

Введение

Основы современных представлений о мире создал Галилео Галилей (1564-1642). Его работы определили победу гелиоцентрической системы мира. Особенно значительным является его вклад в механику: закон инерции, закон сложения движений, принцип относительности движения и др. Галилей нанес удар аристотелевским догматическим представлениям об абсолютно легких телах (огонь, воздух). В ряде остроумных опытов он показал, что воздух — тяжелое тело. Он даже определил его удельный вес по отношению к воде.

Основа мировоззрения Галилея — признание существования мира вне и независимо от человеческого сознания. Он считал, что мир бесконечен, а материя вечна. Во всех процессах, происходящих в природе, ничто не уничтожается и не порождается — происходит лишь изменение взаимного расположения тел или их частей. Материя состоит из абсолютно неделимых атомов, ее движение — единственное, универсальное механическое перемещение. Небесные светила подобны Земле и подчиняются единым законам механики. Все в природе подчинено строгой механической причинности.

Подлинную цель науки Галилей видел в отыскании причин явлений. Познание внутренней необходимости явлений есть высшая ступень познания. Исходным пунктом познания природы Галилей считал наблюдение, а основой науки — опыт. Он отвергал попытки схоластов добыть истину из сопоставления текстов признанных авторитетов и путем отвлеченных умствований. Галилей утверждал, что задача ученого — *«...изучать великую книгу природы, которая и является настоящим предметом философии»*. Тех, кто слепо придерживался мнения авторитетов, не желая самостоятельно изучать явления природы, Галилей называл *«раболепными умами»*, считал их недостойными звания философа и клеймил как *«докторов зубрежки»*. В 1737 г. прах Галилея был перенесен во Флоренцию и погребен рядом с Микеланджело.

Со времен Галилея развитие физики происходит в виде постоянной смены эпох абсолютного рационализма и абсолютного формализма. Период до 1740 г. сто лет был периодом полного господства картезианцев — сторонников учения Рене Декарта (1596-1650) о вихревой природе материи. В частности, в 1690 г. Гюйгенс опубликовал свой трактат о свете, построенный на гипотезе вихревого эфира. И. Бернулли, его сын Д. Бернулли, Маклорен, Эйлер, Био, Мопертюи, Лейбниц были сторонниками близкодействия через вихревой эфир. Именно Р. Декарт и Гюйгенс теоретически отшлифовали и придали четкость научным открытиям Галилея.

Последующие сто лет прошли под знаком физики Ньютона (1643-1727). Уже в своих «Началах» (1687) Ньютон отходит от декартовской гипотезы эфира. Он вводит противоречащий ей Первый Закон:

«Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние».

В научных трудах того времени прежде, чем делать математические выкладки, следовало точно и ясно изложить и доказать исходные принципы, как это делал, например, Декарт. Но Ньютон не посчитал нужным объяснить механизм этого закона ни своей гипотезой, ни через существующие представления. Осталось неясным, каким образом *«понуждаются»* к изменению движения тела, находящиеся на большом расстоянии друг от друга. Не были выяснены причины самого инерциального движения. Ньютон не предложил модель, объясняющую природу «инерционной» и «гравитационной» масс всех известных тел. Для сравнения приведем формулировку закона инерции Галилея, опубликованного в 1638 г.:

«Всякое физическое тело, покоящееся или движущееся в физической среде с постоянной скоростью прямолинейно или по окружности вокруг центра инерции, будет продолжать это движение вечно, если другие физические тела или среда не окажут сопротивления этому движению. Такое движение есть движение по инерции».

Совершенно необоснованным был у Ньютона и закон тяготения, который он заимствовал у Гука. В своих «Началах» он старательно избегает вопроса о причинах тяготения, просто перешагивая через это объяснение. Тем самым Ньютон ставил свою физику вне общепринятой физики того времени, вне науки. Слишком многим были чужды его стиль, метод и доказательные схемы. Тому поколению было трудно отказать от здравого смысла и принять ньютоновскую теорию дальнего действия, где передача сил и движения объясняется «божественной волей».

Хотя сам Ньютон был диалектиком, но его последователи превратили ньютоновский относительный формализм в абсолютный. Рубежом смены эпох стала работа Сигорна (Sigorn) «Физико-математическое доказательство невозможности и недостаточности вихрей» (1740 г.). «С тех пор, — говорит историк науки Розенберг, — картезианство было как будто вырвано с корнем из почвы естественных наук. Оно сделалось, как раньше слово схоластика, общим понятием всего плохого, существенным обозначением всего естественнонаучно бесплодного, устрашающим примером фантастического философствования, пугалом, которым страшат больших и малых ребят науки». Все физические представления, конечно, остались, но чаще всего в виде названий неизвестным причинам. Приверженцы «чистого описания» «гипотез не измышляли». Однако математический анализ явлений в этот период достиг весьма большой высоты. Достаточно упомянуть «Аналитическую механику» Лагранжа (1788 г.).

Эпоха описательного формализма снова продолжалась почти сто лет. Но сам ход развития науки возродил картезианство в еще большем блеске, чем ранее. Обществу потребовались новые идеи, а формалисты дать их принципиально не могли. Как часто бывает, силы прогрессивного научного движения возникли вначале не в официальной научной среде. Медик Юнг (1773-1824) и инженер путей сообщения Френель (1788-1827) стали основоположниками волновой оптики в начале XIX века. Они объяснили явления дифракции и интерференции на основе механических представлений об эфире.

Наибольшее значение для будущего имели работы М. Фарадея (1791-1867). Сын кузнеца, выучившийся на переплетчика, он стал основоположником учения об электромагнитном поле, открыл законы электромагнитной индукции и законы электролиза. Он ввел представление о силовых линиях, открыл явления парамагнетизма и диамагнетизма, установил вращение плоскости поляризации света в магнитном поле. Именно он в 1832 г. высказал мысль о том, что распространение электромагнитных взаимодействий есть волновой процесс, происходящий с конечной скоростью.

Майкл Фарадей не принимал саму идею действия сил в электрическом поле на расстоянии. Он верил в непрерывную связь между взаимодействующими телами. Частицы, утверждал Фарадей, соединены жгутами — зарядовыми трубками. В начале каждой трубки находится единица положительного заряда, а в конце — единица отрицательного заряда. Движение зарядовых трубок вызывает магнитную силу.

А.Г. Столетов писал: «Никогда со времен Галилея свет не видал столько поразительных и разнообразных открытий, вышедших из одной головы». Однако при жизни ученого официальные академики не признавали «плебейские фантазии» этого «лабораторного сторожа и недоучки».

Окончательный поворот к рациональному материализму в физической науке происходит в 1858 г., когда появилась работа Гельмгольца (1821-1894) «Об интегралах уравнений гидродинамики, соответствующих вихревым движениям». Работе Гельмгольца предшествовали разработки вихревой теории материи в трудах целого ряда крупнейших ученых: Навье (1785-1836), Коши (1789-1857), Пуассона (1781-1870), Гамильтона (1805-1865), Стокса (1819-1903), Мак-Куллоха (1809-1847). Гельмгольц доказал, что циркуляция скорости жидкости вдоль некоторого контура постоянна, если действующие силы имеют потенциал. Это относится и к электростатическим явлениям. Между тем, помимо сил трения, вся электродинамика содержит силы, не имеющие потенциала. В электродинамике мы имеем дело с постоянным возникновением и уничтожением электромагнитных вихрей. Сам Гельмгольц в работе «О прерывном движении жидкостей» рассматривает явления удара и «относительной прерывности» (квантования) как условия невыполнения теоремы о сохранении вихрей.

Навье рассматривал эфир как несжимаемую жидкость, обладающую вязкостью. Вязкость эфира рассматривалась им как причина взаимодействий между частицами вещества и эфиром, а также между эфиром и частицами вещества. Коши рассматривал эфир как сплошную среду и оперировал напряжениями и деформациями в каждой точке пространства. В работах по оптике Коши провел математическую разработку теории Френеля и теории дисперсии. В дальнейшем выяснилось, что данное объяснение приводит фактически к толкованию магнитного поля как перемещения частиц эфира. В своих работах Нейман исходил из предположения о постоянстве плотности эфира во всех средах. Рассматривая эфир как упругую среду, Нейман анализировал процессы поляризации света. Грин рассматривал эфир как сплошную упругую среду. Исходя из закона сохранения энергии, применяемого к деформированному упругому телу, он рассмотрел отражение и преломление света в кристаллических средах.

В перечисленных механических моделях природа эфира и причины того, что эфир ведет себя как упругое тело, не выяснились. В математических работах Мак-Куллоха проведено геометрическое исследо-

вание поверхности световой волны. Сплошной эфир рассматривался как среда, в которой потенциальная функция является квадратичной функцией углов вращения. Хотя теория Мак-Куллаха является теорией упругой среды, и ни о каком электромагнетизме в ней нет ни слова, полученные им уравнения, по существу, совпадают с уравнениями электромагнитной теории Максвелла. Сравнение с другими теориями упругого эфира показывает, что существенная положительная особенность теории Мак-Куллаха заключается именно в наличии понятия вихревого движения. Теория Мак-Куллаха — это вихревая теория эфира.

Однако, в первую очередь, при оценке вклада в теорию эфира следует назвать имена В. Томсона-Кельвина и Дж. Дж. Томсона. Они объединяют поле, материю и электричество в единое целое, неразрывно связанное друг с другом на основе вихревой теории. В книге «О вихревом движении» (1869) В. Томсон-Кельвин отмечает, что *«Математическая задача этой работы — иллюстрировать гипотезу о том, что пространство непрерывно заполнено несжимаемой без трения жидкостью, на которую не действуют никакие внешние силы, и что материальные явления всякого рода зависят исключительно от движения в этой жидкости»*. В 1883 г. Дж. Дж. Томсон опубликовал свой фундаментальный трактат по теории вихрей «On the motion of vortex rings». Общая задача Томсона — определить пригодность вихревых гипотез для построения абсолютной кинетической теории материи. Интересно отметить, что самая захватывающая теория фундаментальных частиц в настоящее время, теория струн, имеет определенное подобие с вихревыми атомами Томсона. Один из основных объектов этой теории — закрытая струна — небольшая петля, которая имеет области, текущие вокруг нее, напоминает о вихре эфирной жидкости в атоме Томсона.

В 1888 г. в работе «О некоторых приложениях динамических принципов к физическим явлениям» Дж. Дж. Томсон предпринял попытку построить адинамическую механику. Его цель — свести понятие потенциальной энергии к понятию кинетической энергии расширенной системы, а всякую силу рассматривать как ускорение, т.е. приращение количества движения в единицу времени. Скрытыми массами и движениями, которые образуют механизм «потенциальных сил», являются массы и движения вихрей окружающего пространства («идеальной жидкости»).

Что касается важнейших наук о природе — электромагнетизма и оптики, то они полностью обязаны своим развитием вихревым представлениям о строении материи. В 1856 г. В. Томсон пришел к заключению, что магнитные силы имеют вихревой характер. В 1858 г. Гельмгольц опубликовал трактат о вихревом движении. А далее на первый план выступает фигура Дж. К. Максвелла (1831-1879). В 1861-62 гг. появилась известная модель электромагнитного поля Максвелла. Ток в ней рассматривается как поступательное движение, а проявление магнетизма — как вращательное движение механического эфира. В 1864 г. появилась «Динамическая теория электромагнитного поля». В ней подробно обсуждается электродинамическая модель на основе рассмотрения движения вихревого поля. В 1871 г. появился знаменитый трактат «Электричество и магнетизм». Убедившись ранее в сложности рационального истолкования эфирной модели электромагнитных явлений, Максвелл перешел здесь к относительно формальной трактовке вопроса. В его работе обобщены два основных закона электрического и магнитного действия: закон электромагнитной индукции Фарадея и закон Ампера для магнитных сил, вызываемых токами. Максвелл теоретически показал возможность существования электромагнитных волн и давления света.

Революционные труды Максвелла долго не признавались официальной наукой. Считали, что его силовые линии — это всего лишь математические линии. Говорили, что уравнения Максвелла написаны при помощи удара большого пальца (Пуанкаре) чуть ли не самим господом богом (Больцман).

В 1887 г. Герц (1857-1894) изобрел способы получения и приема электромагнитных волн. Он показал, что эти волны обладают характерными волновыми свойствами отражения, преломления, интерференции и поляризации. Он продолжил теоретические работы Максвелла. Именно Герц придал уравнениям Максвелла современный вид. В 1889 г. Герц опубликовал работу «Об основных уравнениях электродинамики движущихся тел». В 1895 г. П.Н. Лебедев (1866-1912) впервые получил миллиметровые волны и установил их свойства. В 1901 г. он впервые обнаружил и измерил давление света на твердое тело, а в 1909 г. — на газы, подтвердив количественно теорию Максвелла.

Огромным авторитетом среди физиков пользовался в эти годы Х.А. Лоренц (1853-1928). Он создал классическую электронную теорию (микроскопическую электродинамику) на основе уравнений Лоренца-Максвелла. Эти уравнения описывают поля в любой точке пространства (в том числе межатомные и внутриатомные поля). Усреднение этих уравнений приводит к уравнениям Максвелла. Лоренц добавляет к уравнениям выражение для силы, действующей на заряд в электромагнитном поле. Лоренц был широко

известен как автор классических работ по электродинамике движущихся сред. Он установил справедливость уравнений Максвелла во всех равномерно и прямолинейно движущихся системах отсчета при определенных пространственно-временных преобразованиях от одной инерциальной системы отсчета к другой (преобразования Лоренца). Для объяснения отрицательных результатов опыта А.А. Майкельсона (1852-1931), который был поставлен в 1881 г., Лоренц выдвинул предположение о сокращении продольных размеров тел в направлении движения.

Таким образом, развитие физики в XIX в. вплотную подвело к созданию физической модели материи на основе вихревого поля. Оставалось соединить ее с квантовой механикой, начало которой положил М. Планк (1858-1947). В 1900 г. он предложил формулу для квантования энергии осциллятора: $E = h\nu$. В 1913 г. Нильс Бор (1885-1962) выдвинул планетарную модель атома, по которой был рассчитан спектр излучения атома водорода. Это классическая в своей основе модель рассматривала протон и электрон как материальные точки, между которыми действуют силы притяжения. Электроны атомов в модели вращались вокруг ядра, как планеты вращаются вокруг Солнца. Квантовые эффекты не объяснялись, а постулировались. Модель в целом не соответствовала квантовой механике. В ней не было, например, места электронам в s-состоянии, т.е. не имеющим орбитального момента, хотя их существование — опытный факт. В модели Бора не было наглядного физического представления взаимодействия планетарного атома с другими объектами. Не было объяснения механизма поглощения и испускания фотонов. Было неясно, как же вращающиеся по орбите электроны могут удерживать атомы в молекуле.

Модель Бора явилась последней крупной моделью проходящей эпохи рационального материализма в физике. Наступал очередной столетний идеалистический период формализма, когда нуклами можно объяснить любые туки. Он начался под влиянием философских принципов К.Г. Маха (1838-1916). Мах отказался от ньютоновских представлений об абсолютных пространстве, времени и движении, а также от понятия массы как меры количества вещества. «*Мир есть лишь комплекс ощущений*» — утверждал он. Задача науки — описывать эти ощущения с позиции наблюдателя. Экспериментально наблюдаемы лишь относительные движения, промежутки времени, скорости и ускорения. Следовательно, утверждал Мах, движения тел (в том числе, ускоренные) могут быть определены только по отношению к другим телам. «Физический идеализм» Маха («Материя исчезает, — остаются одни уравнения») сыграл важную роль в мировоззрении физиков XX века, в частности, Альберта Эйнштейна и Вернера Гейзенберга.

В 1905 г. А. Эйнштейн (1879-1955) опубликовал статью по специальной теории относительности. В ней вводились два постулата: независимость скорости света от скорости источника и равноправность всех инерциальных систем (принцип относительности). Опираясь на последний постулат и на формализм уравнений Максвелла, А. Эйнштейн приходит к выводу, что ньютоновские понятия абсолютного пространства и абсолютного времени, а, следовательно, понятие эфира становятся бессодержательными. Утверждалось, что для распространения электромагнитных волн светонесущая среда уже не нужна. Существительное к слову «волноваться» было выброшено. В соответствии с идеями Маха постулировалось отсутствие того, что мы не ощущаем.

В 1910 г. в работе "Принцип относительности и его следствия" Эйнштейн писал, что *"нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей все пространство"*. Позже в работах "Поле и теория относительности" (1920 г.) и "О поле" (1924 г.) Эйнштейн изменил свою точку зрения относительно существования эфира, однако это обстоятельство малоизвестно и не повлияло на отношение к эфиру со стороны большинства физиков-теоретиков.

Утверждение о пропорциональности массы тела его энергии также не было подкреплено физической моделью, как это сделал Дж. Дж. Томсон еще в 1903 г. для связанной массы поля. В дальнейшем вопросы ускоренного движения и тяготения стали предметом общей теории относительности. Пытаясь согласовать принцип эквивалентности с инвариантностью четырехмерного интервала, Эйнштейн пришел к идее зависимости геометрии пространства-времени от материи. Тем самым был придан статус физического объекта четырехмерному пространству-времени Г. Минковского.

В более поздних работах А.Эйнштейн много раз разъяснял свою позицию по отношению к эфиру. Он подчеркивал, что он исключил из рассмотрения лишь "абсолютно покоящееся пространство", приписав пространству-времени свойство физической среды: длительность и протяженность. При этом свойства физического пространства-времени и эфира оказываются тождественными, вследствие чего можно отказаться

ся от введения термина "эфир", как излишнего. Последние 40 лет своей жизни А. Эйнштейн посвятил поиску теории единого поля. Он писал:

«Резюмируя, можно сказать, что общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами; таким образом, в этом смысле эфир (поле) существует...».

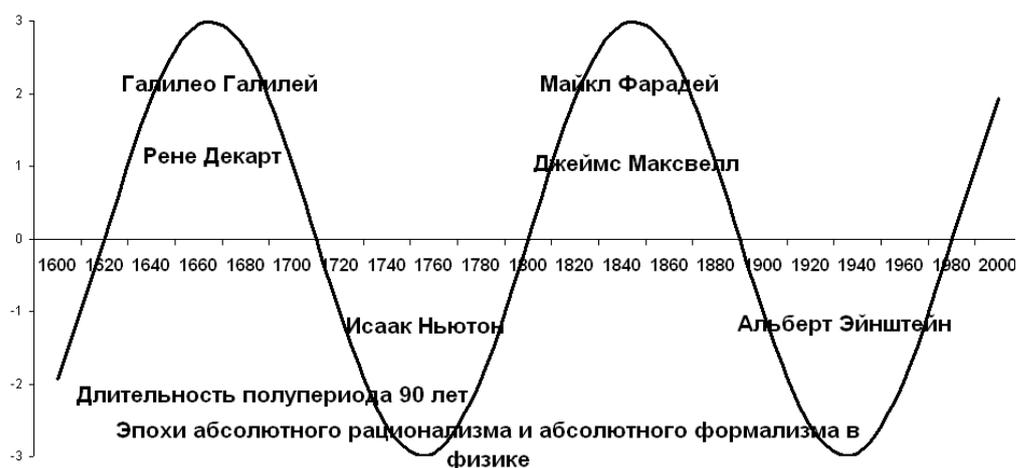
«Это жесткое четырехмерное пространство специальной теории относительности есть до некоторой степени аналог неподвижного трехмерного поля Г.А. Лоренца... ..Таким образом, Декарт был не так далек от истины, когда полагал, что существование пустого пространства должно быть исключено».

«...элементарные частицы материи по своей природе представляют собой не что иное, как сгущения электромагнитного поля...».

К чести А. Эйнштейна, он до конца жизни сомневался в правильности своих идей. Вот что писал он на склоне лет: *«Им кажется, что я в тихом удовлетворении взираю на итоги моей жизни. Но вблизи все выглядит совсем иначе. Там нет ни одного понятия, относительно которого я был бы уверен, что оно останется неизменным, и я не убежден, нахожусь ли вообще на правильном пути».*

Последователи Эйнштейна довели его относительный формализм до недопустимых крайностей. Сущность заменили числом — так проще! Снова на сто лет установилось главенство формалистических методов. Математические модели просто подгонялись под экспериментальные результаты. Лишь одиночки-энтузиасты продолжали строить вихревые модели поля.

На рисунке показана синусоидальная кривая смены периодов рационально-физического и формально-математического методов описания окружающего мира за последние 400 лет.



В сугубо формальном русле развивалась и квантовая механика, из которой был изгнан эфир и заменен «виртуальными частицами», находящимися в «вероятностном состоянии». Было заявлено, что классические понятия не имеют силы при квантовом подходе, крушение привычных устоев — обычное явление, а объекты микромира представить наглядно невозможно. Короче говоря, квантовая физика — это особый мир иллюзий, доступный лишь посвященным.

Конечно, для такого подхода имелись веские основания. Ведь еще раньше попытки моделировать электрон как твердый неделимый шарик конечных размеров, несущий на поверхности равномерно распределенный электрический заряд, не удались. Классические размеры электрона определялись из условия электромагнитного происхождения его массы:

$$r_e = \frac{e^2}{mc^2} = 2,8 \cdot 10^{-15} \text{ м.}$$

Если положить значение собственного момента импульса электрона равным $\hbar/2$, то можно найти скорость вращения электрона вокруг своей оси на экваторе $v=r_e\omega$:

$$\frac{\hbar}{2} = \frac{2}{5} m r_e^2 \omega = \frac{2}{5} m r_e v, \quad v = \frac{5}{4} \frac{c}{\alpha} \approx 170 \cdot c,$$

$$\text{где } \alpha = \frac{e^2}{hc} = \frac{1}{137}.$$

Для получения опытного значения величины собственного момента электрон-шарик должен вращаться вокруг своей оси так быстро, что линейная скорость на экваторе в 170 раз превышала бы скорость света.

От моделей в микромире физики отказались, что очень напоминает отказ лисы от незрелого винограда. На целых сто лет вплоть до сегодняшнего дня снова возобладал феноменологический, абстрактный формально-математический способ описания физических явлений, когда говорить о сущности и механизме процессов в микромире считалось почти неприличным.

Классическая физика сломала себе зубы на модели электрона. Но ответы на вопросы о природе вещей не дала и квантовая механика: ведь прикрепить заряд к волновому пакету еще сложнее, чем к шарiku. Не выручила и математика — в уравнение Шредингера вообще не входит такое фундаментальное свойство электрона, как спин, а другие волновые характеристики требуют специальной трактовки. В самом деле, фазовая скорость распространения волны де Бройля больше скорости света, другие характеристики — длина волны, частота и фаза — не связаны с физическими характеристиками. Амплитуду волновой функции определить из уравнения Шредингера невозможно. Ее находят из условий нормировки, что к волновому описанию не имеет никакого отношения. $|\psi_n|^2$ определяется как плотность вероятности распределения в пространстве объекта, находящегося в состоянии ψ_n (энергия E_n , момент импульса M^2 и проекция момента M_z на некоторое направление).

Волновая функция принципиально не позволяет найти траекторию движения частицы, на которой в любой момент времени были бы известны координаты и импульс частицы с какой угодно точностью. В квантовой механике интервалы определения средних значений импульса и координаты связаны соотношением неопределенности Гейзенберга

$$\Delta p_x^2 \cdot \Delta x^2 \geq h^2/4$$

и точно совместно неопределимы. Частица-волна «размазана» по всему пространству. Поэтому говорят о вероятности найти частицу в данном «состоянии» в данной области.

Таким образом, квантовая механика взяла на себя лишь роль кинематики, принципиально отказавшись от моделирования и выяснения причин физических явлений. Физические модели были объявлены порождением «наивного обывательского здравого смысла». Им была объявлена настоящая война.

Такое же положение в квантовой электродинамике, ядерной физике и астрофизике. Найдены и рассчитаны многие феноменологические закономерности электромагнитных явлений и ядерных взаимодействий. Это позволило за короткое время осуществить гигантский скачок в научно-техническом прогрессе. Однако далее необходимо проникновение в глубинную картину описываемых физических процессов. Но как это сделать, если сама постановка вопроса о наглядном моделировании структуры микромира считается проявлением дилетантства и невежества.

Сегодня даже с терминологией нет полной ясности: вещество — это материя, а поле — это «особый» вид материи. Так что, у материи два лица? Тем более, что фундаментальных полей уже более тридцати. Такие же странности с эфиром. Эфира нет, и не может быть, но есть «физический вакуум», который обладает такими свойствами и энергетикой, которым эфир Максвелла мог бы только позавидовать, если бы он существовал.

А само электромагнитное поле, которое, с одной стороны, определяется как взаимосвязанные колебания электрического и магнитного полей, а с другой стороны, как совокупность квантов — фотонов. Но электрическое поле создается электрическим зарядом, магнитное поле создается при движении заряда. У фотонов нет заряда, значит, нет ни электрического, ни магнитного полей, — тогда и колебаться нечему! Электромагнитные волны распространяются в пустоте — что же тогда там колеблется? А кто-нибудь может объяснить роль фотонов в электромагнитной индукции при возникновении электродвижущей силы на вторичной обмотке трансформатора?

Может ли сферически-симметричное электрическое поле ядра атома насыщаться при вращении электронов? Ведь вращение Земли вокруг Солнца не мешает притяжению к Солнцу Марса. А в атоме водорода вращение электрона вокруг ядра полностью прекращает влияние поля ядра на любых расстояниях и при любых состояниях электрона. Современная физика, кстати, вообще не ставит своей целью изучение природы полей.

Не кажется ли надуманным объяснение взаимодействия частиц и притяжения нуклонов в ядре за счет обменного взаимодействия? Если один протон что-то испускает, а другой что-то поглощает, то почему все-таки они притягиваются?

Считается, что элементарные частицы точечные и бесструктурные, однако, эти точки имеют массу, заряд, спин, магнитный момент. Здравый смысл подсказывает, что «электрон так же неисчерпаем, как и атом». Мы говорим о «сильном», «слабом», «электромагнитном» и «гравитационном» взаимодействиях. Мы не договариваем: а какова сущность этих явлений? Ведь разделение взаимодействий на виды существует только в наших головах. Силы, возникающие при этих взаимодействиях, имеют одинаковую природу? И вообще, в микромире и макромире одни и те же законы или разные?

Природа едина для всего сущего. Утверждают, например, что спин — это чисто квантовое явление, аналога которому нет в макромире. А разве Земля и Солнце не имеют собственного момента? Утверждают, что соотношение неопределенностей — только для микромира. Но даже при малых скоростях в каждый данный момент времени тело находится и не находится в данной точке и правильно говорить об интервале Δx , в котором находится тело. Вопросы типа «Какова скорость тела в данной точке?» или «Какова частота колебаний маятника в данный момент времени?» являются некорректными. Чтобы определить скорость тела, надо наблюдать за его движением на расстоянии Δs промежутком времени Δt . Определить частоту маятника также можно лишь в течение нескольких периодов его колебаний.

Законы природы не специфичны для каких-то отдельных интервалов энергии или размеров объектов. Просто отдельные свойства объектов или определенные параметры проявляются более ярко в этих интервалах.

В настоящее время во многих работах все чаще используется представление о "физическом вакууме", что фактически восстанавливает представление о материальной мировой среде под другим названием. Это заставляет отказаться от представления о пространстве как о пустоте и вновь поставить вопрос о структуре материи. Эфир, поле, физический вакуум, инфлатон, первичная праматерия — это игра словами для обозначения одной и той же сущности. Совершенно неважно, как мы будем называть это. Нам важна наглядная физическая модель этой сущности. Нам нужно встроить в свои понятия представления о «темной энергии» и «темной материи». Нам нужно понять, из чего состоит мир.

В физике сейчас нет модели, в которой были бы даны ясные представления о природе микромира. Нет ответа на самые простые вопросы об основных физических понятиях и явлениях:

Что такое масса?

Что такое гравитация?

Что такое заряд частицы?

Что такое электрическое поле?

Что такое магнитное поле?

Что такое электромагнитные волны?

Каким образом взаимодействуют заряды?

Какова структура элементарных частиц и фотонов?

Где искать антивещество?

Откуда берется квантование в микромире?

Как электроны атомов взаимодействуют с фотонами?

Что такое сильное взаимодействие?

Как устроен атом?

Что удерживает атомы в молекулах?

Что такое «темная энергия»?

Из чего состоит «темная материя»?

Как возникла Вселенная?

Если одним взглядом окинуть все многообразие окружающего нас мира, то нельзя не заметить, что устойчивость мироздания основана на динамическом равновесии при вращении объектов. Естественно предположить, что *образование частиц вещества из исходной материи также происходило в виде вихрей*. Именно из идеи вихревого строения материи исходили создатели основополагающих открытий в физике. Развивая эту мысль в предлагаемой здесь вихревой физической модели окружающего нас мира, мы получим ответы на большинство заданных вопросов.

Природа едина. Физические законы и, в частности, законы сохранения, едины в макромире и в микромире. Закон сохранения энергии обеспечивает вечное существование материи. Закон сохранения

импульса обеспечивает вечное движение материи. Закон сохранения момента импульса обеспечивает устойчивость структуры материи.

Данная работа написана с целью показать единство поля, материи и электричества. Показать на модели развитие природы. Выявить структуру деталей вселенской машины. Изложить простые, ясные и отчетливые представления, доступные здравому смыслу.

Столетняя эпоха формализма в физике закончилась. Нам нужны новые идеи, которые обеспечили бы прогрессивное развитие на многие годы вперед. Выдвинуть их можно лишь, познавая сущность мироздания. Эта книга является ответом на веление времени. Эта книга не слишком оригинальна, она лишь в малой мере возрождает то, что сделали великие: Галилео Галилей, Ренэ Декарт, Хейгенс Гюйгенс, Роберт Гук, Исаак Ньютон, Томас Юнг, Огюстен Жан Френель, Яков Бернулли, Луи Мари Анри Навье, Огюстен Луи Коши, Симеон Дени Пуассон, Уильям Роуан Гамильтон, Джордж Габриель Стокс, Уоррен Мак-Куллох, Майкл Фарадей, Джеймс Клерк Максвелл, Дж. Дж. Томсон, В. Томсон-Кельвин, Анри Пуанкаре, Альберт Эйнштейн, Макс Планк, Нильс Бор, Вернер Гейзенберг и многие другие.