

Можно ли признать существование эфира без модельных представлений о нем?

В.А. Эткин¹

Аннотация—Показано, что энергодинамический подход к изучению эфира, не опирающийся на модельные представления и базирующийся на экспериментально подтвержденных уравнениях его состояния и движения, позволяет установить силовую природу его взаимодействия с веществом и ряд других его свойств, не прибегая к гипотезам.

I. ВВЕДЕНИЕ

Понятие эфира имеет древнюю историю, восходя к самым началам познания человечеством основ мироздания. Представление о нем как о первооснове всего сущего и “всепроникающей субстанции” существовало и в древнем Китае, и в Индии, и в Японии, став затем достоянием Европы. На протяжении веков модельные представления об эфире усложнялись по мере наделения его новыми свойствами, необходимыми для объяснения наблюдаемых явлений, в том числе корпускулярной структурой, подвижностью, вязкостью, сжимаемостью, температурой, инерционностью и т.д. и т.п. Истории становления и эволюции этих представлений посвящена обширная литература [1], [2], [3], [4], [5], [6]. Особую роль сыграли труды Рене Декарта, который еще в XVII веке обосновал концепцию эфира как светонесущей среды. С тех пор идея эфира прочно вошла в научный обиход, особенно в трудах Ньютона, Френеля, Максвелла, Лоренца. Эфирная концепция достигла кульминации в XIX веке, когда Максвелл, опираясь на созданную им модель эфира, получил фундаментальные уравнения электродинамики. Однако механические модели эфира встретились с большими трудностями. Одна из них была связана с кажущейся невозможностью примирить поперечность световых волн, свойственную абсолютно твердым телам, и отсутствие сопротивления эфира движению небесных тел. Неоднозначную интерпретацию вызывали также эксперименты по выяснению роли эфира в движении источников света. Эти трудности побудили ряд ученых в начале XX века поддержать А.Эйнштейна в его стремлении исключить применение этого понятия в физике [7]. Однако, будучи изгнанным из физики специальной теорией относительности (СТО), эфир был вскоре вновь возвращен в ОТО и в квантовую механику под видом

физического вакуума (ФВ). Необходимость признания существования эфира или его квантового аналога – физического вакуума – диктовалась не только безраздельно господствующей в науке концепцией близкодействия. В экспериментах обнаружился ряд косвенных признаков, свидетельствующих о влиянии этой среды на свойства вещества. В макромире важнейшими из них были эксперименты Тесла с “усиливающим трансмиттером” [8], получившие дальнейшее подтверждение в многочисленных конструкциях “сверхъединичных” устройств [9], а также взрыв водородной бомбы над Новой Землей в 1961 г., при котором энерговыделение превзошло расчетную величину в 10^5 раз. Эти факты свидетельствовали о наличии у эфира и ФВ огромных запасов энергии, что в значительной мере стимулировало их изучение.

Задачей настоящей статьи является рассмотрение свойств эфира с позиций энергодинамики как теории, обобщающей законы термодинамики на нетепловые формы движения и на внутренне неравновесные (пространственно неоднородные) системы [10]. В соответствии с методологией энергодинамики такое рассмотрение опирается не на модельные представления о структуре эфира и какие-либо гипотезы о его свойствах, а на экспериментально установленные уравнения состояния и движения объекта исследования, дополняющие основное уравнение баланса его энергии и позволяющие аналитическим путем выявить недостающие взаимосвязи между измеримыми параметрами, характеризующими его свойства.

II. СОБСТВЕННАЯ (ВНУТРЕННЯЯ) ЭНЕРГИЯ ЭФИРА

Известное еще с древних времен свойство эфира как светонесущей среды наряду с многочисленными свидетельствами волновой природы света является необходимым и достаточным основанием для рассмотрения эфира как невещественной составляющей любой материальной системы. Это соответствует делению материи на вещество – дискретную часть материи, имеющую определенную форму и границы, и эфир – сплошную среду, не имеющую границ и формы. Такая позиция, с одной стороны, отвечает современному состоянию экспериментальной техники, не позволяющей подтвердить корпускулярную природу эфира, а с другой стороны

¹Д.т.н., профессор, Институт интегративных исследований (г. Хайфа, Израиль), etkinv@mail.ru

– удовлетворяет математическому аппарату энергодинамики, позволяющему единым образом описать свойства и поведение как сплошной, так и корпускулярной среды.

Как известно из классической теории волн, квадрат скорости распространения колебаний в любой среде определяется отношением упругости среды (в частности, ее давления p_b) к плотности этой среды ρ_b [11]:

$$c^2 = \partial p_b / \partial \rho_b. \quad (1)$$

Отсюда следует, что эфир как светонесущая среда, переносящая колебания со скоростью света c , обладает не только отличной от нуля плотностью ρ_b и массой M_b , но и некоторой потенциальной энергией E_b , мерой плотности которой и является давление p_b (Дж/м³). Это позволяет определить эфир как сплошную всепроникающую среду с отличной от нуля плотностью и упругостью, колеблющуюся в неограниченном диапазоне частот.

Если обозначить энергию эфира и его массу в целом через E_b и M_b , то из (1) при интегрировании его по объему V_b , занятому эфиром, следует

$$E_b = M_b c^2. \quad (2)$$

К этому выражению для энергии эфира задолго до А.Эйнштейна пришли Х. Шрам и Н.Умов, Дж. Томсон и О. Хэвисайд, А. Пуанкаре и Ф. Хазенорль [1]. Таким образом, удельную энергию эфира $\epsilon_b = E_b/M_b = c^2$ можно считать давно известной и вполне определенной величиной.

Выражение (2) связывает между собой параметры эфира и в этом отношении подобно уравнению Клапейрона для идеальных газов, характеризующему их состояние.

III. ВЗАИМОПРЕВРАЩЕНИЕ ЭФИРА И ВЕЩЕСТВА

Большинство предложенных к настоящему времени моделей эфира рассматривали его как нечто, существующее независимо от вещества и силовых полей, порожденных неоднородным распределением вещества в пространстве. Между тем, к соотношению (2) нельзя было прийти, не допуская (хотя бы молчаливо) превращения эфира в вещество. Действительно, в процессе превращения эфира в вещество энергия последнего и его масса m в соответствии с законами сохранения энергии и массы возрастает за счет убыли энергии E_b и массы M_b эфира, так что из $dE_b = c^2 dM_b$ следует и $E = mc^2$. Это означает, что в процессе конденсации (структуризации) эфира, т.е. превращения его в вещество изменяется и масса покоя последнего m , в результате чего вещество приобретает множество других свойств – различный химический состав, вязкость, энтропию, заряд разного знака, поляризуемость, намагниченность и т.п. Напротив, по мере ускорения вещества и приближении его

скорости к предельной скорости света эти дополнительные свойства вырождаются, и вещество снова переходит в эфир [9]. Особенно очевидно это в отношении хаотической формы движения вещества, поскольку при достижении центром массы тела предельной скорости никакие флуктуации скорости отдельных частиц как в большую, так и меньшую сторону становятся уже невозможными.

Имеются и другие соображения, поддерживающие представление А.Эйнштейна о взаимопревращении эфира и вещества [7]. С этих позиций эфир следует считать предельно упорядоченной формой движения материи. Он обладает единственной (колебательной) формой движения и приобретает другие свойства лишь по мере его “структуризации” – превращения в вещество.

IV. УРАВНЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ЭФИРА

Представляет интерес выразить энергию волны через такие параметры колебательного процесса, как амплитуда A_b и частота ν , не прибегая для этого к гипотезе линейности эфира как среды (т.е. справедливости для нее закона Гука) и предположения о гармоническом (синусоидальном) характере волны. С этой целью рассмотрим произвольную полуволну, в которой плотность среды изменяется от ее равновесного значения $\bar{\rho}$ в обе стороны (рис. 1).

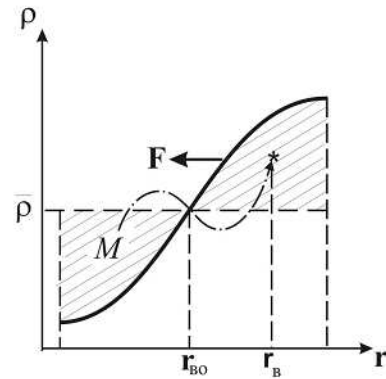


Рис. 1. Полуволна как диполь.

Из рисунка следует, что полуволна образована переносом некоторой части M массы колеблющейся среды в направлении волнистой стрелки. Такой перенос сопровождается смещением центра массы полуволны из положения с радиус-вектором r_{b0} в положение r_b . Примем это отклонение за амплитуду волны $A_b = r_b - r_{b0}$ (м). Поскольку это смещение происходит за время полупериода $T/2 = 1/2\nu$, средняя скорость переноса массы M в этом колебательном процессе $v_b = 2A_b\nu$, а ее кинетическая энергия равна $Mv_b^2/2 = 2A_b^2\nu^2$. Поскольку в местах “пучности” волны ее кинетическая энергия целиком превращается в потенциальную, это выражение определяет и полную энергию волны в любой момент времени. В пересчете на массу волны в целом $M_b = 4M$ это дает плотность энергии волны $\rho_b = E_b/V_b$, равную

$$\rho_{\text{в}} = \bar{\rho} A_{\text{в}}^2 \nu^2 / 2, \quad \text{Дж/м}^3 \quad (3)$$

где $\bar{\rho} = M_{\text{в}}/V_{\text{в}}$ - средняя плотность среды. Это выражение отличается от известного из теории колебаний $\rho_{\text{в}} = \rho A_{\text{в}}^2 \nu^2 / 2$ [11] лишь учетом того, что в данном случае осциллирующим параметром является сама плотность среды $\rho(\mathbf{r}, t)$.

Заметим, что энергия $\rho_{\text{в}}$ принадлежит самому колеблющемуся эфиру и не зависит от присутствия в нем вещества, т.е. является его “собственной” (внутренней) энергией. Именно это делает эфир той средой, которая способна переносить энергию в пространстве “после того, как она покинула одно тело и не достигла другого” [12]. В этом отношении эфир принципиально отличается от силовых полей, ошибочно принимаемых современной физикой за некую самостоятельную материальную сущность, обладающую энергией даже в отсутствие их источников. Действительно, потенциальная энергия по определению принадлежит всей совокупности взаимодействующих масс, зарядов и токов, т.е. является “взаимной”. Силовое поле как совокупность сил в какой-либо момент времени в различных точках пространства остается неизменным, как и рельеф местности, пока его источники не изменят взаимную конфигурацию. Поэтому о переносе полем энергии независимо от его источников (в условиях их неизменного положения) не может быть и речи. Более того, согласно законам Ньютона, Кулона и Ампера достаточно удалить из пространства вещество с присущими ему массами, зарядами и токами, чтобы гравитационные, электрические или магнитные поля в нем исчезли. Достаточно даже считать вещество равномерно заполняющим все пространство (т.е. не оставляющим места для пробных тел, зарядов и токов), как из тех же законов следует равенство нулю соответствующих сил. Похоже, что лишь приверженность стереотипам наряду с чересчур вольным обращением с общепринятыми понятиями не позволяет исследователям признать вслед за Эйнштейном, что действительным материальным носителем всех взаимодействий является эфир, а поле является лишь его свойством (“внешним проявлением”) [7]. Уже одного этого достаточно, чтобы считать силовое поле мерой напряженного состояния эфира и признать существование последнего как материального носителя этого поля.

V. ПОТЕНЦИАЛ ЭФИРА

Отсутствие у эфира других, отличных от колебательных, форм движения отнюдь не означает, что он обладает единственной степенью свободы. Как было показано нами в энергодинамике [10], число степеней свободы любой системы (т.е. число независимых параметров, однозначно задающих ее свойства и энергию), равно числу независимых (особых, качественно отличимых и несводимых к другим) процессов, протекающих в ней. Поскольку плотность эфира может колебаться с различной амплитудой и в неограниченном диапазоне

частот ν , каждая мода таких колебаний независима, и число степеней свободы эфира в принципе равно бесконечности. Однако для эфира как компонента материальной системы эти колебания не независимы от вещества системы. Если частицы вещества образованы из эфира и колеблются в резонанс с соответствующими модами колебаний эфира, последний модулируется колебаниями частиц вещества. Так формируется определенный, специфический для каждого вещества амплитудно-частотный спектр (“портрет” вещества) в эфире.

Чтобы охарактеризовать этот “портрет”, продифференцируем выражение энергии волны (3), считая его среднюю плотность неизменной:

$$dE_{\text{в}} = A_{\text{в}} \nu d(M_{\text{в}} A_{\text{в}} \nu) \quad (4)$$

Сопоставляя (4) с выражением элементарной работы $dW_i = \psi_i d\theta_i$ в термодинамике и энергодинамике как произведения обобщенного потенциала ψ_i (давления p , химического потенциала k -го вещества μ_k , электрического потенциала области φ и т.д.) на элементарное изменение сопряженной с ними экстенсивной координаты θ_i (объема V , числа молей k -го вещества N_k , заряда Q и т.п.), найдем, что в нашем случае экстенсивной мерой волновой формы движения является величина $\theta_{\text{в}} = M A_{\text{в}} \nu$, а ее интенсивная мера (потенциал волны) $\psi_{\text{в}} = A_{\text{в}} \nu$, т.е. представляет собой произведение амплитуды волны $A_{\text{в}}$ на ее частоту ν (за что и назван нами амплитудно-частотным потенциалом [10]). Число таких потенциалов равно числу мод эфира.

Может показаться, что отнесение эфира к средам с бесконечным числом степеней свободы противоречит утверждению о наличии у него единственной формы колебательного движения. Однако не следует забывать, что одной и той же форме энергии может соответствовать множество степеней свободы. Так, кинетической энергии соответствует три независимых компонента импульса; химической энергии – числа молей N_k всех компонентов реагирующей смеси; колебательному движению – множество независимых мод. В таком случае становится более понятным “механизм” структуризации эфира с образованием электронов, протонов, нейтронов и т.п.) путем “конденсации” соответствующей моды эфира. Эти процессы и ответственны за появление у вещества новых свойств, не присущих самому эфиру.

Особенно ясным становится это с позиций волновой теории строения вещества, признающей вслед за Э.Шрёдингером, что в мире существуют волны и только волны [13]. Согласно ей, все так называемые частицы образованы стоячими или замкнутыми (кольцеобразными) бегущими волнами. Последние легко себе представить, соединив начала и концы волновых пакетов. Поскольку линейная скорость перемещения волны определяется лишь свойствами среды, а диаметр кольцевой волны различен, различна и угловая скорость вращения пучности волны эфира. В отличие

от материальных тел, перенос энергии в кольцевой волне осуществляется без переноса массы. Это означает, что вращаются не сами элементарные частицы, а их амплитудно-частотный “портрет”. Это проливает новый свет на понятие спина элементарной частицы, который, как известно, отнюдь не тождествен механическому моменту ее импульса. Отсутствие движения самого эфира в бегущей по кругу волне снимает и требование “точечности” элементарной частицы, вступающее в противоречие с требованием пространственной протяженности любого материального объекта. Снимаются и другие противоречия, обусловленные отличной от нуля вязкостью у движущегося эфира.

VI. ОТСУТСТВИЕ В ЭФИРЕ ВЯЗКОСТИ

Одним из основных возражений против теории эфира явилось представление об обязательном наличии у него вязкости, что должно было бы препятствовать перемещению в нем тел и приводить к изменению орбит небесных тел.

О наличии в эфире трения, казалось бы, свидетельствовало обнаружение признаков “эфирного ветра” и “усталости” (покраснения) света. Между тем оба этих экспериментальных свидетельства относились к реальной космической среде, содержащей как рассеянное, так и концентрированное вещество со всеми присущими ему атрибутами, и потому не имеют отношения к “чистому” эфиру как “первооснове” вещества. В этих условиях приписывание диссипации энергии эфиру отражает лишь наивные представления прошлого о теплоте как неуничтожимом флюиде, содержащемся во всех без исключения материальных объектах. Эта точка зрения, казалось бы, подкреплялась и 3-м началом термодинамики, ошибочно трактуемым как утверждение о недостижимости каким-либо путем вообще абсолютного нуля температуры. В действительности опыт отражает возможность асимптотического приближения к абсолютному нулю температуры, что подтверждается достижением температур в миллионные доли Кельвина. Кроме того, 3-е начало касается только систем, обладающих тепловой формой движения, и не относится к упорядоченным системам, состояние которых не характеризуется температурой. Если бы таких систем не существовало, “тепловая смерть” Вселенной действительно стала бы неизбежной. Понимание этого обстоятельства облегчается с признанием того, что теплота как форма движения возникла на определенном этапе превращения эфира в вещество с присущим ему “симбиозом” кинетической энергии хаотического движения частиц вещества и потенциальной энергии их взаимодействия. В таком случае перемещение тел в какой-либо среде непременно сопровождается разрывом старых и образованием новых “межчастичных” связей. Первый из этих процессов требует, как известно, затраты определенной работы, второй – представляет собой релаксационный процесс, при котором работа, затраченная на разрушение связей, возвращается уже

в форме тепла. Тем самым диссипация энергии становится неотъемлемым свойством любых материальных сред, обладающих тепловой формой движения. Однако такая форма движения вовсе не свойственна не только эфиру, но и микрочастицам как кольцевым структурам эфира. В эфире процесс разрыва старых и образования новых связей обратим. Это обстоятельство и приводит к возникновению в нем незатухающих автоколебаний плотности.

VII. СТРУКТУРНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВОЛН ЭФИРА

Позиции волновой теории строения вещества особенно усилились после открытия солитонов (от англ. solitary wave – уединенная волна) – одиночных структурно устойчивых “частицеподобных” волн. Согласно экспериментам, такие волны при столкновении друг с другом не изменяют своей формы, испытывая в некоторых случаях лишь фазовый сдвиг. При этом солитоны подчиняются законам взаимодействия упругих тел. Эти свойства солитонов непосредственно вытекают из рис. 1, согласно которому две симметрично расположенные полуволны образуют своеобразный диполь с парой сил, направленных в сторону внешней среды. Эти силы и приводят к “отталкиванию” диполей друг от друга. Вместе с тем такие “частицеподобные” свойства солитонов делают излишней гипотезу де Бройля о дуализме “волна-частица”, ибо кольцевая волна как пакет солитонов уже сама по себе представляет собой дискретную и частицеподобную структуру.

Убедиться в структурной устойчивости волн эфира несложно, если воспользоваться найденным выше выражением для плотности их энергии (3). Введем для наглядности коэффициент формы волны K_Φ как отношение ее амплитуды A_Φ к длине бегущей волны $\lambda = c/\nu$:

$$K_\Phi = A_\Phi/\lambda \quad (5)$$

Тогда плотность энергии волны предстанет в виде:

$$\bar{\rho}E_\Phi = \bar{\rho}_\Phi^2 c^2/2 \quad (6)$$

Отсюда следует, что в отсутствие диссипации энергии ($E_\Phi = \text{const}$) и дисперсии света (когда его скорость c не зависит от частоты) $K_\Phi = \text{const}$. Таким образом, форма волны эфира не зависит от частоты и с ее увеличением уменьшается амплитуда. Это имеет непосредственное отношение к проблеме “ультрафиолетовой смерти”, связанной в квантовой механике с бесконечным возрастанием энергии кванта излучения по мере увеличения частоты волны.

Принято считать, что структурная устойчивость уединенной волны обусловлена ее распространением в нелинейной среде, где “расползание” волны вследствие диссипации ее энергии компенсируется дисперсией, т.е. возрастанием скорости волны с увеличением ее амплитуды. Однако в эфире отсутствует как дисперсия, так и диссипация волн, так что это условие соблюдается в

нем всегда. Это существенно расширяет сферу применимости понятия солитона и снимает проблему дуализма “волна – частица”, поскольку солитон заведомо обладает свойствами частицы. Дуализм солитона как волны и частицы дает основание для *эфирно-солитонной* концепции процесса излучения и позволяет дать новое обоснование ряду положений квантовой механики [14].

VIII. ЭФИРНАЯ ВОЛНА КАК ИСТОЧНИК СИЛЫ

Рис. 1 наглядно демонстрирует то обстоятельство, что любая полуволна представляет собой пространственно неоднородную систему с неравномерным распределением плотности $\rho(\mathbf{r}, t)$ по длине волны λ . Эта неоднородность проявляется в смещении центра массы полуволны $2M$ из начального положения $\mathbf{r}_{\text{в}0}$ в положение $\mathbf{r}_{\text{в}}$ и возникновении момента распределения ее плотности $Z_{\text{в}}$, определяемого в энергодинамике выражением:

$$Z_{\text{в}} = 2M\Delta\mathbf{r}_{\text{в}} = \int [\rho(\mathbf{r}, t) - \bar{\rho}(t)]\mathbf{r}dV \quad (7)$$

где $\Delta\mathbf{r}_{\text{в}} = \mathbf{r}_{\text{в}} - \mathbf{r}_{\text{в}0}$ – смещение центра масс рассматриваемой системы. Такое смещение делает энергию волны $E_{\text{в}} = E_{\text{в}}(\mathbf{r}_{\text{в}})$ зависящей от положения центра масс рассматриваемой системы и приводит к возникновению ее градиента, т.е. силы $\mathbf{F}_{\text{в}}$ в ее наиболее общем понимании [10]:

$$\mathbf{F}_{\text{в}} = -(\partial E_{\text{в}}/\partial \mathbf{r}). \quad (8)$$

Это выражение исходит из общепринятого определения элементарной работы в механике $dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$, обнаруживая наличие у полуволны эфира силы, действующей в направлении, указанном на рис. 1 жирной стрелкой. Следовательно, одиночная волна представляет собой диполь, действующий на окружающую среду парой сил, пропорциональных крутизне переднего и заднего фронта волны. Это объясняет, почему два солитона после соударения отскакивают друг от друга наподобие бильiardных шаров, и почему эфир стремится заполнить все предоставленное ему пространство. Однако гораздо важнее другое – что взаимодействие эфира с веществом носит силовой характер, как и любой другой вид взаимодействия. Это принципиально отличает эфир от физического вакуума, взаимодействие которого с веществом носит, как принято считать, “обменный” характер и осуществляется (предположительно) путем излучения и поглощения частиц – носителей взаимодействия. В отличие от этого силы, исходящие из “эфирных диполей”, являются вполне реальными, и благодаря неограниченному числу мод способными избирательно воздействовать на частицы вещества, имеющие близкие к резонансным частоты. Благодаря этому любые взаимодействия приобретают единую природу, отличаясь лишь диапазоном частот колебаний переносящего это взаимодействие эфира. С этих позиций свет – лишь та часть диапазона колебаний эфира, которая проявляется в телах в виде оптических

эффектов. Еще более узкий диапазон этих колебаний телами рассеивается и потому называется тепловым излучением. В рентгеновском диапазоне частот многие вещества оказываются практически прозрачными. Такое излучение называют рентгеновским, причисляя его по ряду исторических причин к категории электромагнитных. Таким образом, эфир является *источником эффектов любой природы*. Его воздействие различается не природой поля как напряженного состояния эфира, а тем, как вещество его воспринимает. Этим же определяются и способы изоляции вещества от этих воздействий. Например, электромагнитные экраны поглощают излучение эфира в том диапазоне частот, которые способны возбуждать электроны, но значительно слабее – в рентгеновском диапазоне, и еще меньше – в диапазоне частот, соответствующих так называемым “тонким”, “торсионным” и т.п. полям. Именно это, а не малая (“нетепловая”) интенсивность таких излучений обуславливает их глубокую проникающую способность, отнюдь не свойственную электромагнитным колебаниям. С другой стороны, эти “глубокопроникающие” излучения в ряде случаев хорошо поглощаются полимерными пленками, не представляющими практически никаких препятствий для электромагнитных волн. Именно это и служит основанием для различения инфракрасных, тепловых, оптических, радиочастотных, рентгеновских, космических и т.п. излучений. Сама же физическая природа всех взаимодействий едина – колебания плотности различной частоты и амплитуды.

Суммируясь от множества эфирных диполей, эфирные силы в зависимости от их фазы интерферируют, что и предопределяет “радиус их действия”. Тем не менее наличие эфира в пространстве, занятом веществом, делает любую материальную систему в принципе незамкнутой и неизолированной. Исключением является только Вселенная в целом, включающая в себя всю совокупность взаимодействующих материальных тел. Это следует учитывать всем фундаментальным дисциплинам, свободно оперирующим понятием замкнутой системы в отсутствие способов изоляции от гравитационных сил, нейтрино и эфира.

IX. УСЛОВИЯ РАВНОВЕСИЯ ВЕЩЕСТВА И ЭФИРА

Как мы выяснили выше, любые процессы в веществе находят адекватное отражение в эфире, модулируя его частотами, характерными для его структурных элементов. Покажем теперь, что и процессы переноса энергии в эфире подчиняются тем же закономерностям, что и в веществе. Для этого учтем, что перенос энергии эфиром в поглощающих средах связан с совершением некоторой работы dW против сил сопротивления среды $\mathbf{F}_{\text{л}}$ и затратой соответствующего количества энергии волны $E_{\text{в}}$. Чтобы выразить эти силы сопротивления через параметры волны, воспользуемся принципом равенства действия и противодействия $\mathbf{F}_{\text{л}} = -\mathbf{F}_{\text{в}}$ и выражением энергии волны $E_{\text{в}} = M_{\text{в}}A_{\text{в}}^2\nu^2/2$. В соответствии с (8)

$$\mathbf{F}_{\text{л}} = -\mathbf{F}_{\text{в}} = (\partial E_{\text{в}}/\partial \mathbf{r}) = \theta_{\text{в}}\text{grad}\psi_{\text{в}}. \quad (9)$$

Таким образом, перенос энергии в поглощающих средах сопровождается понижением в них потенциала волны $\psi_{\text{в}} = A_{\text{в}}\nu$, как и в любых других реальных процессах переноса энергии в веществе. В данном случае это выражается в уменьшении амплитуды и частоты волны. В космическом пространстве это проявляется в уменьшении яркости свечения звезд и “красном смещении”, вызванном переизлучением света рассеянным в эфире веществом на меньшей частоте. Последнее явление особенно наглядно проявляется в эффекте Комптона.

При наступлении равновесия эфира с веществом ($dW = 0; \text{grad}\psi_{\text{в}} = 0$) потенциалы эфира как компонента системы $\psi_{\text{в}}$ и окружающей среды $\psi_{\text{в}0}$ становятся одинаковыми, что и является условием их равновесия:

$$\psi_{\text{в}} = \psi_{\text{в}0} \quad (10)$$

Это относится и к так называемому “детальному” равновесию на любой частоте ν , условием которого становится равенство амплитуд колебаний $A_{\text{в}}$ соответствующей частицы вещества и моды колебаний эфира $A_{\text{в}0}$. Для так называемых абсолютно черных тел, поглощающих на всех частотах все падающее на него излучение оптического диапазона частот, потенциал $\psi_{\text{в}} = \psi_{\text{в}}(T)$, т.е. становится однозначной функцией их абсолютной температуры T . Для “цветных” же тел такой однозначной зависимости не существует, и потому приписывание эфиру какой-либо температуры является искусственным приемом, лишь затуманивающим суть вопроса. Температура как мера интенсивности теплового движения вообще не присуща эфиру. В реальном же космическом пространстве мы наблюдаем эфир, в той или иной мере “запыленный” присутствием вещества, начиная от отдельных химических элементов и кончая галактиками. Такая среда является продуктом перехода от эфира к веществу и обратно, и потому в определенной мере обладает свойствами как эфира, так и вещества. К нему и относятся существующие оценки “температуры Вселенной”, хотя обоснованность отнесения к абсолютно черным телам среды, столь незначительно ослабляющей излучение, весьма и весьма спорна.

X. СУЩЕСТВОВАНИЕ В ЭФИРЕ ПРОДОЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ ВОЛН

Известны континуальные среды, обладающие принципиально разными способами передачи возмущений. Одна из них отличается тем, что возмущения передаются по линии, совпадающей с направлением распространения. Таковы, например, газы и жидкости. Другой тип среды способен передавать возмущения с вектором смещения в направлении распространения и с вектором смещения, ориентированном по нормали к направлению распространения. Таковы, например, твердые тела. Имеется и третий тип среды, в которой смещения происходят во взаимноортогональных друг другу и к направлению распространения ориентациях.

Для таких сред характерно значительное превышение продольной упругости $G_{\text{пр}}$ над поперечной $G_{\text{пп}}$, вследствие чего скорость распространения продольных колебаний в них $\nu_{\text{пр}} = (G_{\text{пр}}/\rho)^{1/2}$ намного выше поперечной $\nu_{\text{пп}} = (G_{\text{пп}}/\rho)^{1/2}$. Именно это было обнаружено в астрономических наблюдениях Н.А.Козырева, в которых фиксировалось неэлектромагнитное излучение звезды Орион через закрытый металлической шторкой затвор фотоаппарата телескопа. Сравнение положения звезды в оптическом и невидимом диапазоне частот показало, что существуют излучения, которые переносятся в эфире со скоростями, намного превышающими скорость света c . В настоящее время обнаружено также множество сходных явлений, сопровождающих распространение в твердых телах и жидкостях электромагнитных, световых и упругих сдвиговых волн. Они свидетельствуют о наличии общих элементов в структуре этих тел. Так, некоторые жидкие при обычных температурах и давлениях среды являются хорошими проводниками сдвиговых колебаний на высоких частотах (0.5-1.0 МГц и выше). Таким образом, дело здесь не столько в механизме образования волн, а в сочетании продольной и поперечной упругости среды их распространения в соответствующем диапазоне частот. Причины, по которым эфир именно таков, подлежат дальнейшему уточнению.

XI. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Необходимо прежде всего подчеркнуть, что вся упомянутая выше совокупность свойств эфира, достаточная для рассмотрения его в качестве равноправного партнера любой материальной системы, найдена здесь без каких-либо дополнительных гипотез и постулатов, выходящих за рамки классических представлений. Это стало возможным благодаря ряду новых идей.

Одна из них состоит в отказе от исторически сложившейся тенденции рассматривать вещество и эфир как некие субстанции, не связанные друг с другом и существующие независимо один от другого. Ей на смену выдвинута идея перманентного взаимодействия вещества и эфира вплоть до превращения одного в другое.

Другая идея состоит в отказе от уподобления эфира веществу с присущими ему многообразными формами механического движения. Признание эфира наипростейшей “первоматерией” с единственной упорядоченной формой колебательного движения освобождает от необходимости наделять его свойствами вещества, за исключением свойств, присущих любой материи – ее отличной от нуля плотности и упругости. В связи с этим отпадает необходимость в построении корпускулярных, вихревых, струйных, струнных и т.п. моделей эфира в попытке объяснить “на пальцах” хотя бы часть наблюдаемых явлений.

Следующая идея – отказ от деления материи на вещество и поле с признанием эфира как единственного материального переносчика всех видов взаимодействия. Это делает излишней попытку материали-

зовать не только сам эфир, но и его свойства. Последнее относится и к электромагнитному полю, сыгравшему поначалу прогрессивную роль в объединении электромагнитных и оптических явлений [15].

Наконец, еще одна идея – отказ от попыток подменить кондуктивный перенос энергии (без переноса массы) на конвективный, требующий переноса эфира или заменяющей ее субстанции. Это позволяет избежать ряда противоречий существующих теорий эфира с данными экспериментов.

Коснемся теперь того нового, что дает предложенная здесь эфирно-солитонная концепция взаимодействия. Прежде всего отметим, что она вскрывает “механизм” взаимодействия эфира с веществом: колебательные процессы, происходящие в любых структурных элементах вещества, вызывают модуляцию эфира на резонансной этим процессам частоте. Волны эфира переносят индуцированные таким образом колебания в отсутствие перемещения самого эфира, т.е. порождают то, что мы называем взаимодействием тел на расстоянии в концепции близкодействия. Если вещество или его макроскопические части вращаются или движутся по замкнутым орбитам, они порождают в эфире адекватные замкнутые (кольцевые) волны. В частности, если в веществе протекают замкнутые молекулярные токи, обуславливающие его магнетизм, они и в эфире порождают кольцевые волны, воспринимаемые детекторами как вихревое магнитное поле. Сам же эфир при этом может не обладать ни электрической, ни магнитной степенью свободы.

Предложенная эфирно-солитонная концепция взаимодействия открывает путь к гораздо большим обобщениям, чем это было достигнуто благодаря максвелловскому объединению оптики с электричеством. Она ведет к признанию единства не только оптических и электромагнитных, но и любых других взаимодействий, порождающих фотоэффект, электрическую и магнитную поляризацию, ионизацию, флуоресценцию, фотохимические и фотоядерные реакции, фотосинтез, структурообразование и т.п. По сути, речь идет о решении задачи, известной со времен А.Эйнштейна как “Единая теория поля”. Возвращение полю (скалярному, векторному или тензорному) смысла удобной математической функции, определяющей зависимость какой-либо величины от положения в пространстве, и рассмотрение его как *свойства* материи, а не ее разновидности, лишает смысла поиск специфических материальных носителей “сильных” и “слабых”, “нуклонных” и “мезонных”, “барионных” и “тахионных”, “бозонных” и “микрелептонных”, “спинорных” и “торсионных”, “нейтринных” и “тонких”, “электромагнитных” и “гравитационных”, “биологических” и “морфогенетических”, “хрональных” и “информационных” полей. С изложенных позиций единственным носителем приписываемых им взаимодействий становятся различные моды одного и того же энергоносителя – эфира [16].

Далее, понимание единства всех видов взаимодействия проливает новый свет на природу и “механизм”

возникновения избирательного взаимодействия, обуславливающего своеобразие, качественное отличие и несводимость друг к другу разнообразных процессов на всех уровнях мироздания. Современная теоретическая физика, как известно, признает существование только четырех видов взаимодействий, два из которых (электромагнитное и гравитационное) оперируют привычным понятием силы, различаются природой этой силы и поддаются количественному описанию, а два других (сильное и слабое), представляют собой скорее обобщающие термины для двух групп еще не вполне познанных явлений. Считается, что эти взаимодействия различаются лишь по интенсивности, имеют радиус действия, не превышающий размеры ядра атома, и носят обменный характер, т.е. осуществляются путем испускания и поглощения виртуальных (нематериальных) частиц, рождающихся из физического вакуума. При этом каждому независимому виду взаимодействия соответствует своя частица – носитель этого взаимодействия.

Между тем частицы, осуществляющие два последних вида взаимодействия, ввиду чрезвычайно малого радиуса действия не могут быть ответственными за то многообразие макропроцессов, которое наблюдается в природе. Не могут претендовать на эту роль и нейтрино, поскольку они практически не взаимодействуют с веществом. Что же касается гравитационного взаимодействия, то для него частица – носитель взаимодействия до сих пор вообще не обнаружена. Остается по существу единственная частица – фотон. Однако процесс его испускания и поглощения рассматривается в современной физике как лишенный ускорения и длительности, а сам фотон – как объект, лишенный пространственной протяженности. Поэтому к процессу излучения и поглощения фотонов законы механики, основанные на понятии силы, не применимы. Все это лишает возможности объяснять избирательное взаимодействие как результат обменного взаимодействия с разнообразными частицами – носителями взаимодействия, или как следствие силового характера взаимодействия вещества с полем [17].

Напротив, предложенный здесь подход требует признания существования наряду с 4-мя известными видами взаимодействия ряда его новых видов. Таково, например, *ориентационное* взаимодействие, приводящее у упорядочиванию взаимной ориентации осей вращения микро, макро и мегасистем [18]; *торсионное* взаимодействие, выражающееся в выравнивании угловых скоростей вращения таких систем [19], и *гироскопическое* взаимодействие, выражающееся во взаимном притяжении или отталкивании вращающихся масс [20].

Наконец, с признанием единой природы всех взаимодействий открываются новые возможности решения актуальных задач классической и квантовой механики [21], [22], классической и неравновесной термодинамики [23], [24], энергетики и энерготехнологии [25], [26], электродинамики и электромеханики [27], [28], биофизики и теории эволюции [29], [30], космологии и

естествознания в целом [31], [32].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Уиттекер Э. *История теории эфира и электричества*. Москва – Ижевск, 2001. 512 с.
- [2] Гельмгольц Г. Основы вихревой теории. books4study.org.ua/kniga2466.html.
- [3] Томсон Дж. Дж. *Взаимоотношения между материей и эфиром по новейшим исследованиям в области электричества*. Пер. с англ./ Под ред. И. И. Борзмана. Изд-во 'Естествоиспытатель', 1910. 23 с.
- [4] Лоренц Г.А. *Теории и модели эфира: Пер. с англ./ Под ред. А.К. Тимирязева*. ОНТИ, М.-Л., 1936.
- [5] Ацкоковский В.А. *Общая эфиродинамика*. Энергоиздат, М., 1990.
- [6] Горбачевич Ф.Ф. *Основы теории непустого эфира*. Апатиты, 1998. 47 с.
- [7] Эйнштейн А. *Об эфире*. - *Собрание научных трудов*. Т. 2. Наука, М., 1966. с. 160.
- [8] Тесла Н. *Лекции. Статьи*. Tesla Print, М., 2003. 386 с.
- [9] Эткин В.А. *Теоретические основы бестопливной энергетики*. Altaspega, Канада, 2013. 155 с.
- [10] Эткин В.А. *Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии)*. Наука, СПб., 2008. 409 с.
- [11] Крауфорд Ф. *Берклевский курс физики*. Т.3: Волны. Мир, М., 1965. 529 с.
- [12] Максвелл Дж.К. *Избранные сочинения по теории электромагнитного поля: Пер. с англ.* Гостехтеориздат, М., 1952.
- [13] Тартаковский П.С. *Экспериментальные основания волновой теории материи*. ГТТИ, М., 1932. 153 с.
- [14] Эткин В.А. Об основаниях квантовой механики. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 10:19–27, 2006.
- [15] Эткин В.А. О неэлектромагнитной природе света. *Доклады независимых авторов*, (24):160–187, 2013.
- [16] Эткин В.А. О единой теории поля. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 19:17–23, 2009.
- [17] Эткин В.А. Об избирательном взаимодействии. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 29:2–8, 2012.
- [18] Эткин В.А. Об ориентационном взаимодействии. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 21:9–13, 2010.
- [19] Эткин В.А. О взаимодействии вращающихся масс. *ЖФНН*, 1(3):6–14, 2013.
- [20] Эткин В.А. О новых видах взаимодействия. *Доклады независимых авторов*, (24):183–202, 2013.
- [21] Эткин В.А. Обобщение принципов механики. *Доклады независимых авторов*, (27):178–201, 2014.
- [22] Эткин В.А. Об основаниях квантовой механики. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 10:19–27, 2006.
- [23] Эткин В.А. *Термокинетика (термодинамика неравновесных процессов переноса и преобразования энергии)*. Тольятти, 1999. 228 с.
- [24] Эткин В.А. От термостатики – к термокинетике. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 29:8–13, 2012.
- [25] Эткин В.А. Теория подобия энергетических установок. *Сборник научных трудов 'Проблемы теплоэнергетики'*, Саратов, 2:10–19, 2012.
- [26] Эткин В.А. О единстве законов преобразования энергии. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 27:2–9, 2012.
- [27] Эткин В.А. Энергодинамический вывод уравнений Максвелла. *Доклады независимых авторов*, (23):165–168, 2013.
- [28] Эткин В.А. Преобразование энергии электрических полей. *Доклады независимых авторов*, (15):226–236, 2010.
- [29] Эткин В.А. К энергодинамике биологических систем. http://samlib.ru/editors/e/etkin_w_a/shtml. 28.03.2005.
- [30] Эткин В.А. Неэнтропийные критерии эволюции сложных систем. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9816.html>. 13.09.2007.
- [31] Эткин В.А. Системный анализ тепловой смерти и расширяющейся Вселенной. *Вестник Дома ученых Хайфы*, 25:2–11, 2012.
- [32] Etkin V. Verifiable Forecasts of Enerгодynamics. *Scientific Israel - Technological Advantages*, 16(1-2), 2014.