

dynamics of real epidemic process of respiratory infections// Physica A. 2004. V. 331. P. 300—318.

87. Бутусов К. П. Золотое сечение в Солнечной системе// Астрономия и небесная механика. 1978. Вып. 7. С. 475—500.

88. Якимова Н. Н. Принцип золотой пропорции в ритмике космических взаимодействий. Стратегия жизни в условиях планетарного экономического кризиса. — СПб: Гуманистика, 2002. Т. 2. С. 365—378,

89. Amosov G., Schuecker P. Non-Markov excursion set model of dark matter halo abundances. arXiv: astro-ph/0402479.

90. Лебедев В. В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. — М.: Изограф, 1997.

91. Гельфонд А. О. Исчисление конечных разностей. — М.: Наука, 1967.

92. Кейнс Дж. Общая теория занятости, процента и денег. — М., 1978.

93. Samuelson P. Interactions between the multiplier analysis and the principle of acceleration// Rev. Econ. Stat. 1939. V. 21. P. 75—78.

94. Hicks J. A Contribution to the Theory of the Trade Cycle. — Oxford, 1950.

95. Tewes T. Ein einfaches model einer monetären konjunkturrechnung// Weltwirtschaft. Arch., 1966, Bd. 96.

96. Harrod R. An essay in dynamic theory. Econ. Journ., 1939. V. 49. № 3.

97. Меладзе В. Э. Курс технического анализа. — М.: Серебряные нити, 1997.

98. Карташкин А. Виртуальная реальность. Игра по навязанным правилам// Техника — молодежи, 1996. № 1. С. 28.

99. Шелепин Л. А. Когерентность. — М.: Знание, 1983.

100. Лейбниц Г. В. Сочинения. Т. 1. — М.: Мысль, 1982.

Статья поступила в редакцию 26 апреля 2004 г.

## Processes with memory as the basis of new paradigm in science

### Part II

A. L. Shelepin, L. A. Shelepin  
Lebedev physical institute, Moscow, Russia

*Markov paradigm is the basis of contemporary science. According to this paradigm, if one knows the state at present, the future is independent of prehistory. The review describes the formation of new non-Markov paradigm (the theory of processes with memory), which now are coming into use in almost all areas of knowledge. We consider limitations of Markov approach, description and features of processes with memory (including equations, stable distributions, Zipf-Pareto distribution, Fibonacci numbers). Factors of non-Markov world (structures, information, time characteristic, space non-locality) are analyzed. Non-Markov models in physics, biology, cosmology, and economics are discussed.*

УДК 538.56

## Эффекты неоднородности пространства и конечной скорости распространения электромагнитных волн\*

Л. А. Похмельных  
Компания ЭЛАТ, г. Мехико, Мексика

*Развита концепция связи пространства с полями и частицами на представлении М. Фарадея о реальности силовых линий центрального поля и понятии плотности пространства. Согласно концепции в условиях конечной скорости распространения электромагнитных волн неизбежно различие записей физических законов в относительно движущихся системах отсчета, принцип относительности Галилея справедлив лишь приближенно, а принцип относительности Эйнштейна — ошибочен. На движущуюся в вакууме частицу должна действовать тормозящая сила, пропорциональная ее скорости. Дан нерелятивистский вывод выражения связи энергии электромагнитной волны с массой покоя частицы. Выведена закономерность перехода поступательного движения тела во вращательное в пространстве с поперечным градиентом плотности.*

В работе [1] показано, что кулоновская запись электростатического взаимодействия не соответствует принципу близкодействия, поскольку в ней не делается различие между заря-

дом — источником поля и зарядом — объектом воздействия внешнего поля. По той же причине этому принципу не отвечает и ньютоновская запись гравитационных взаимодействий. Запись

силы центрального взаимодействия точечных тел, отвечающая принципу близкодействия, т. е. отражающая взаимодействие частицы с полем, имеет вид

$$F_{1,2} = (f_1 s_2 + f_2 s_1) r^{-2}, \quad (1)$$

где  $f_1, f_2$  — характеристики взаимодействующих тел как источников полей с размерностью силы;

$s_1, s_2$  — характеристики этих тел как объектов воздействия внешнего поля с размерностью площади;

$r$  — расстояние между телами.

Значения параметров  $f, s$  макротела являются суммами значений этих параметров составляющих его частиц. При суммировании нейтрон в первом приближении может рассматриваться как суперпозиция протона и электрона.

Запись (1) может быть выражена через заряды и массы тел  $Q_1, Q_2, M_1, M_2$ . В этом случае она приобретает вид

$$F_{1,2} = (4\pi\epsilon_0 r^2)^{-1} [Q_1 Q_2 + 1/2 (k_f + k_s)(e/m_n) \times (Q_1 M_2 + Q_2 M_1) + k_f k_s (e/m_n)^2 M_1 M_2], \quad (2)$$

где  $\epsilon_0$  — электрическая постоянная;

$e$  — элементарный заряд;

$m_n$  — масса атома водорода.

Величины  $k_f, k_s$  связаны с параметрами протона и электрона  $f_p, s_p, f_e, s_e$  соотношениями

$$f_p = -f_e(1 + k_f), \quad s_p = -s_e(1 + k_s). \quad (3)$$

Отрицательные знаки в правых частях (3) поставлены для обозначения направлений сил взаимодействия. В макротелах выполняется равенство

$$(4\pi\epsilon_0 r^2)^{-1} k_f k_s (e/m_n)^2 = G,$$

где  $G$  — гравитационная постоянная.

Выражение (2) показывает, что центральное поле едино. Оно может проявляться по-разному в зависимости от заряженности взаимодействующих объектов: как электрическое, смешанное или гравитационное, однако все три компонента имеют одну природу. Гравитационная компонента — самая слабая. Она существует вследствие несовпадения состояний электрической нейтральности тела относительно протонов и электронов и доминирует при электрической нейтральности взаимодействующих тел относительно электронов.

В выражении (2) проявляется дефект главного постулата общей теории относительности (ОТО) — принципа эквивалентности (гравитации и ускорения), на основе которого гравитационная компонента связывается с пространством и вне этой связи остаются две главные компоненты центрального поля.

В этой ситуации возникает необходимость в построении концепции, которая способна связать с пространством все три компонента центрального поля. Ниже изложен вариант такой концепции. Он построен с учетом следующих данных, не учитывавшихся ранее:

ЭДС индукций пропорциональна силе вызывающего ее тока, а не скорости его изменения, как это следует из уравнения Максвелла. К этому выводу приводят представление М. Фарадея о реальности силовых линий электростатического поля, учет конечной скорости распространения электромагнитных волн и фактические данные [2];

материя не абсолютно прозрачна для электростатического и гравитационного полей. Коэффициент ослабления электростатического поля [3–5]

$$\alpha_e = 4,5 \cdot 10^2 \text{ кг/м}^2, \quad (4)$$

а гравитационного [5]

$$\alpha_g > 1,31 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^2. \quad (5)$$

На представлении об ослаблении электростатического поля материей построена теория космоземного электрического взаимодействия, лежащая в основе технологии коррекции погоды методом ионизации атмосферы [4].

### Концепция связи частиц, полей и пространства

В проблеме объединения главных физических понятий: материи, силовых полей, пространства и времени — решение частично содержится в ее постановке: при допущении возможности объединения данные понятия должны представлять собой различные состояния одной сущности или отражать ее свойства. Принятие двух или большего числа сущностей принципиально различной природы, в том числе существования кроме пространства чего-то другого, находящегося в нем и не сводящегося к нему, неизбежно ведет к противоречию с исходным допущением и ставит непреодолимый барьер в проблеме объединения. Из этого, в частности, следует, что представление об эфире как о материи, заполняющей пространство, неприемлемо.

Вариант концепции (ниже — Концепция) объединения главных физических сущностей, учитывающий приведенные данные, включает следующие логически связанные положения.

1. Свободное пространство состоит из элементов. Элемент пространства представляет собой центральное шаровое ступение (положительно заряженная область) и концентрический внешний шаровой слой его разряжения (отрицательно заряженная область). Общий заряд элемента может быть не равен нулю. Такой бипо-

лярный элемент способен дипольно поляризоваться и электрически взаимодействовать с соседними элементами.

2. Помимо биполярных элементов пространства существуют устойчивые образования двух типов:

протон — область сгущения пространства. Протон поляризует окружающие его биполярные элементы, а те — более удаленные, что приводит к возникновению радиально расходящихся от протона полимерных цепочек из поляризованных биполярных элементов пространства. Полимерные цепочки формируют силовые линии электрического поля протона. Число силовых линий конечно;

электрон — область разряжения пространства. Вокруг электрона образуются радиальные линии из биполярных элементов пространства, поляризованных противоположно протонным. Они образуют силовые линии электрического поля электрона. Число линий конечно, но отличается от числа линий поля протона.

3. Биполярные элементы, связанные с частицами или свободные, формируют свободное пространство.

4. Электромагнитные волны представляют собой поперечные и продольные деформации силовых линий, распространяющиеся по линиям от частиц без рассеяния. Такие деформации могут быть отождествлены с фотонами.

5. При покое протона или электрона вдали от других частиц силовые линии их полей распределены по азимутам равномерно. Симметричному распределению силовых линий соответствует минимум потенциальной энергии поля. Суммарный вектор напряженности поля на концентричной с частицей сфере произвольного радиуса равен нулю.

6. При начале движения частицы точечная симметрия поля переходит в осевую из-за конечной скорости распространения электромагнитных волн и, следовательно, информации по силовым линиям о положении частицы. При движении частицы с постоянной скоростью ее силовые линии остаются прямыми, однако возникает асимметрия их распределения относительно плоскости, проходящей через частицу нормально к вектору скорости. На концентричной с частицей сфере произвольного радиуса образуется ненулевая компонента напряженности электрического поля, пропорциональная скорости частицы и параллельная ее вектору. При равномерном движении ансамбля одновременно заряженных частиц эта компонента поля формирует ЭДС индукции [2]. Асимметризация поля частицы не описывается эмпирическим лоренцовым сокращением тела вдоль траектории.

7. Асимметризация распределения силовых линий движущейся частицы, пропорциональная скорости, означает повышение потенциальной

энергии ее поля, поэтому на частицу, перемещающуюся в вакууме, должна действовать тормозящая сила  $\vec{F}_v$ , пропорциональная скорости  $\vec{v}$  и направленная противоположно. Эта сила пропорциональна также числу силовых линий частицы, т. е. ее инертной массе  $m$ :

$$\vec{F}_v = -k_v m \vec{v}, \quad (6)$$

где  $k_v$  — коэффициент с размерностью  $T^{-1}$ .

При скоростях, близких к скорости света, зависимость силы от скорости может отличаться от (6).

Сила  $\vec{F}_v$  стремится восстановить минимум потенциальной энергии поля, т. е. остановить частицу и сделать ее поле точно симметричным. Эффект, производимый силой, тождествен эффекту увеличения продольной инертной массы частицы с ростом скорости.

8. В условиях конечной скорости распространения электромагнитных волн ускорение частицы должно сопровождаться изгибом силовых линий. Для изгиба линий поля требуется внешняя сила и совершается работа. Ввиду этого увеличивается потенциальная энергия поля, и на частицу со стороны поля действует сила, пропорциональная ускорению и направленная противоположно его вектору. Эта сила — известная сила инерции частицы. Сила инерции стремится выпрямить силовые линии, т. е. сделать скорость частицы постоянной. Эта сила пропорциональна также числу силовых линий частицы, т. е. ее инертной массе.

9. В логике записи (1) механизма взаимодействия частиц различие значений коэффициентов (4), (5) означает, что один из них описывает ослабление поля протона, а другой — электрона. Значение коэффициента  $\alpha_e$  получено из теории атмосферного электричества [3, 4], в которой он связывает заряд Земли и геомагнитный диполь с напряженностью электрического поля в приземной атмосфере. В прошлом планеты геомагнитный диполь и гео заряд неоднократно меняли знак. Ввиду этого коэффициент  $\alpha_e$  должен описывать ослабление поля электрона, а  $\alpha_g$  — поля протона.

10. Различие значений коэффициентов ослабления протонного и электронного полей (4), (5) может быть объяснено на основе следующей рабочей модели взаимодействия протонов и электронов.

При нахождении протона вблизи другого протона его силовые линии по причине неблагоприятной дипольной поляризованности составляющих элементов не замыкаются на другой протон, а огибают его. Вследствие этого при сближении протонов азимутальные распределения силовых линий их полей становятся асимметричными. Это приводит к возрастанию потенциальных энергий полей и к возникновению

сил отталкивания. Ввиду эффекта огибания слой протонов не ослабляет или слабо ослабляет поле протона.

То же самое происходит при сближении электронов. В итоге электроны взаимно отталкиваются, а слой электронов не ослабляет или слабо ослабляет поле электрона.

Протон и электрон как частицы с противоположно поляризованными элементами пространства силовых линий и как области противоположных экстремальных концентраций пространства стремятся к сближению. Сила притяжения пропорциональна числу силовых линий электрона, замкнутых на протон. На некотором расстоянии между частицами все силовые линии электрона замыкаются на протон и достигается минимум потенциальной энергии системы двух частиц. Это расстояние равно радиусу стационарной орбиты электрона в атоме водорода. На меньших расстояниях до протона асимметрия поля электрона увеличивается при невозрастающей силе притяжения, поэтому потенциальная энергия поля электрона растет и действует сила отталкивания. Эта сила является причиной ускорения электронов при бета-распаде ядер и нейтронов [6].

Силовые линии связанного электрона заканчиваются на протоне. Ввиду этого слой протонов сильно ослабляет поле электрона.

Силовые линии протона не заканчиваются на электроне, а проходят его как область пониженной концентрации пространства. Вследствие этого слой электронов слабо ослабляет или не ослабляет поле протона.

### Кривизна пространства как неоднородность его плотности

При доказательствах реализуемости принципа эквивалентности Эйнштейна, кривизны пространства и ОТО в целом приводятся инструментально наблюдаемые эффекты [7]. Эти эффекты с большой вероятностью подтверждают существование неоднородности пространства. Вместе с тем они не доказывают правильность принципа эквивалентности и построенной на нем ОТО, поскольку, как отмечено выше, гравитационное поле является компонентой общего центрального поля, в котором главную роль играет электрическая компонента. Помимо этого неоднородность пространства и связанные с ней эффекты могут описываться без использования четырех- и более мерной геометрии со сложным математическим аппаратом, мало пригодным для практического использования.

С точки зрения Концепции способ описания неоднородности пространства, отвечающий реальности и более приемлемый для практики, содержится в теориях волновой оптики Гюйгенса и Френеля. Эти теории были построены на понятии эфира и не потеряли своей значимости

до настоящего времени. Теории содержат лишь один принципиальный недостаток: эфир рассматривается как материя, заполняющая пространство, но не тождественная ему. В логике Концепции понятие эфира должно быть заменено понятием пространства, и под плотностью эфира следует понимать плотность пространства. При этом понятие пространства становится шире, чем понятие физического вакуума, так как включает в себя поля и частицы как различные формы проявления одной сущности.

### Объемная и линейная плотности пространства

Для описания объемной плотности реального пространства (РП) это пространство может быть помещено в воображаемое лабораторное пространство (ЛП) однородной плотности. Это дает возможность описывать и рассчитывать плотность РП аналогично описанию и расчету плотности вещества. Плотность РП может быть определена как количество элементов РП, заключенных в объеме, занимаемом одним элементом ЛП. В этом случае плотность РП определяется безразмерным числом.

При описании плотности РП в твердых, жидких и газообразных телах за ЛП приближенно может быть принят вакуум. Таким образом возможно измерение относительной объемной плотности РП.

Практически измеряемым является параметр линейной плотности, который пропорционален числу элементов РП на единице длины ЛП. Этот параметр может быть отождествлен с коэффициентом преломления  $n$ .

При принятии вакуума за ЛП необходимо считать, что он проникает в макрообъем РП. На это указывают значения коэффициентов преломления в твердых, жидких и газообразных телах, превышающие единицу или группирующиеся вблизи нее. Протон, электрон, их поля и свободное РП могут быть представлены графически (рис. 1).

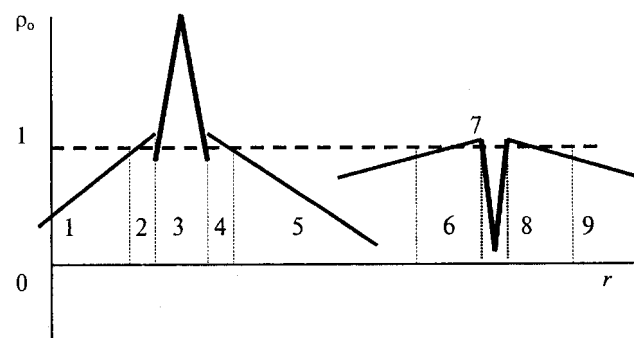


Рис. 1. Предполагаемое качественное распределение объемной плотности пространства  $\rho_0$  в протоне (3), в электроне (7), в областях проявления их полей (2), (4), (6), (8) и в свободном пространстве вдали от частиц (1), (5), (9):  
 — — плотности пространства частиц и их полей;  
 - - - - средняя плотность свободного РП  $\rho_0 = 1$ , создаваемая всеми частицами пространства

### Неравноправие относительно движущихся систем отсчета и понятие абсолютного покоя

Нелоренцовская асимметризация центрального поля движущейся частицы — эффект абсолютный, не зависящий от системы отсчета наблюдателя. Эффект может служить качественным и количественным индикатором абсолютной скорости частицы. Он позволяет указать систему отсчета, в которой центральное поле частицы может быть симметричным, и, следовательно, частица может находиться в состоянии абсолютного покоя. Для практического определения такой системы могут быть использованы, например, эффективное значение инертной массы частицы или ЭДС индукции ускоренного пучка одноименно заряженных частиц с учетом пропорциональности значения ЭДС их скоростям [2].

Из неизбежности асимметризации центрального поля движущейся частицы следует фундаментальный вывод о том, что физические законы, записанные в относительно движущихся системах отсчета, выглядят различно.

Этому выводу противоречит принцип равноправия относительно движущихся инерциальных систем отсчета Галилея для механических движений. Причина противоречия понятна: механический принцип относительности был выведен в то время, когда понятия поля частиц не существовало, инерция тел не связывалась с полями и скорость света не была измерена.

Неизбежность асимметризации центральных полей при движении частиц могла быть теоретически отмечена и принята во внимание позднее, в период построения специальной (СТО) и общей теорий относительности, однако этого не случилось. Наоборот, принципиально ошибочный принцип Галилея был распространен Эйнштейном на электромагнитные явления. В итоге СТО и позднее ОТО также были построены на ошибочном принципе, который был сформулирован так: "законы природы не зависят от движения системы отсчета" [8], "покой ... и равномерное движение физически равноценны" [9]. Этот постулат, известный как принцип относительности Эйнштейна, дал начало математическим построениям, которые логически привели к следствиям, не имеющим отношения к физической реальности, в том числе к выводу о постоянстве скорости света в относительно движущихся инерциальных системах отсчета в СТО, к принципу эквивалентности и заключению о равенстве законов физики в произвольно движущихся системах отсчета в ОТО и т. д.

Согласно пп. 2, 3 Концепции объемная плотность пространства в окрестностях некоторой точки должна определяться концентрацией биполярных элементов пространства, связанных со всеми протонами и электронами окружающего

пространства. С учетом ослабления центральных полей этих частиц материей (4), (5) зависимость от расстояния концентрации силовых линий протона и электрона  $N(r)$  может быть записана в виде

$$\begin{aligned} N_p(r) &= N_{p0} (r_p/r)^2 \exp[-\rho r/\alpha_g]; \\ N_e(r) &= N_{e0} (r_e/r_j)^2 r^2 \exp[-\rho r/\alpha_e], \end{aligned} \quad (7)$$

где  $N_{p0}$ ,  $N_{e0}$  — концентрации силовых линий пространства протона и электрона у их поверхностей с радиусами  $r_p$ ,  $r_e$ ;

$\rho$  — средняя плотность массы среды на прямой между частицей и точкой.

С учетом (7) относительная объемная плотность пространства  $\rho_0$  в окрестности точки определяется суммированием концентраций силовых линий всех протонов и электронов

$$\begin{aligned} \rho_0 &= N_{p0} \left[ \sum_i (r_p/r_i)^2 \exp(-\rho_i r_i/\alpha_g) + \right. \\ &\quad \left. + \frac{m_{oe}}{m_{op}} \sum_j (r_e/r_j)^2 \exp(-\rho_j r_j/\alpha_e) \right], \end{aligned} \quad (8)$$

где  $m_{op}$ ,  $m_{oe}$  — массы покоя протона и электрона.

Отношением инертных масс учитывается различие числа силовых линий у протона и электрона у поверхностей.

Протоны и электроны, свободные или связанные в атомы и тела, создающие своими полями пространство в некоторой точке РП, могут перемещаться с различными скоростями  $v_i$ ,  $v_j$ , поэтому состояние покоя в этой точке должно определяться равенством нулю векторной суммы скоростей этих частиц с учетом относительного количества их силовых линий, участвующих в создании плотности пространства в точке,

$$\begin{aligned} \sum_i r_i^{-2} \vec{v}_i \exp(-\rho_i r_i / \alpha_g) + \\ + \frac{m_{oe}}{m_{op}} \sum_j r_j^{-2} \vec{v}_j \exp(-\rho_j r_j / \alpha_e) = 0. \end{aligned} \quad (9)$$

Из выражения (9) следует, что система отсчета, в которой тело может покоиться, из-за постоянного движения всех частиц и тел сама характеризуется в каждой точке РП некоторой скоростью, которая меняется во времени. Таким образом, каждая точка РП должна иметь свою систему отсчета, в которой возможен покой. В таких системах записи законов физики одинаковы и имеют наиболее простой вид.

Определение покоящегося пространства (9) позволяет дать новую интерпретацию результатам экспериментов прошлого по обнаружению эфирного ветра [9].

Согласно выражениям (8), (9), плотность пространства в некоторой точке поверхности Земли и скорость физической системы отсчета, в которой частица может покоиться, определяются вращением Земли, а также положением и относительными скоростями космических тел: Солнца, Луны, звезд и межзвездной среды — в пределах радиусов действия полей протона и электрона. Вследствие различных значений коэффициентов ослабления полей двух частиц (4), (5) плотность пространства в точке должна определяться в основном протонными полями.

Земная компонента пространства движется относительно точки со скоростью

$$v_e = k_{ev} \omega_e r_e, \quad (10)$$

где  $k_{ev}$  — формфактор, учитывающий различные скорости частей массы  $M_e$  земного шара;

$\omega_e, r_e$  — угловая скорость вращения и радиус Земли.

В ЛП, покоящемся относительно космической среды, вектор скорости (10) должен вращаться вместе с Землей. Поскольку во вращении участвует и измерительный прибор, измеренная им скорость компоненты имеет постоянное значение и направление.

При расчетах относительного вклада различных объектов космической среды в суммарную скорость пространства у земной поверхности удобно принять земную компоненту объемной плотности равной единице

$$\rho_{oe} = k_{en} M_e r_e^{-2} = 1,$$

т. е.  $k_{en} = M_e^{-1} r_e^2 = 6,8 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}.$

В этом случае компоненты объемной плотности пространства в точке от космических объектов в относительных единицах равны:

солнечная

$$\rho_{os} = k_{en} M_s r_s^{-2} = 6,0 \cdot 10^{-4}; \quad (11)$$

лунная

$$\rho_{om} = k_{en} M_m r_m^{-2} = 3,4 \cdot 10^{-6};$$

галактическая (при массе Галактики  $M_g = 2,2 \cdot 10^{41}$  кг и расстоянии от Солнца до центра Галактики  $r_g = 3 \cdot 10^{20}$  м [10])

$$\rho_{og} = k_{en} M_g r_g^{-2} = 1,7 \cdot 10^{-11},$$

где  $r_s, r_m$  — расстояния от Земли до Солнца и Луны;

$M_s, M_m$  — массы Солнца и Луны.

Должна существовать также компонента плотности  $\rho_{oc}$  от внегалактических объектов.

С учетом (8), (9), (11) при суммарной объемной плотности пространства

$$\rho_o = \rho_{oe} + \rho_{os} + \rho_{om} + \rho_{og} + \rho_{oc}$$

скорость пространства в точке на земной поверхности в результате движения космических объектов с различными скоростями равна

$$\vec{v} = \vec{v}_e + \vec{v}_s + \vec{v}_m + \vec{v}_g + \vec{v}_c,$$

где  $\vec{v}_e = \rho_{oe} k_{ev} r_e \omega_e = 464 k_{ev} \text{ м/с}$  — земная компонента;

$\vec{v}_s = \rho_{os} v_{es} = 18 \text{ м/с}$  — солнечная компонента ( $v_{es} = 30 \text{ км/с}$ );

$\vec{v}_m = \rho_{om} v_{em} = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}$  — лунная компонента ( $v_{em} = 1 \text{ км/с}$ );

$\vec{v}_g = \rho_{og} v_{eg} = 3,7 \cdot 10^{-6} \text{ м/с}$  — галактическая компонента (при  $v_{eg} = 220 \text{ км/с}$ );

$v_{es}, v_{em}, v_{eg}$  — скорости Земли относительно Солнца, Луны и центра Галактики, соответственно.

Определение скорости  $v_c = \rho_{oc} v_{ec}$  внегалактической компоненты требует специального рассмотрения.

Как видно, расчеты приводят к заключению о присутствии у поверхности Земли внеземных компонент скоростей пространства, значительно меньших по величине по сравнению с земной и относительно ожидавшихся в прошлом при поисках эфира. Это может объяснить причину отрицательных или противоречивых результатов экспериментов по обнаружению эфирного ветра у земной поверхности [7].

### Время в реальном и лабораторном пространствах

За естественную абсолютную единицу времени может быть принят временной интервал перехода возмущения от одного элемента пространства к соседнему. Для прихода к результатам, соответствующим реальности, необходимо считать, что этот интервал не зависит от плотности расположения элементов пространства, а представляет собой некоторую константу ЛП.

Для нахождения связи между интервалами времени в РП и ЛП удобно использовать воображаемый измеритель интервалов времени в виде твердого стержня длиной  $D$ . Будем считать, что размер стержня задается молекулярными связями материала конструкции и не чувствителен к изменению плотности пространства. На одном конце стержня укреплен генератор импульсов возмущения элементов пространства, на другом — датчик их прихода. Возмущение может быть отождествлено с электромагнитной волной. За единицу времени конкретного пространства (РП или ЛП) примем время, измеренное в этом

пространстве, за которое импульс проходит дистанцию  $D$ .

Поместим такие равные стержни один в ЛП с линейной плотностью  $n = 1$ , а другой — в РП с линейной плотностью  $n$ . Сравним времена прохождения импульсами дистанции  $D$  при измерениях времени из различных пространств.

Из-за разного количества элементов пространства, укладываемых на длине  $D$  в РП и ЛП, время прохождения  $D$  в РП  $\Delta t_r$ , измеренное из ЛП, будет в  $n$  раз больше, чем время прохождения  $D$  в ЛП  $\Delta t_o$ , измеренное из ЛП,

$$\Delta t_r = n \Delta t_o. \quad (12)$$

Поскольку  $\Delta t_r$  и  $\Delta t_o$  являются единицами времени в РП и ЛП, (12) определяет соотношение единиц времени в двух пространствах.

Определим скорости движения импульса в пространствах при измерении из ЛП и РП.

Если число элементов на длине  $D$  в ЛП равно  $\Delta N_o$ , а время прохождения импульса, измеренное в ЛП, —  $\Delta t_o$ , то скорость  $c_{oo}$  движения импульса в ЛП, измеренная из ЛП,

$$c_{oo} = D/\Delta t_o = \lambda \Delta N_o/\Delta t_o = c,$$

где  $\lambda$  — константа с размерностью  $L$ ;  
 $c$  — скорость света.

В РП число элементов на дистанции  $D$  равно  $n\Delta N_o$ , поэтому с учетом (12) скорость движения импульса в РП, измеренная из РП,

$$c_{rr} = D/\Delta t_r = \lambda n \Delta N_o/n \Delta t_o = c. \quad (13)$$

С учетом (12) дистанция  $D$  в РП будет пройдена импульсом за время  $n\Delta t_o$  ЛП, поэтому скорость прохождения дистанции в РП, измеренная из ЛП,

$$c_{ro} = D/n\Delta t_o = \lambda \Delta N_o/n\Delta t_o = n^{-1}c.$$

При движении импульса в ЛП и измерении времени из РП дистанция  $D$  будет пройдена импульсом за время  $n^{-1}\Delta t_r$  РП. С учетом того, что в РП  $D = \lambda n \Delta N_o$ , скорость прохождения дистанции в ЛП, измеренная из РП,

$$c_{or} = D/n^{-1}\Delta t_r = \lambda n^2 \Delta N_o/n\Delta t_o = nc.$$

Согласно (13), скорость импульса в произвольном РП, измеренная в том же РП, есть величина постоянная, не зависящая от плотности РП.

Из последних двух равенств следует, что при перемещении тела в РП со скоростью  $v_r$ , измеренной в РП, его скорость  $v_o$ , измеренная из ЛП, определяется соотношением

$$v_o = n^{-1} v_r. \quad (14)$$

Зависимость (14) позволяет определять линейную плотность РП на основе измерения из

ЛП скоростей в РП электромагнитной волны или тела при его движении заведомо инерциально или по известным законам однородного пространства.

### Связь массы покоя частицы и энергии электромагнитных волн

Деформация силовых линий центрального поля при движении частицы со скоростью света не налагает запрет на ее движение со сверхсветовой скоростью в средах, включая вакуум. Как известно, сверхсветовые скорости частиц наблюдаются в средах с коэффициентом преломления больше единицы, что фиксируется по излучению Черенкова. Из (14) следует, что частицы, излучающие в среде, должны были иметь сверхсветовые скорости и в вакууме до входа в среду. Ввиду этого, с точки зрения Концепции, закон увеличения эффективной инертной массы частицы с ростом скорости должен отличаться от эмпирической зависимости Лоренца—Эйнштейна

$$m = m_o [1-(v/c)^2]^{-1/2}, \quad (15)$$

которая принципиально не допускает движение частиц со сверхсветовой скоростью.

Зависимость (15) была использована для вывода соотношения между массой покоя частицы и ее полной энергией [11]

$$W = m_o c^2, \quad (16)$$

хорошо работающего на практике. Это создало впечатление соответствия (15) реальности и причастности (16) к СТО. В связи с этим ниже представлен общефизический вывод зависимости (16), показывающий, что она не связана с релятивизмом и соотношением (15).

В механике импульс силы  $\vec{F} dt$  равен изменению импульса движения тела  $m_b d\vec{v}$

$$\vec{F} dt = m_b d\vec{v}_b, \quad (17)$$

где  $dt$  — время действия силы  $\vec{F}$ ;

$d\vec{v}$  — изменение скорости массы  $m_b$ .

С учетом того, что  $dt = v_b^{-1} dr$ , где  $r$  — координата центра масс, интегрирование обеих частей (17) приводит к нерелятивистскому выражению кинетической энергии тела  $W_b$

$$W_b = 1/2 m_b v_b^2.$$

Связь импульса силы с изменением импульса движения может быть записана и для волны с учетом того, что при действии на волну силы скорость волны не меняется, так как определяется упругими свойствами среды распространения. Увеличение энергии волны может происхо-

доть только за счет увеличения ее эффективной массы  $m_w$ , под которой следует понимать некоторую поперечную или продольную деформацию среды распространения. С учетом этого соотношение между импульсом силы и изменением импульса движения в случае волны должно быть записано в виде

$$\bar{F}dt = \bar{v}_w d m_w.$$

В этом случае интегрирование обеих частей равенства приводит к зависимости энергии волны произвольного типа от ее эффективной массы и скорости распространения:

$$W_w = m_w v_w^2. \quad (18)$$

При распространении волны со скоростью света зависимость (18) по виду совпадает с (16). Различие зависимостей состоит в том, что в (18) фигурирует эффективная масса волны, а в (16) — масса покоя частицы. Это различие соответствует принятой интерпретации  $W$  в (16) как энергии электромагнитных волн, которая освобождается при полной или частичной потере частицей массы покоя, т. е. при ее аннигиляции или вступлении в связь с другой частицей.

### Движение тела в пространстве с поперечным градиентом плотности

Как известно, законы классической механики выведены для обычного пространства, под которым понимается пространство однородной плотности. При движении тела в неоднородном пространстве возникают дополнительные эффекты, не описываемые этими законами. Ниже рассматривается один из них. Он должен проявляться при движении тела в пространстве с поперечным градиентом плотности относительно вектора скорости.

Рассмотрение удобно провести на специальном теле в виде двух гантелей, перекрещивающихся в центрах под углом  $90^\circ$  и жестко связанных между собой (рис. 2). На концах гантелей расположены точечные инертные массы  $m_1, m_2, m_3, m_4$  равной величины. Перемычки гантелей не имеют массы. Удаление масс от точки пересечения перемычек равно  $r_0$ . Массы 1, 3 и их перемычка расположены на оси  $X$ , а перемычка масс 2, 4 — параллельна оси  $Y$ . В области  $x < 0$  тело движется поступательно вдоль оси  $X$  с постоянной скоростью  $v_x$  в РП и  $v_x n_0^{-1}$  в ЛП от отрицательных значений к положительным. Линейная плотность РП отвечает зависимости

$$\begin{aligned} n(x, y, z) &= n_0 = \text{const}, & x < 0, \\ n(x, y, z) &= n_0 + y (dn/dy), & x > 0, \end{aligned}$$

т. е. в области  $x < 0$  плотность постоянна по всем осям, а в области  $x > 0$  имеется постоянный градиент плотности по оси  $Y$ .

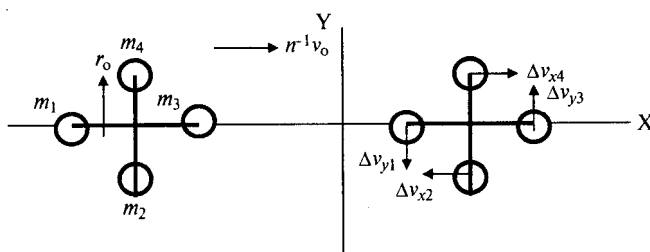


Рис. 2. Движение тела из области однородного пространства ( $x < 0$ ) в область пространства с градиентом плотности ( $x > 0$ ). В области  $x > 0$  векторами тела обозначены изменения скоростей масс тела в РП

Согласно (14) после перехода тела в область  $x > 0$  для сохранения своих скоростей в РП по оси  $X$  массы 2 и 4 должны были бы начать двигаться с различными скоростями в ЛП: масса 2 быстрее — со скоростью  $v_{x2}$ , а масса 4 медленнее — со скоростью  $v_{x4}$ , причем

$$\begin{aligned} v_{x2} &= v_x [n(x, -r_0, z)]^{-1} = v_x [n_0 - r_0 (dn/dy)]^{-1}, \\ v_{x4} &= v_x [n(x, r_0, z)]^{-1} = v_x [n_0 + r_0 (dn/dy)]^{-1}. \end{aligned} \quad (19)$$

Изменение скоростей масс 2, 4 в ЛП в противоположных направлениях относительно исходной скорости центра масс  $v_x n_0^{-1}$  означает поворот всего тела относительно оси  $Z$  против часовой стрелки. Для такого поворота массы 1 и 3 должны приобрести скорости по оси  $Y$ , равные между собой и противоположные по направлению: масса 1 —  $\Delta v_{y1}$ , а масса 3 —  $\Delta v_{y3}$ .

Согласно закону действия и противодействия возникновение скоростей  $\Delta v_{y1}$  и  $\Delta v_{y3}$  масс 1 и 3 должно уравновеситься равным изменением скоростей в РП масс 2, 4 по оси  $X$ : уменьшением скорости массы 2 на  $\Delta v_{x2}$  и увеличением скорости массы 4 на  $\Delta v_{x4}$ . Одновременно оставшиеся разности конечных и начальных скоростей масс 2, 4 по оси  $X$  также должны быть равны возникшим скоростям масс 1, 3 по оси  $Y$ . Это соответствует равенствам:

$$\begin{aligned} v_{x2} - v_x n_0^{-1} - \Delta v_{x2} &= v_x [n_0 - r_0 (dn/dy)]^{-1} - \\ &- v_x n_0^{-1} - \Delta v_{x2} = \Delta v_{x2} = \Delta v_{y1}; \\ v_{x4} - v_x n_0^{-1} - \Delta v_{x4} &= v_x [n_0 + r_0 (dn/dy)]^{-1} - \\ &- v_x n_0^{-1} - \Delta v_{x4} = \Delta v_{x4} = \Delta v_{y3}; \end{aligned} \quad (20)$$

$$\begin{aligned} v_{x2} - v_x n_0^{-1} &= v_x [n_0 - r_0 (dn/dy)]^{-1} - v_x n_0^{-1} = \\ &= 2 \Delta v_{x2} = 2 \Delta v_{y1}; \\ v_{x4} - v_x n_0^{-1} &= v_x [n_0 + r_0 (dn/dy)]^{-1} - v_x n_0^{-1} = \\ &= 2 \Delta v_{x4} = 2 \Delta v_{y3}. \end{aligned}$$



С учетом (19) и (20) разность изменений скоростей  $\Delta v_{x2}$  и  $\Delta v_{x4}$

$$\begin{aligned} \Delta v_{x2} - \Delta v_{x4} &= \\ &= v_x n_0^{-2} r_0 (dn/dy) [1 - n_0^{-2} r_0^2 (dn/dy)^2]^{-1}. \end{aligned} \quad (21)$$

Неравенство нулю правой части (21) означает возникновение вращения тела относительно оси  $Z$ . Деление (21) на  $2r_0$  приводит к выражению угловой частоты вращения  $\omega_z$

$$\begin{aligned} \omega_z &= (\Delta v_{x2} - \Delta v_{x4})/2r_0 = \\ &= 1/2 v_x n_0^{-2} (dn/dy) [1 - n_0^{-2} r_0^2 (dn/dy)^2]^{-1}. \end{aligned} \quad (22)$$

Разложение в ряд выражения в квадратных скобках по малому второму слагаемому и учет первых двух членов разложения приводит к зависимости

$$\omega_z = \omega_{za} + \omega_{z orb}, \quad (23)$$

где первый член —

$$\omega_{za} = 1/2 v_x n_0^{-2} (dn/dy) \quad (24)$$

описывает угловую частоту осевого вращения тела,

а второй —

$$\omega_{z orb} = v_x/R_{orb} = 1/2 v_x n_0^{-4} r_0^2 (dn/dy)^3 - \quad (25)$$

угловую частоту криволинейного движения его центра масс. Криволинейное движение происходит с некоторым мгновенным радиусом  $R_{orb}$ , проведенным из области пространства с более высокой плотностью.

Зависимости (22) — (25) применимы для произвольного тела вращения относительно оси  $Z$ , так как такое тело может быть представлено в виде суперпозиции скрещенных гантелей, аналогичных рассмотренным. Зависимость частоты орбитального вращения (25) от  $r_0$  свидетельствует о возможности дифференциального движения различных слоев массы реального тела.

### Заключение

Таким образом, изложенная Концепция, построенная на представлении Фарадея о реальности силовых линий центрального поля, на понятии неоднородной плотности пространства, а также на учете конечной скорости распространения электромагнитных волн, приводит к выводу о существовании двух эффектов: действия в вакууме на частицу тормозящей силы, пропорциональной ее скорости (6), и возникновения вращательного и криволинейного движения тела в пространстве с поперечным градиентом плотности, меняющимся в пространстве или во времени (22)—(25). Аналитические выражения, описывающие эффекты, допускают эксперименталь-

ную проверку и достаточно просты для практического использования.

Первый эффект эквивалентен увеличению продольной инертной массы частицы с ростом скорости. Закон увеличения массы может отличаться от определяемого соотношением Лоренца—Эйнштейна, ввиду этого возникает необходимость экспериментального определения действующего закона изменения во всем диапазоне скоростей, особенно вблизи скорости света.

Второй эффект может иметь отношение к осевым и орбитальным вращениям космических тел и их вариациям, в том числе к колебаниям частоты суточного вращения Земли, к дифференциальному вращению земных слоев, к смещениям перигелиев орбит планет и комет, к либрациям Луны.

Использование параметров движения тел солнечной системы позволяет определить закон изменения плотности пространства с удалением от Солнца.

На основе (22)—(25) может быть исследована возможная связь осевых вращений планет, Солнца и звезд с пространственно-временным изменением градиента плотности пространства в Галактике.

В наибольшей степени неоднородность пространства должна проявляться в сильном центральном электрическом поле, т. е. в атоме. Ввиду этого представляется необходимым изучить возможную связь этой неоднородности с параметрами орбитального движения электрона и с его спином.

Исследования по упомянутым направлениям в совокупности могут дать ответ на вопрос, как сильно реальное пространство неоднородно по плотности в различных масштабах и в каких случаях неоднородность пространства должна учитываться при решении прикладных задач.

### Литература

1. *Похмельных Л. А.* Электростатика и гравитация как различные проявления общего центрального взаимодействия стабильных элементарных частиц// Прикладная физика. 2002. № 1. С. 24—31.
2. *Похмельных Л. А.* Магнетизм как проявление динамической компоненты центрального взаимодействия зарядов// Там же. 2004. № 2. С. 11—18.
3. *Pokhmelnikh L. A.* Geo-Cosmic relations in electrostatics with field E screening by matter. Proceed. of I-st Int. Cong. on Geo-Cosmic Relations. Amsterdam. 1989/ Geo-cosmic relations; the earth and its macro — environment. Pudoc. Wageningen. 1990. P. 327—335.
4. *Похмельных Л. А.* Атмосферное электричество как проявление электрического взаимодействия Земли и Солнца с космосом// Прикладная физика. 2003. № 4. С. 34—43.
5. *Похмельных Л. А.* Ослабление электростатического и гравитационного полей материей и некоторые следствия// Там же. 2003. № 1. С. 19—26.
6. *Похмельных Л. А.* Выражение постоянных квантовой механики через константы электродинамики и неквантовая модель атома водорода// Там же. 2005. № 1. С. 21—30.
7. *Франкфурт У. И.* Специальная и общая теория относительности. — М.: Наука. 1968. — 331 с.

8. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 1. — М.: Наука. 1965. С. 175.

9. Там же. С. 397—398.

10. Физика космоса/ Под ред. С. Б. Пикельнера, изд. Сов. энциклопедия. — М.: 1976. С. 354.

11. Шпольский Э. В. Атомная физика. Т. 1. — М.: Физматлитиздат. 1963. С. 210—216.

Статья поступила в редакцию 23 марта 2005 г.

## Effects of space inhomogeneity and finite propagation speed of electromagnetic waves

L. A. Pokhmelnykh  
ELAT Company, Mexico City, Mexico

*The conception of medium, fields and particles relationship is developed on the basis of Faraday's insight of reality of lines of force of central electric field and on the notion of medium density. According to the conception under the condition of finite speed of electromagnetic waves there is an inevitable difference in the inscriptions of the physical laws in relatively moving reference systems, the principle of relativity of Galilei is only approximately valid, and the principle of relativity of Einstein is erroneous. There must exist a braking force acting on a particle moving in the vacuum and proportional to its velocity. The non-relativistic deduction of the relationship between wave energy and particle rest mass is presented. The law of transition from the body's forward rectilinear motion to rotational and curvilinear ones in the space with transversal density gradient is deduced.*

УДК 53.01

## Элементарные структурные единицы конденсированных фаз и связанные с их электрическим зарядом явления

В. И. Стафеев  
ФГУП «НПО «Орион» — Государственный научный центр  
Российской Федерации, Москва, Россия

*Развита модель формирования и рассчитаны минимальные размеры зародышей конденсированных фаз ряда веществ (вода, алмаз, фуллерены, металлы и др.). Объяснены возникновение разности электрических потенциалов на границе зарождающейся фазы, собственная электропроводность диэлектрических жидкостей, скачки электропроводности, вязкости и другие эффекты вблизи фазовых переходов в воде и в других веществах. Проанализирована роль электрически заряженных фаз в некоторых биологических и других объектах.*

Исследования последних лет показали, что зародыши новых фаз монодисперсны [1, 2]. Размеры зародышей зависят как от свойств их вещества, так и среды, в которой они формируются. Зародыши конденсированных фаз могут формироваться при испарении, на подложке, в газовой или жидкой среде и непосредственно в твердом теле. При изменении состава среды зародыши меняют свои размеры скачком. Для разных веществ минимальные размеры в пределах 1—20 нм [1, 2]. Наночастицы примерно таких же размеров наблюдаются и в твердых телах. Это структурные дефекты — кластеры. Устойчивость кластеров возрастает при наличии на них

электрических зарядов [3]. В некоторых средах зародыши покрываются оболочкой, делающей их более “замкнутыми”. Такие наночастицы проявляют себя как своеобразные “атомы” — мельчайшие кирпичики новых веществ [1, 2]. Они могут входить в состав растворов, в том числе твердых, и даже образовывать собственные конденсированные среды. К объектам столь малых размеров обычные термодинамические подходы и характеристики (поверхностная энергия и др.) неприемлемы. Однако должны быть некие физические характеристики вещества и окружающей его среды, которые определяют минимальные размеры зародышей.