V_K}{2}.$$

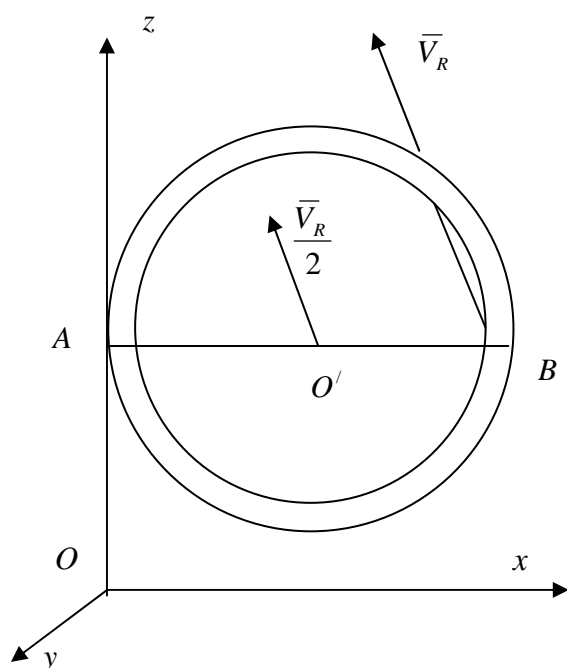


Рис.6. Мысленный эксперимент к пояснению спина электрона

Подставляя значения m, R_K, V_K из формулы (32), получим:

$$K_z = mR_K \frac{\hbar}{2mR_K} = \frac{\hbar}{2}. \quad (35)$$

Таким образом, оценочный расчет показывает, что такое вращение вихревого кольца с собственной скоростью центра масс V_K обладает моментом импульса, равным экспериментально наблюдаемой величине спина электрона $\hbar/2$. Назовем этот собственный момент импульса кольца вторым инвариантом движения кольца.

Данный эксперимент возможен лишь мысленно, но в работе [1] исследовано поведение вихревого кольца в магнитном поле. Показано, что при движении кольца по круговой траектории, так же как и в рассмотренном мысленном эксперименте, происходит поворот плоскости кольца, и возникает момент импульса кольца, равный величине $\hbar/2$.

В работе [1] рациональными причинами объяснено также свойство вектора собственного момента импульса, принимать направление, параллельное вектору напряженности магнитного

поля, без прецессии. Вкратце, это свойство возникает по той причине, что вследствие замкнутого контура кольца, сумма элементарных моментов импульса кольца равна нулю.

Таким образом, эксперименты, приведшие к отказу от модельных представлений в микромире и возникновению квантовой механики, имеют вполне реальное объяснение. В разделе о распространении света будет объяснено и свойство дискретности излучения.

8. Модель распространения света

Одним из основных вопросов физической науки является вопрос: Что такое свет: корпускулы, летящие в пустоте или колебания, распространяющиеся в некоторой среде?

Вихревая теория материи XIX века считала свет волнами в некоторой среде. Задачей науки считалось построение модели распространения света с помощью представлений об упругих свойствах эфира, с применением волнового уравнения. В этом случае, поляризация света доказывает, что эти волны являются поперечными. В идеальной жидкости Эйлеровой модели распространение таких колебаний невозможно.

Современной физикой принята модель распространения света, созданная Максвеллом. В этой модели волновое уравнение построено на основе взаимодействия двух проявлений электромагнитного поля – магнитного поля и электрического поля. Однако, несмотря на согласие некоторых выводов теории Максвелла с экспериментами, эта теория имеет недостатки, не выдерживающие достаточно серьезной критики. Помимо изначальной порочности теории Максвелла как субстанциональной теории, имеется достаточно много конкретных несоответствий максвелловой модели распространения света экспериментальным данным. Укажем три факта несоответствия теории Максвелла эксперименту: 1) дискретность излучения; 2) при распространении света, вектор Пойнтинга в определенные моменты времени равен нулю; 3) невозможность измерения магнитного поля в плоской поляризованной волне.

1) Теория Максвелла не объясняет дискретности излучения, поэтому, когда экспериментально была обнаружена эта дискретность, были введены искусственные добавочные гипотезы, в результате чего и возникла квантовая механика.

2) В модели Максвелла распространения света, векторы \vec{E} и \vec{B} колеблются во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис. 7). Вектор плотности энергии (вектор Умова-Пойнтинга) пропорционален векторному произведению этих векторов. Согласно модели, энергия излучения трансформируется из энергии электрического поля в энергию магнитного поля. Однако в некоторых точках процесса оба этих вектора \vec{E} и \vec{B} одновременно обращаются в нули. Где находится энергия излучения в эти моменты времени, неизвестно.

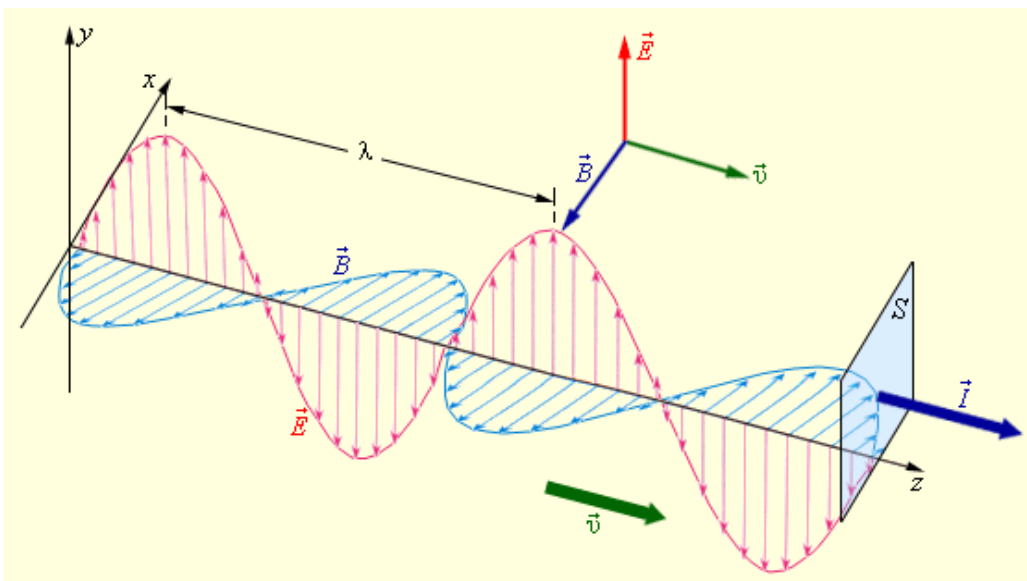


Рис.7. Распространение электромагнитных колебаний, по Максвеллу. Вектор Пойнтинга, равный векторному произведению векторов \vec{E} и \vec{B} , в некоторых точках обращается в ноль. Где находится энергия волны в эти моменты времени, неизвестно

3) Следующий факт является более тонким и редко упоминаемым в литературе. Он заключается в том, что в стоячей плоской поляризованной волне невозможно измерить напряженность магнитного поля \bar{B} вследствие того, что получаемые значения неустойчивы. При этом измерение напряженности электрического поля \bar{E} не представляет затруднений. Это обстоятельство явилось причиной того, что предложенное вначале Френелем определение плоскости поляризации как плоскости, в которой колеблется вектор напряженности магнитного поля \bar{B} , заменилось определением, в котором плоскостью поляризации называется плоскость колебаний вектора напряженности электрического поля \bar{E} . Предлагаемые объяснения этой неустойчивости при измерении магнитного поля заключаются в том, что «магнитное поле флуктуирует». При этом электрическое поле не флуктуирует, а по теории Максвелла электрическое и магнитное поля равноправны.

Излагаемая теория переводит решение вопроса о физической природе света в другую плоскость. Безусловно, свет – это не корпускулы, летящие в пустоте. Но, однако, распространение света не является и волновым процессом.

В уравнении движения эфира отсутствует величина «время». Это обстоятельство коренным образом меняет подходы к решению задачи распространения света.

Как было отмечено, при погружении вглубь строения материи, должно происходить упрощение и качественных объяснений физических явлений, и математических методов описания этих явлений. Понятия времени на уровне движения эфира не существует, значит, не существует и производных по времени. Поэтому описание распространения возмущений в эфире должно быть произведено без волнового уравнения. Согласно излагаемой концепции, эфир представляемой модели способен к прямой передаче возмущений, без периодической трансформации кинетической энергии в потенциальную, и обратно. Таким образом, согласно излагаемой концепции, свет не является волной.

Излучение возникает при нестационарных режимах вихревого кольца – электрона. Вкратце, излучение можно описать так. При нестационарных режимах вихревого кольца от кольца отрываются незамкнутые дугообразные вихри, которые способны самостоятельно перемещаться в пространстве. Силой, действующей на такой дугообразный вихрь, является градиент давления, который действует в направлении центра кривизны дуги. Эти незамкнутые дугообразные вихри и представляют собой электромагнитное излучение. Для математического описания движения этих возмущений в эфире не требуется волновое уравнение: каждый сгенерированный при нестационарном движении кольца дугообразный элемент возмущения способен к самостоятельному перемещению.

Теория, ставящая своей задачей рациональное объяснение распространения света, должна дать ответы на следующие основные экспериментальные факты, не объясняемые современной теорией:

- 1) Частота излучаемого кванта;
- 2) Структура фотона и дискретность излучения;
- 3) Волновые свойства электрона;
- 4) Поперечность распространяющихся возмущений;
- 5) Сохранение циркуляции по жидкому контуру и соблюдение теоремы Кельвина;

При этом, так как все свойства вихревого кольца – электрона взаимосвязаны, то понимание одного какого-либо свойства невозможно без понимания целостной модели.

Рассмотрим последовательно эти вопросы. Для объяснения явлений, происходящих с вихревым кольцом – электроном, будем рассматривать упрощенные механические модели. Такое упрощенное рассмотрение, возможно, облегчит первичное знакомство с процессом излучения и понимание сущности процессов.

Частота излучаемого кванта

Современная физика не дает какой-либо наглядной интерпретации частоты излучения. Физика отказалась от механических аналогий в микромире, процесс описывается лишь формально.

Излагаемая теория дает наглядную, механическую интерпретацию всем величинам, описывающим излучение. С помощью формулы (32) можно дать вывод формулы Планка для излучения. Излучение происходит тогда, когда вихревое кольцо теряет кинетическую энергию

$$E_{\text{изл}} = E_{\text{кин1}} - E_{\text{кин2}}$$

Таким образом, первым условием излучения является торможение кольца. Вторым необходимым условием является поворот плоскости кольца при торможении, поэтому весь процесс можно определить как «несимметричное торможение».

Рассмотрим вихревое кольцо, движущееся со скоростью $\bar{V}_{K1} \ll c$ (рис.8). На рисунке изображен вид сбоку на плоскость кольца. В момент времени t_1 окружность кольца встречается с преградой в точке A . Скорость элемента кольца в точке A уменьшается до некоторой скорости $V_{K2} < V_{K1}$. Эта скорость V_{K2} не передается мгновенно всему кольцу: уменьшение скорости, возникшее в точке A , передается другим частям кольца постепенно. Происходит процесс несимметричного торможения. На рисунке 8 изображены начальная и конечная фазы этого процесса. В конечной фазе точка A занимает положение A' , а точка B - положение B' . Таким образом, в процессе несимметричного торможения, наряду с поступательным движением кольца, плоскость вихревого кольца поворачивается вокруг оси, проходящей через точку A , на угол $\theta_{\text{изл}}$. Для наглядности, пунктиром приведено изображение кольца в конечной фазе процесса; при этом точка A' совмещена с точкой A .

В момент времени t_2 поворот заканчивается и заканчивается акт излучения; кольцо продолжает свободное движение, но с меньшей скоростью $V_{K2} < V_{K1}$ (вопрос о том, почему заканчивается излучение, будет разъяснен в дальнейшем). В промежутке времени $\Delta t = t_2 - t_1$ происходит излучение кванта электромагнитной энергии в область пространства, заключенную между прежним и новым положениями плоскости кольца.

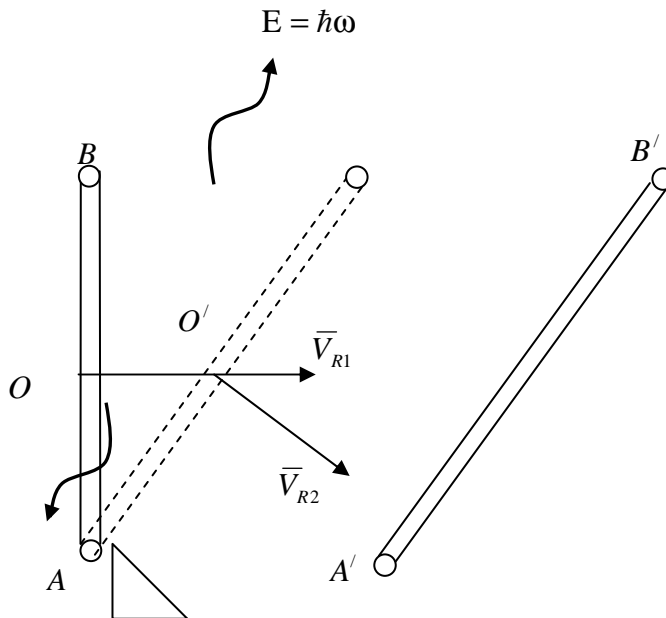


Рис. 8. К выводу формулы Планка для излучения.

Запишем соотношение (32) в следующей форме:

$$mV_K = \frac{\hbar}{R_K}.$$

Умножим обе части этого равенства на дифференциал скорости dV_K и проинтегрируем от начальной скорости V_{K1} до конечной скорости V_{K2} . Получим:

$$m \int_{V_{K1}}^{V_{K2}} V_K \cdot dV_K = \hbar \int_{V_{K1}}^{V_{K2}} \frac{dV_K}{R_K}.$$

Подынтегральное выражение в правой части представляет собой удвоенный дифференциал угловой скорости ω поворота плоскости кольца вокруг точки A :

$$\frac{dV_K}{R_K} = 2 \cdot d\omega$$

Поэтому в правой части возможна замена переменной:

$$\int_{V_{K1}}^{V_{K2}} \frac{dV_K}{R_K} = 2 \int_{\omega_1}^{\omega_2} d\omega.$$

В результате интегрирования имеем

$$\frac{mV_{K1}^2}{2} - \frac{mV_{K2}^2}{2} = \hbar \cdot 2(\omega_1 - \omega_2) \quad (36)$$

Соотношение (36) представляет собой формулу Планка

$$E_{KB} = \hbar \cdot \omega_{KB} \quad (\text{Планк}) \quad (37)$$

для энергии излучения и наглядно показывает механический смысл величин, характеризующих излучение. Плоскость вихревого кольца вращается с переменной угловой скоростью ω . Угловая частота ω_{KB} излучаемого кванта имеет смысл удвоенной разности угловых скоростей вращения в начале и в конце акта излучения

$$\omega_{KB} = 2(\omega_1 - \omega_2) \quad (38)$$

Согласно (36), энергию кванта E_{KB} механически можно интерпретировать как потерю энергии вращающегося объекта, момент импульса которого равен $2\hbar$, а угловая скорость уменьшается на величину $\Delta\omega = (\omega_1 - \omega_2)$.

Структура фотона и дискретность излучения

В процессе несимметричного торможения кольцо теряет энергию. Потеря энергии равна разности кинетических энергий поступательного движения кольца в начальном и конечном состояниях. Эта энергия должна быть излучена в пространство. Построим геометрическую структуру этого движения.

Рис. 8, изображающий кольцо в начальном и конечном состояниях, не показывает промежуточных состояний кольца. В действительности, процесс происходит сложнее.

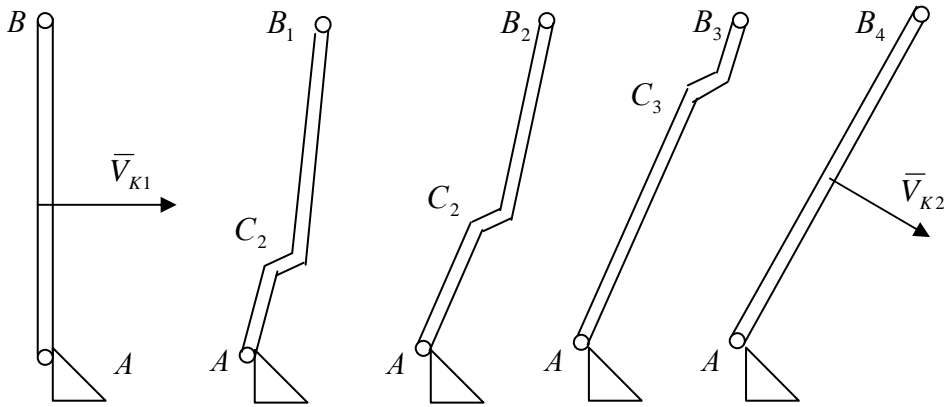


Рис. 9. Схематичное изображение деформации второго вида при встрече вихревого кольца с преградой и излучении. Это возмущение формы кольца можно изобразить в виде ступенчатой деформации, передвигающейся по диаметру кольца со скоростью поступательного движения кольца \bar{V}_K

Процесс излучения вихревого кольца – электрона, в общих чертах, можно представить следующим образом. Так как кольцо представляет собой упругую систему, подвергнутую деформации, то происходит движение возникших возмущений внутри этой упругой системы. Возмущения, возникшие в точке A при встрече с преградой, распространяются по окружности кольца. Эти возмущения могут быть двух видов:

- 1) Возмущения, обусловленные поступательной скоростью кольца;
- 2) Возмущения, обусловленные упругими свойствами вращающейся массы среды, так называемая кинетическая упругость.

Возмущения первого вида можно изобразить в виде ступенчатой деформации, передвигающейся по периметру кольца со скоростью, равной поступательной скорости кольца V_K . Схематичное изображение этой деформации приведено на рис.9.

Возмущения второго вида представляют собой колебания, распространяющиеся внутри вихревого кольца как упругой системы. Искажение формы кольца, имеющееся в какой-либо точке этой упругой системы, вызывает распространение колебаний по всему вихревому кольцу. Скорость распространения возмущений второго вида больше, чем скорость возмущения первого вида. С началом процесса торможения, происходит распространение возмущений второго вида по окружности кольца.

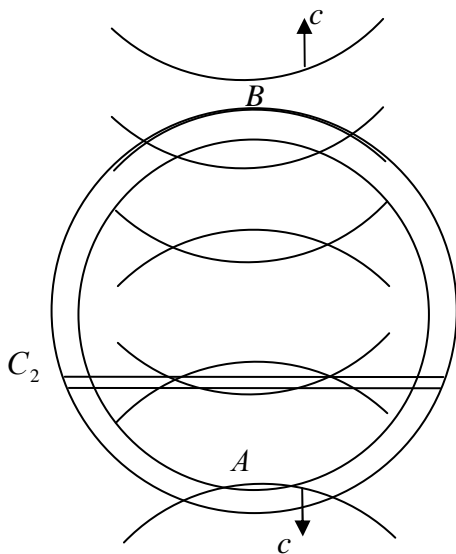


Рис. 10. Структура излучения, то есть, возмущений эфира, возникающих при несимметричном торможении кольца. Эти возмущения представляют собой незамкнутые дуговые вихри, движущиеся в направлении центра кривизны дуги со скоростью c . Дуги, отрывающиеся от полуокружности, на которой находится точка A , распространяются по рисунку вверх; дуги, прилежащие к точке B , распространяются вниз.

Любые искажения круговой формы кольца приводят к уменьшению поступательной скорости кольца. Так как происходит торможение кольца, то имеется частичная аналогия с процессом электростатического заряжения, описанным в [1], [2]. Это означает, что некоторая часть энергии поступательного движения кольца, представлявшая собой поступательное движение векторов $\vec{a}_{//}$, трансформируется в энергию «чистого эфира», то есть, в вектор $\vec{a}_{//E}$. При этом возникают дугообразные вихревые области «чистого эфира». Но, так как имеется еще поворот плоскости кольца, то эти незамкнутые дугообразные области не являются осесимметричными, как это происходит в электростатике. На каждую дугообразную область действует некомпенсированная сила давления, направленная в сторону центра кривизны дуги. Поэтому эти элементарные дугообразные вихри движутся со скоростью c в область пространства, заключенную между прежним и новым положениями плоскости кольца.

Движение элементарной вихревой дуги происходит без периодического процесса трансформации кинетической энергии в потенциальную, и обратно. Это движение вполне описывается уравнением движения эфира (6). Сгенерированные в процессе несимметричного торможения незамкнутые дугообразные вихри способны к самостоятельному передвижению в пространстве.

Таким образом, электромагнитные излучения не являются волнами в светонесущей среде. Свет и другие излучения, называемые современной физикой электромагнитными волнами, на самом деле представляют собой возмущения, распространяющиеся в эфире. Для математического описания распространения этих возмущений не требуется волновое уравнение. Тот факт, что вдоль направления распространения излучения существуют максимумы и минимумы, не является доказательством того, что это волновой процесс. Это лишь показывает, что таким периодическим образом излучает источник этих возмущений. Доказательством того, что излучение – это не волновой процесс, служит факт существования одиночного кванта.

При этом покинуть кольцо, способны не только области, прилежащие к точке A , но также и диаметрально противоположные области, прилежащие к точке B . Направления распространения излучения от этих диаметрально противоположных областей противоположны. Таким образом, излучение происходит не только вперед, то есть, в область полупространства, находящуюся впереди прежней плоскости кольца, но также и назад, в область заднего полупространства. При этом, очевидно, мощность излучения в переднее полупространство будет больше, так как к энергии этих вихрей добавляется энергия поступательного движения кольца. Это объясняет вид диаграммы мощности излучения, которая имеет вид кардиоиды.

Излучение продолжается до тех пор, пока ступенчатая деформация движется по периметру кольца; в этом состоянии структура кольца искажена. В момент времени t_2 эта деформация достигает точки B . Возмущенное состояние кольца заканчивается, и излучение прекращается. Таким образом, получает естественное объяснение дискретный, квантовый характер излучения.

Волновые свойства электрона

Физическое объяснение волновых свойств электрона с позиций субстанциональной концепции невозможно. Бессмысленно рассуждать о каких-либо волновых свойствах материальной точки: точка, по определению, не может обладать волновыми свойствами, так как не обладает какой-либо структурой. Наделение материальной точки волновыми свойствами является еще одним из доказательств мистицизма и несостоятельности современных физических представлений.

В излагаемой концепции структуры электрона как вихревого кольца в эфире, волновые свойства электрона получают естественное объяснение. Вихревое кольцо представляет собой упругую систему. Свойства электрона, которые можно назвать волновыми свойствами, являются отражением процессов, происходящих внутри вихревого кольца как упругой системы. Возмущения, возникающие в какой-либо точке этой упругой системы, распространяются по всему вихревому кольцу. Математические аспекты распространения колебаний во вращающейся массе жидкости обсуждаются, например, в [9, стр. 65]. Эти волны возникают вследствие наличия сил Кориолиса.

Наличие упругих свойств у вихревых колец показано Гельмгольцем [10]; затем эти свойства подтверждены и описаны Кельвином в работе [11]. При этом упругость вихревого кольца как механической системы обусловлена только движением; это явление носит название «кинетическая упругость». Это явление физически можно объяснить следующими причинами.

Форма вихревого кольца является оптимальной формой распределения поля вектора \vec{a} . В теории идеальной жидкости доказывается, что энергия потенциального движения, при прочих равных условиях, меньше энергии любого другого движения. Это значит, что потенциальное движение энергетически является самым выгодным движением. При любых отклонениях формы от кольцевой, например, деформации кольца, энергия увеличивается. Это порождает силы, стремящиеся вернуть форму кольца к первоначальной. Таким образом, вихревое кольцо можно рассматривать как упругую систему, имеющую нижний, невозмущенный уровень энергии.

Как показано при обсуждении модели излучения, время излучения кванта – это время, в течение которого деформация первого вида передвигается по периметру кольца от точки A до точки B со скоростью V_K (это предположение доказано пока только на уровне качественных рассуждений). Путь, проходимый деформацией за это время, равен πR_K . Но этот процесс является половиной периода излучения. Если теперь представить, что при соответствующей энергетической подпитке вихревое кольцо совершает движение, обратное движению, изображенному на рис. 8 или 9, и занимает первоначальное положение (излучая при этом вторую половину кванта), то этот циклический процесс и будет полным периодом излучения. При этом путь, проходимый деформацией, равен $2\pi R_K$, то есть, согласно предположению (31), это и есть длина волны де Бройля.

Поперечность распространяющихся возмущений

Рассмотрим векторную диаграмму, изображающую изменение векторов $\vec{a}_{//}$ в процессе несимметричного торможения (рис. 11). В прямоугольном треугольнике MNP сторона MN изображает первоначальный вектор $\vec{a}_{//1}$. Вектор $\vec{a}_{//1}$ поворачивается вокруг оси, проходящей через точку M , и нормальную плоскости рисунка. В конце процесса несимметричного торможения этот вектор уменьшается по модулю до величины $\vec{a}_{//2} \perp MP$ и поворачивается на угол $\angle NMP$, который равен углу излучения $\theta_{изл}$. Угол $\angle MPN = \pi/2$.

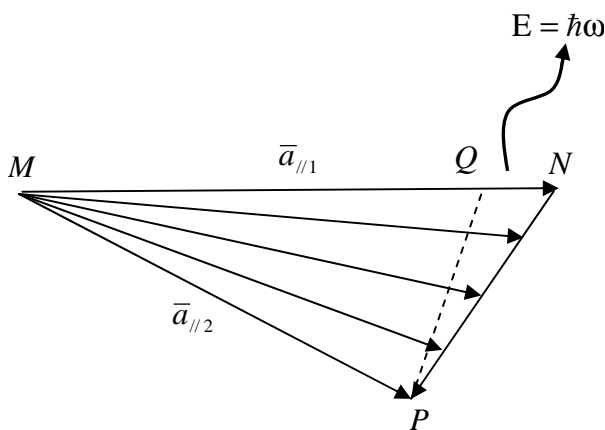


Рис. 11. Векторная диаграмма, изображающая преобразование векторов $\vec{a}_{//}$ в какой-либо точке M поля кольца в процессе излучения.

Уменьшение модуля вектора $\vec{a}_{//}$ и его поворот происходят не как одноактный процесс, а как непрерывный процесс уменьшения модуля и поворота вектора. Эти изменения вектора $\vec{a}_{//}$ изображены промежуточными положениями вектора. В течение времени, пока деформация

второго вида движется по периметру кольца, от кольца отрываются вихревые дуги и излучаются в пространство.

Построим равнобедренный треугольник MPQ , в котором сторона MP равна стороне MQ , поэтому отрезок QN изображает величину уменьшения модуля вектора $\bar{a}_{//}$ в процессе излучения: $QN \propto \Delta a_{//}$. Вектор $\Delta \bar{a}_{//}$ представляет собой напряженность электрического поля в излученном возмущении. Для каждой стадии излучения вектор $\Delta \bar{a}_{//}$ нормален к направлению излучения.

Плоскостью поляризации электрического поля, то есть, плоскостью, в которой находится вектор $\Delta \bar{a}_{//}$, является плоскость, перпендикулярная оси поворота плоскости кольца. На рис. 11 этой плоскостью является плоскость рисунка.

Плоскости поляризации напряженности магнитного поля не существует. Излучение представляет собой дугообразные вихревые линии. Линии напряженности магнитного поля касательны к этой дуге, поэтому направление вектора магнитного поля в поляризованном излучении изменяется. Это объясняет невозможность измерения магнитного поля в электромагнитной волне (пункт 3 в критике теории Максвелла).

Таким образом, представленная модель дает ответы на вопросы о поляризации векторов напряженности электрического поля и магнитного поля, согласующиеся с экспериментом.

Сохранение циркуляции и теорема Кельвина

Излагаемая теория должна решить вопрос о сохранении циркуляции вектора \bar{a} по жидкому контуру. Для соблюдения теоремы Кельвина должны быть соблюдены условия: внешние силы должны быть потенциальными (или равны нулю), и движение должно быть баротропным. Тогда теорема Кельвина гласит: «Если в идеальной жидкости циркуляция по какому-либо жидкому контуру равна нулю, то она останется равной нулю в любой последующий момент времени». Так как распространяющиеся возмущения являются поперечными, то в идеальной жидкости Эйлеровой модели это препятствие, устанавливаемое теоремой Кельвина, не может быть преодолено.

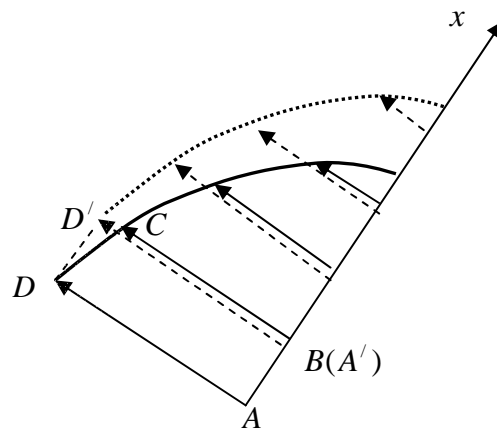


Рис.12. Эскиз фронта волны, распространяющейся в направлении центра кривизны дугообразного вихря (ось x).

Для излагаемой модели эфира, принцип решения этой проблемы и преодоления условия, выражаемого теоремой Кельвина, заключается в следующем. Так как для движения «чистого эфира» понятия времени не существует, то не имеет смысла и выражение «в определенный момент времени». Циркуляция должна определяться с учетом скорости распространения взаимодействий. С внесением этой корректировки, циркуляция по любому замкнутому жидкому контуру останется равной нулю.

Рассмотрим диаграмму векторов \bar{a} в распространяющихся возмущениях. На рис.12 изображен эскиз фронта поперечных возмущений, распространяющихся в направлении центра кривизны дугообразного вихря. На этом рисунке изображены два положения фронта возмущений,

являющихся «мгновенными фотографиями» для двух близких моментов времени t_1 и t_2 в неподвижной системе отсчета. Следует еще раз подчеркнуть, что для движущегося эфира понятия времени не существует; однако в неподвижной системе понятие времени может быть введено, в смысле, определенном соотношением (3), то есть, как функции более фундаментальных величин. Векторы \vec{a} изображены для этих двух моментов времени.

Так как элементарный промежуток времени Δt определен выражением (2) как прохождение сигнала «туда и обратно», а в рассматриваемом случае сигнал распространяется только в одном направлении, то такая задержка для прохождения сигнала не может быть названа «интервалом времени». Для обозначения задержки, необходимой для прохождения сигнала со «скоростью» c в одном направлении, введем термин «хроносдвиг» δt . Таким образом

$$\delta t = \Delta l / c. \quad (39)$$

Рассмотрим две точки A и B фронта волны, лежащие на линии направления распространения волны, и отстоящие на расстояние Δl . Если вычислять циркуляцию вектора \vec{a} по контуру $ABCD$ как в теории эйлеровой жидкости – для определенного момента времени t_1 , то в этом случае циркуляция вектора \vec{a} по контуру $ABCD$ не равна нулю. Однако в данном случае циркуляцию следует вычислять с учетом задержки на прохождение фронтом волны расстояния Δl , то есть, с учетом хроносдвига. Пунктиром изображен фронт волны, прошедшей расстояние Δl . В этот момент точка A займет положение точки B и циркуляция будет равна нулю. Поэтому теорема Кельвина о сохранении циркуляции, адаптированная к рассматриваемой среде, не нарушается.

9. Движение тел в эфире. Опыт Майкельсона

С позиций излагаемой концепции, кризис, возникший в физике на рубеже XIX-XX веков, обусловлен ошибочностью ньютоновского представления о времени как об аргументе движения. Кризис был якобы преодолен созданием теории относительности. Совпадение некоторых выводов СТО с экспериментом склонило мнение большинства ученых к принятию этой теории. Однако деформация физических представлений, требуемая этой теорией, направила развитие физики XX века по ложному пути.

Излагаемая теория дает физическую картину процессов, происходящих при движении тел в эфире. На основе этой концепции эксперименту Майкельсона можно дать рациональное физическое объяснение.

Краткий ответ на вопрос о том, почему эфир не обнаружен экспериментально, состоит в следующем. Плотность массы эфира, находящегося в покое, равна нулю. Очевидно, никакими прямыми экспериментами не может быть обнаружен объект, плотность массы которого равна нулю. Обнаружить эфир можно, лишь приведя его в движение, то есть, внося в эфир энергию. Но это будет уже не тот покоящийся эфир, который пытались обнаружить: согласно словесной формуле (I), это будет вещество или поле.

Для детализации этого краткого ответа, надо рассматривать процессы, происходящие в каком-либо конкретном эксперименте, проводимом с целью обнаружения эфира.

Факту постоянства скорости света в разных системах отсчета, введенному в СТО в качестве постулата, с позиций данной концепции можно дать рациональное объяснение. Величина c в (1) является константой самой высокой степени фундаментальности. Однако в излагаемой концепции величина c является не скоростью света, измеряемой в единицах m/c , а коэффициентом пропорциональности в линейной зависимости (1). Измеряется этот коэффициент в единицах *энергия / импульс*. В экспериментах по измерению скорости света, в действительности, происходит измерение этого коэффициента пропорциональности.

Проблема увлечения эфира телами, движущимися сквозь эфир, решается следующим образом. Согласно свойству истинной сверхтекучести эфира (раздел 3), в каком-либо объеме эфира могут сосуществовать точки эфира, движущиеся в различных направлениях. Тела, движущиеся сквозь покоящийся эфир, состоят из вихрей в эфире. Поэтому эфир протекает сквозь эти тела. Однако такое прохождение тел сквозь покоящийся эфир не остается без последствий. При таком протекании происходит суперпозиция, сложение движений эфира, создаваемых

вихревыми кольцами, из которых состоит структура любого вещества, с набегающим потоком эфира. При этом изменяются параметры вихревого кольца, в том числе параметры его электромагнитного взаимодействия. Пример решения такой задачи приведен, например, в [2, стр. 24-27]

Так как изменяются параметры вихревых колец, то есть, по терминологии субстанциональной концепции, «электрических зарядов», служащих основанием кристаллической решетки вещества, то подвергается изменению структура кристаллической решетки. При движении тела относительно эфира происходят изменения электромагнитных сил, связывающих между собой электроны с ядрами в атоме, а также изменяются межатомные и межмолекулярные силы. Следовательно, возможны изменения размеров тела. Требуется найти точку отсчета, то есть, определить, что остается постоянным при таких структурных изменениях.

Согласно соотношению (2), элементарный интервал времени равен задержке, в течение которой импульс возмущения поля проходит со «скоростью» c от объекта 1 до объекта 2 и обратно. При таком определении величины «время», независимо от того, движется ли эта система объектов относительно эфира или находится в покое, элементарный интервал времени определяется по такой же формуле (2), то есть как задержка с момента испускания фотона до момента его возвращения. Так как при изменении скорости движения изменяется путь, проходимый лучом света в неподвижном эфире, то величина этого интервала времени будет зависеть от скорости движения.

Для системы отсчета, находящейся в покое относительно эфира, определения величины c как «скорости света» и как «коэффициента пропорциональности в линейной зависимости (1) между энергией и импульсом точки эфира», совпадают. Поэтому в неподвижной системе справедливо определение элементарного интервала времени с помощью соотношения (2), где величины имеют обычную интерпретацию. Это означает, что можно ввести общепринятое понятие времени, а величина c является скоростью света. В любой другой системе отсчета такого совпадения нет. Относительно движущейся системы отсчета фотон движется не со «скоростью c », а движется так, что отношение энергии фотона к его импульсу равно величине c .

Пусть имеется равноплечий интерферометр, плечи которого в состоянии покоя равны l . Рассмотрим кинематику задачи в предположении, что длина плеча AB , направленного по ходу движения, может измениться на величину Δl . По определению, элементарным интервалом времени Δt названа задержка при прохождении сигнала «туда и обратно». Поэтому соотношением (39) определен термин «хроносдвиг» δt_1 , обозначающий задержку при прохождении в одну сторону от точки A к точке B . Хроносдвиг δt_1 при движении луча света по ходу движения плеча интерферометра

$$\delta t_1 = \frac{l + \Delta l + \Delta x_1}{c} = \frac{l + \Delta l + V \cdot \delta t_1}{c}$$

где $\Delta x_1 = V \cdot \delta t_1$ - путь, пройденный точкой B , пока ее не догонит луч света

$$c \cdot \delta t_1 - V \cdot \delta t_1 = l + \Delta l$$

Отсюда находим хроносдвиг δt_1

$$\delta t_1 = \frac{l + \Delta l}{c - V}$$

Для движения луча в обратном направлении имеем

$$\delta t_2 = \frac{l + \Delta l - \Delta x_2}{c} = \frac{l + \Delta l - V \cdot \delta t_2}{c}$$

$$\delta t_2 = \frac{l + \Delta l}{c + V}$$

Интервал времени $\Delta t'_{//}$ при прохождении лучом света пути туда и обратно, вычисляем как сумму хроносдвигов δt_1 и δt_2

$$\Delta t'_{//} = \delta t_1 + \delta t_2 = \frac{l + \Delta l}{c - V} + \frac{l + \Delta l}{c + V} = \frac{2(l + \Delta l)/c}{1 - V^2/c^2} \quad (40)$$

Величина $\Delta t'_{//}$ и является элементарным интервалом времени, текущего в подвижной системе координат. Этот элементарный интервал не должен зависеть от формы пути, проходимого лучом света от начальной точки A к какой-либо конечной точке и обратно. Для всех путей, которые были равны в неподвижной системе отсчета, задержки на прохождение сигнала туда и обратно должны оставаться равными и при движении; экспериментальным подтверждением этого положения является опыт Майкельсона.

Это положение, на самом деле, имеет глубокий физический смысл. Как показано в предыдущем разделе, движение кванта излучения является потенциальным течением, то есть соблюдается условие

$$\bar{\nabla} \times \bar{a} = 0 \quad (41)$$

Если бы времена прохождения светом разных путей были разными, то возникала бы циркуляция вектора \bar{a} . Таким образом, невозможность определения собственного движения является отражением закона потенциальности течений эфира.

На основе равенства времен прохождения лучом света расстояния в параллельном и перпендикулярном направлениях может быть получено условие для вычисления величины Δl . Рассмотрим путь AC , проходимый в перпендикулярном направлении. При таком движении луч движется по гипотенузе треугольника. Считаем, что размеры плеча в перпендикулярном направлении не изменяются. Тогда катеты этого треугольника, соответственно, равны:

$$AC = l$$

$$AA' = V \cdot \Delta t_{\perp} / 2$$

Отсюда получаем

$$c^2(\Delta t_{\perp} / 2)^2 = c^2(\Delta t / 2)^2 + V^2(\Delta t_{\perp} / 2)^2$$

$$(\Delta t_{\perp})^2(1 - V^2/c^2) = (\Delta t)^2$$

$$\Delta t_{\perp} = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - V^2/c^2}}$$

Подставляем $\Delta t = 2l/c$

$$\Delta t_{\perp} = \frac{2l/c}{\sqrt{1 - V^2/c^2}}; \quad (42)$$

Приравниваем величины $\Delta t'_{//}$ и Δt_{\perp} , определенные выражениями (40) и (42)

$$\frac{2(l + \Delta l)}{c(1 - V^2/c^2)} = \frac{2l}{c\sqrt{1 - V^2/c^2}} \quad (43)$$

Если $\Delta l = 0$, то уравнение (43) не имеет решения (точнее, имеет тривиальное решение $V = 0$).

$$\frac{(l + \Delta l)}{\sqrt{1 - V^2/c^2}} = l; \text{ определяем } \Delta l$$

$$\Delta l / l = \sqrt{1 - V^2/c^2} - 1; \quad (44)$$

Таким образом, на основе изложенных представлений произведено объяснение отрицательного результата эксперимента Майкельсона. Это объяснение рационально, то есть, не требует введения эзотерических гипотез существования четырехмерных или многомерных пространств.

Так как в движущейся системе происходит замедление времени, то это приведет к изменению динамики движения. В данной краткой работе вопросы динамики тел не рассматриваются.

Сделаем заключительные замечания о проблеме движения тел. Основное отличие излагаемой теории от СТО состоит в том, что существует светоносная среда, эфир. Другим отличием является существование привилегированной системы отсчета. Это система, находящаяся в покое относительно эфира. В этой системе время течет быстрее, чем в любой другой системе. Однако определить, в какой системе – подвижной или неподвижной находится наблюдатель, по-видимому, не представляется возможным. Таким образом, в данной концепции, так же как и в СТО, парадокс близнецов существует. Модифицированный парадокс близнецов [12], который в СТО не имеет объяснения, в данной концепции не существует.

С позиций излагаемой теории, СТО является промежуточным этапом на пути полного отказа от величины «время» как аргумента движения. СТО разрушила ошибочное ньютоновское представление о времени, однако правильных представлений о величине «время» она не создала, и осталась на промежуточных позициях.

10. Внедрение предлагаемой системы фундаментальных величин

В данной работе показано, что гипотеза о том, что время не является фундаментальной величиной, по крайней мере, имеет достаточно прочное обоснование. Таким образом, показано, что два из трех аргументов в системе фундаментальных величин механики Ньютона, на самом деле, аргументами не являются: они могут быть представлены в виде функций более фундаментальных величин. Этими более фундаментальными величинами являются механические величины: энергия E и импульс \bar{Q} . В эту систему величин должна быть также включена протяженность l . Поэтому вся система физических представлений должна быть пересмотрена, переформатирована к другой системе фундаментальных величин. Для этого необходимо в качестве первичных величин принять единицы энергии и импульса.

Следует вкратце сделать несколько замечаний о понятии «энергия». Этим понятием обозначается величина работы, которую может совершить движущийся объем эфира до прекращения состояния движения относительно покоящегося эфира.

В механике Галилея – Ньютона, равноправность всех инерциальных систем не дает возможности ввести однозначное определение энергии, так как при переходе к другой инерциальной системе величина энергии изменяется. В излагаемой концепции этот подход кардинально меняется. Так как существует привилегированная система отсчета, связанная с неподвижным эфиром, то энергию движущегося объема следует определять только относительно этой системы. Эта величина является инвариантом, поэтому ее можно принять в качестве фундаментального аргумента движения, не зависящего от каких-либо обстоятельств. Таким образом, невозможность создания *perpetuum mobile* лежит в основе предлагаемой концепции. Так же относительно неподвижной системы отсчета должна определяться и величина импульса.

Исключение величины «время» из аргументов при описании движения эфира не означает отказ от применения понятия «время» для описания движения макроскопических объектов, а также в обыденной жизни. Например, вычисление механического эквивалента теплоты и возможность перевода калорий в джоули, не привело к мгновенному исключению единицы «калория» из лексикона. Величина «масса», подобно калории, так же употребляется в обиходе. Отказ от величины «масса» сделан лишь в экспериментальной физике: массы-энергии элементарных частиц удобнее измерять не в единицах массы, а в единицах энергии. Для измерения же единиц времени, отказ от привычных единиц измерения в обыденной жизни, по-видимому, не произойдет никогда.

Однако, для описания движения эфира переход к системе единиц «протяженность-энергия-импульс» l, E, Q необходим. Для такого перехода необходимо принять эти единицы в качестве первичных, фундаментальных единиц. Для измерения энергии такая единица существует: в системе СИ это джоуль [Дж]. Для импульса такой единицы не существует, и ее необходимо

создать. Для этого можно, например, величине импульса $1 \frac{кг \cdot м}{с}$ придать статус фундаментальной величины и ввести для этой величины отдельное обозначение. Это может быть сделано, например, таким образом

$$1 \frac{кг \cdot м}{с} = 1И, \quad (45)$$

где $И$ - единица измерения импульса в предлагаемой системе; секунда $с$ обозначает единицу времени, текущего в неподвижной системе координат.

Выразим размерности основных физических величин в единицах предлагаемой базовой системы величин.

Время. Формула размерности времени (4), написанная для плотностей энергии и импульса, для интегральных величин запишется так

$$[t] = \frac{[lq]}{[\varepsilon]} = \frac{[l][Q]}{[E]}$$

$$\text{Масса: } [m] = \frac{[E]}{[l]/[t^2]} = \frac{[l][Q^2]}{[E]}$$

Электрический заряд. В выражении (20) размерность заряда записана на основе базовой системы величин механики Ньютона. На основе системы l, E, Q размерность величины $e = (\partial\Psi / \partial t)_{\text{СТАТ}}$ запишется следующим образом

$$[e] = [\partial\Psi / \partial t] = [a \cdot \sigma] = [\varepsilon^{1/2} \cdot l^2] = \left[\frac{E^{1/2} l^2}{l^{3/2}} \right] = [E^{1/2} l^{1/2}]$$

Заключение

Основным выводом из работ [1],[2] и излагаемой работы является утверждение о том, что эфир существует, однако не в той форме, в какой его искала наука со времен Декарта и Ньютона. Эфир не является объектом механики Ньютона, так как у него отсутствует плотность массы – основной элемент объектов, изучаемых механикой Ньютона. Это объясняет неудачу всех попыток его экспериментального обнаружения, а также объясняет невозможность построения удовлетворительной теоретической модели.

Введенное понятие времени дает возможность построения простой, но при этом органичной, комплексной теории, которая дает решение внешне не связанных, разнородных проблем физики. Эксперименты, приведшие в XX веке к возникновению абстрактных теорий – теории относительности и квантовой механики, получают объяснение с помощью достаточно простых движений эфира. Решение проблем, вставших перед физикой в первой трети XX века, лежит гораздо глубже, но не с математической точки зрения, а в философском смысле. Излагаемая теория органично вписывается в философскую концепцию Картезианства; теория дает конкретное воплощение словесной формулы (I) Картезианства, согласно которой все без исключения свойства материи должны быть объяснены в качестве атрибутов механического движения материи. На основе этой концепции показан синтез основных понятий механики Ньютона: массы, потенциальной энергии, силы, величины «время», а также одного из основных понятий субстанциональной физики – величины «электрический заряд». Такая гармоничность является основной гарантией правильности излагаемых представлений.

С позиций излагаемой теории, механика Ньютона представляет собой лишь рабочую гипотезу, то есть, методику вычислений, но не истинно физической теорией. Механика Ньютона не раскрывает причины действия сил, а также не дает объяснения генезиса величин, которыми она оперирует. Поэтому она является промежуточной, субстанциональной теорией. Последующие физические теории, содержащие в себе ошибочное представление Ньютона о величине время, так же следует рассматривать в качестве рабочих гипотез, описывающих явления лишь приближенно. Это основные теории физической науки: теория электромагнетизма Максвелла, теория относительности Эйнштейна, квантовая механика.

Для внедрения правильных физических представлений должна быть переформатирована, адаптирована к другой системе аргументов вся система современных теоретических представлений, основанная на системе фундаментальных величин механики Ньютона.

Критикуя современные физические представления, следует констатировать, что отсутствие механических моделей делает квантовую физику одной из таких же эзотерических теорий, которые критикуются апологетами квантовой физики.

Список цитированной литературы.

1. В.В. Афонин. Понятие времени. Структура электрона. М., ЛЕНАНД, 2010
2. Сокращенный вариант работы [1] в электронном виде на сайте Конгресса-2012 <https://docs.google.com/file/d/0BwkFPbodHERIUXE1QIRFd3NZYzQ/edit?pli=1>
3. Л.Б. Окунь. Понятие массы (Масса, энергия, относительность). УФН, т.158, вып.3
4. <http://www.vevivi.ru/best/Mekhanika-XIX-veka-ref185691.html>
5. Л.Г. Лойцянский. Механика жидкости и газа. М., Наука, 1987
6. Д. К. Максвелл. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. Государственное издательство технико-теоретической литературы. Москва, 1952.
7. Л.И. Седов. Механика сплошной среды. М., Наука, 1976, т. II
8. Филиппов Г. Г. Теория размерностей и ЛТМ – физика.
9. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Курс теоретической физики, т. VI, Гидродинамика
10. Г. Гельмгольц. Два исследования по гидродинамике
11. В. Томсон (Кельвин). "О вихревых атомах".
12. [Модифицированный парадокс близнецов](#)
13. В.В. Афонин. Основы механики эфира: структура электрона и электромагнетизм. Деп. в ВИНТИ 29.08.08, №737-В 2008.
14. В.В. Афонин. [Популярные лекции по вихревой теории материи](#)
15. В.В. Афонин. Эфир. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10742.html>
16. В.В. Афонин. Персональный сайт <http://grammaphon.narod.ru/>