

О МАТЕРИАЛЬНОСТИ И РАЗМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВА. СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЕДИНИЦА ПОЛЯ?

Приведены аргументы в пользу необходимости признания материальности пространства и его, возможно, фрактальной размерности в пределах от трех до двух. Предложено параллельно единице вещества (атом) ввести некоторую единицу поля (вихревая трубка). Показано, что возможно образование полевых структур, являющихся как бы «двойниками» атомарных. Подтверждена трехзонная структура электрона.

1. Введение.

Некоторые наблюдаемые космологические эффекты не находят удовлетворительного объяснения. К таким относится, в частности, несоответствие скорости вращения вокруг галактического центра вещества, расположенного на периферии галактик, законам Кеплера.

В соответствии с законами Кеплера, следующими из закона всемирного тяготения, скорость вращения галактических объектов по мере удаления их от центра галактики к ее периферии должна убывать обратно пропорционально квадратному корню от их расстояния до центра. Измерения же показали, что для многих галактик эта скорость остается почти постоянной на весьма значительном удалении от центра. Необходимость объяснения данных фактов привело к выводу о существовании темной материи, заполняющей галактическое гало.

Другое объяснение дал израильский астрофизик Мордехай Мильгром. Его модифицированная динамика Ньютона (Modified Newtonian Dynamics) -- эмпирическая коррекция ньютоновских законов гравитации и инерции, предложенная в качестве альтернативы темному веществу. Ее основная идея состоит в том, что для ускорений меньших $a^0 \sim 10^{-8} \text{ см/с}^2$ эффективное гравитационное притяжение стремится к величине $(g_N * a^0)$, где g_N -- обычное ньютоновское ускорение, что феноменологически позволяет воспроизвести плоские кривые вращения спиральных галактик [1].

Возможно, что и замеченная аномалия в ускорении космических аппаратов «Пионер» относится к тому же типу явлений, т.е. обусловлена не столь быстрым уменьшением силы притяжения, как того требует закон Ньютона.

2. Об истинной размерности пространства и его материальности.

Есть ли необходимость в привлечении дополнительной сущности (темной материи) или в насильственной модификации основополагающего закона Ньютона с целью объяснения этого и других космологических эффектов? Не является ли более естественным признать **уменьшение размерности самого пространства** с трех - в области скопления масс, до двух - для пустого межгалактического пространства?

Предположим, что по мере удаления от скопления масс на межгалактических расстояниях трехмерное пространство постепенно «выползает» в двумерную поверхность. Сила гравитации в случае трехмерного пространства является обратно пропорциональной квадрату расстояния между тяготеющими массами. С уменьшением размерности пространства происходит естественная модификация закона Ньютона, и для двумерного пространства сила гравитационного притяжения становится обратно пропорциональной расстоянию в первой степени, что приводит к постоянству скорости вращения объектов на большом удалении от центра галактики.

Возможно, незначительное уменьшение размерности и, следовательно, модификация закона Ньютона проявляется и в меньших масштабах при удалении от Солнца, что может объяснить аномалию космических аппаратов «Пионер».

Таким образом, вырисовывается картина трехмерных или почти трехмерных вещественных островов галактик, плавающих в двумерном или почти двумерном пространственном море. Очевидно, назрела необходимость в признании наличия **единой материальной**

среды и замены этой средой всего разнообразия сущностей: эфира, физического вакуума, пространства и материи.

Действительно, согласно концепции Дж.Уилера поверхность может быть двухмерной, но в то же время фрактализованной, топологически неодносвязной и состоять из переплетений «выростов» или «червоточин» первого и последующего порядков, образующих в целом трехмерную структуру [2]. Сама материя может быть в итоге организована последовательным усложнением исходных элементов и сплетена в «ткань», которая, в свою очередь, деформирована в наблюдаемые нами объекты (массы, вещество), являющиеся по сути дела сильно фрактализованными вплоть до параметров микромира *поверхностями* с дробной размерностью, не достигающей трех (предположительно равной числу e) [3]. Так что пустое пространство логично интерпретировать как недеформированную поверхность и, соответственно, электромагнитные колебания как *поверхностные волны* на ней.

Отметим, что именно концепция плоского двухмерного межгалактического пространства наилучшим образом согласуется с существующим в настоящее время мнением большинства космологов о том, что наблюдаемая Вселенная имеет нулевую кривизну и очень близка к пространственно плоской с локальными деформациями в месте локализации массивных объектов (flat Universe).

Существуют также и другие факты, указывающие на правильность вышеизложенного.

Недавно в работе [4] приведены интересные эффекты, а именно:

а) необычный характер распределения «горячих» и «холодных» пятен в космическом микроволновом излучении;

б) глушение сигнала при больших масштабах (обнаружено отсутствие каких-либо ясно выраженных «горячих» или «холодных» участков при углах свыше примерно 60 градусов);

в) эллипсообразность формы небольших пятен на карте, нарисованной WMAP.

Авторы указывают, что эти эффекты можно объяснить, предполагая, что Вселенная, имеет форму рога. Тогда ее кривизна объясняет эти факты, т.к. вся поверхность рога является сплошной седловиной. Это отрицательно изогнутое пространство действует подобно искажающей линзе, превращая пятна в нечто эллипсообразное.

Было бы интересным провести анализ, не могут ли те же эффекты быть объяснены в соответствии с излагаемой концепцией, т.е. быть результатом наблюдения из трехмерного пространства нашей галактики удаленных объектов через двухмерное пространство?

И, наконец, существует известный *фотометрический парадокс*. В рамках предложенной концепции он естественным образом объясняется уменьшением количества светящихся объектов, попадающих в створ наблюдателя, при переходе телесного угла в плоский угол по мере удаления этих объектов от наблюдателя.

3. Полевые массы и их структуризация.

Представление о существовании переходов между отдаленными областями пространства в виде Уилеровых «выростов» или «червоточин» можно распространить также вплоть до масштабов Космоса, что и используется в некоторых современных астрофизических теориях [5]. Эти «червоточины», очевидно, следует интерпретировать как вихревые трубки, нити или силовые линии каких-то полей.

Принято считать, что материя существует в виде вещества и поля. Привычным элементом нашего мира является атом, т.е. единица вещества, - структура, которая по модели Бора основывается (упрощенно, конечно) на равновесии динамических и электрических сил. По аналогии можно представить и *единицу поля*, - структуру, которая основывается (так же упрощенно) на равновесии *динамических и магнитных* сил.

Баланс динамических и магнитных сил определяет семейство однонаправленных вихревых нитей числом n_i , длиной l_i , вращаются относительно продольной оси по радиусу r_i с окружной скоростью v_{0i} ; а при дополнительном наличии баланса *гравитационных и магнитных* сил противонаправленные вихревые трубки образуют замкнутые структуры или

контуры. Этим структурам можно приписать какую-то массу, но не в обычном ее понимании, а имеющую смысл меры организации поля.

Единичным элементом вихревой трубки можно считать элемент, имеющий массу электрона m_e и размер его классического радиуса r_e [6, 7]. Тогда погонная плотность вихревой трубки (электрическая постоянная) будет равна для вакуума:

$$\varepsilon_0 = m_e / r_e = 3.23 \cdot 10^{-16} \text{ кг/м}, \quad (1)$$

а магнитная постоянная -

$$\mu_0 = 1/(\varepsilon_0 c^2) = 0.0344 \text{ н}^{-1}. \quad (2)$$

Пусть для среды, отличной от вакуума, масса вихревой трубки или масса контура, т.е. масса единицы поля, пропорциональна числу вихревых нитей в трубке n_i . Тогда полная масса контура, длиной l_i , равна

$$M_i = \varepsilon_0 n_i l_i. \quad (3)$$

Количество вихревых нитей отражает отличие материальной среды от вакуума, а их наибольшее значение соответствует отношению электрических сил к гравитационным, т.е. величине:

$$f = c^2/(\varepsilon_0 \gamma) = 4.16 \cdot 10^{42}, \quad (4)$$

где c - скорость света, а γ - гравитационная постоянная.

Из баланса *электрических и магнитных* сил, записанных в «безкулоновой» форме, следует характерный линейный параметр, не зависящий от направления вихревых трубок, числа зарядов и др.:

$$R_c = (2\pi)^{1/2} c \cdot [\text{сек}] = 7.52 \cdot 10^8 \text{ м}, \quad (5)$$

величина, близкая радиусу Солнца и размерам типичных звезд.

И далее, этой величине соответствует характерная гравитационная масса, близкая *массе Джинса*:

$$M_m = R_c c^2 / \gamma = f R_c \varepsilon_0 = 1.012 \cdot 10^{36} \text{ кг}. \quad (6)$$

Пусть некоторая полевая структура удовлетворяет вышеуказанным условиям и имеет полную массу $M_0 = z_i M_i$, т.е. состоит из z_i вихревых трубок, которые, в свою очередь, состоят из n_i вихревых нитей. Причем, если атомарные объекты усложняются по мере увеличения своей массы, то полевые объекты, наоборот, усложняются по мере уменьшения массы, образуя *иерархию структур*. Эти изменения можно проследить, если задаться некоторыми дополнительными безразмерными соотношениями, например:

$$z_i = R_c / l_i, \quad a^j = R_c / r_i, \quad (7,8)$$

где a - обратная постоянная тонкой структуры и $j = 0, 1, 2 \dots$

Имея в виду выражения (1-8) и постоянство ε_0 и μ_0 для различных v_{0i} и r_i , можно получить расчетные формулы, где все параметры объектов выражены через безразмерную массу $M = M_0 / M_m$. В частности, окружная скорость в зоне:

$$v_{0i} = M^{1/4} c, \quad (9)$$

причем эта скорость не зависит от радиуса вращения, а длина вихревой трубки (нити) -

$$l_i = M^{1/4} R_c. \quad (10)$$

В таблице 1 представлена иерархия параметров z_i , r_i , l_i , v_{0i} , M_0 , n_i по мере уменьшения массы M_0 при некоторых значениях j . Очевидно, что постоянная тонкой структуры является масштабным фактором во всем диапазоне масс.

Расчеты показывают, что некоторые значения параметров объектов являются весьма характерными. Например, при $j = 2$ масса объекта точно равна массе Солнца, при $j = 4$ масса объекта равна массе планеты земного типа. По-видимому, интервалы масс при $j = 11 \dots 15$ соответствуют массам живых многоклеточных организмов.

Действительно, для минимальной массы при $j = 15$ $n_i = 1$, что ограничивает существование сложных структур с массами ниже $1.9 \cdot 10^{-7}$ кг. Что касается максимальной массы, то при $j > 11$ $r_i < r_e$. Но в этом случае внутри вихревых трубок $p^+ - e^-$ контуров, с общим радиусом r_e , может образовываться еще более тонкая **вторичная структура**, состоящая из вихревых элементов, радиусом r_i . Можно предположить, что именно дополнительная информационная наполняемость таких структур, т.е. возможность записи и хранения информации на уровне более глубоком, чем атомы и молекулы, как раз и является условием образования наиболее сложных организмов (многоклеточных).

Таблица 1.

Объект Параметры	Масса Джинса	Типичная звезда	Типичная малая пла- нета	Круп- нейшее жи- вотное	Человек	Мельчай- шее живот- ное
j	0	2	4	11	12	15
z_i	1	26.6	706	$6.8 \cdot 10^7$	$3.5 \cdot 10^8$	$4.8 \cdot 10^{10}$
$r_i, м$	$7.5 \cdot 10^8$	$4.0 \cdot 10^4$	2.13	$2.3 \cdot 10^{-15}$	$1.7 \cdot 10^{-17}$	$6.8 \cdot 10^{-24}$
$l_i, м$	$7.5 \cdot 10^8$	$2.8 \cdot 10^7$	$1.1 \cdot 10^6$	11.0	2.13	0.016
$v_{0i}, м/с$	$3.0 \cdot 10^8$	$1.1 \cdot 10^7$	$4.2 \cdot 10^5$	4.4	0.85	0.0063
$M_0, кг$	$1.0 \cdot 10^{36}$	$2.0 \cdot 10^{30}$	$4.1 \cdot 10^{24}$	$4.6 \cdot 10^4$	65.5	$1.9 \cdot 10^{-7}$
n_i	$4.2 \cdot 10^{42}$	$8.3 \cdot 10^{36}$	$1.7 \cdot 10^{31}$	$1.9 \cdot 10^{11}$	$2.8 \cdot 10^8$	≈ 1

Полагая $r_i = r_e$, находим, что максимальная масса такого живого организма ограничена весом в 59 тонн (приблизительно при $j = 11$). Подавляющее разнообразие живых многоклеточных организмов как раз и вмещается в данный интервал масс. Это относится равно

как к флоре, так и к фауне. Наименьшими животными, наделенными мозгом и нервной системой, являются коловратки (Rotatoria), а наиболее массивными животными являются киты (Cetacea), а среди многоклеточных растений - от вольфии бескорневой (Wolffia arrhiza) до секвойи (Sequoia). Их средние массы близки к указанным в таблице минимальной и максимальной массам. То же должно быть справедливым и для возможных биологических форм жизни на других планетах.

Интересно отметить, что при $j=12$ масса объекта равна средней массе человека, и более того, длина вихревой трубки l_i соответствует длине растянутой человеческой ДНК. Сложность такой полевой структуры, содержащей $3.5 \cdot 10^8$ вихревых трубок, в каждой из которых содержится почти такое же количество, по $2.8 \cdot 10^8$ вихревых нитей, **сопоставима со сложностью организма человека**, в котором содержится около 10^{14} клеток.

Таким образом, атомарным структурам сопутствуют их полевые «двойники»; в целом такая двойственность определяет полные свойства объектов. Причем, возможно, именно «гармоническая сложность», существующая в волновых объектах с массой, близкой к массе человека, определяет высшую ступень организации биологической жизни и наличие разума. И, если в ДНК записана наследственная информация, то во вторичной вихревой структуре могут кодироваться сведения о порядке ее исполнения во время развития живого организма. Не являются ли эти вихревые структуры материальной основой искомого информационного поля?

Можно задаться вопросом, почему эти вихревые структуры не обнаруживаются? Но это не совсем так. Там, где существует подходящая материальная среда, плазма, например, вихревые образования проявляют себя на различных уровнях организации материи.

Несомненно, внутри Солнца существует гравимагнитнодинамическая структура, которая обнаруживает себя в виде парных темных пятен в экваториальной зоне Солнца. Эти пятна являются выходами вихревых силовых трубок, которые перемещаются и меняют свою интенсивность и полярность. Причем их наблюдаемое количество (от единиц до сотни) не противоречит расчетному среднему $z_i = 26.6$.

На поверхности Земли отражением подобных структур являются многочисленные геомагнитные аномалии, по крайней мере, те из них, которые не связаны с особенностями геологического строения.

Что же касается масштабов человека, то можно сделать предположение, что материальная сущность живого в его полевой форме отражается через форму и структуру коронного разряда, наблюдаемого вокруг живых организмов (Кирлиан-эффект).

4. О трехзонной структуре электрона и дробности заряда.

В микромире заряд и спин электрона определяются импульсом и моментом импульса вихревого $p^+ - e^-$ контура, и эти величины остаются постоянными вне зависимости от размера контура [6].

Пусть для некоторого волнового объекта, параметры которого определяются из вышеприведенных балансов, импульс одной вихревой трубки $M_i v_{0i}$ также равен полному импульсу $p^+ - e^-$ контура, т.е. величине заряда (в безкулоновой форме), скорректированного косинусом угла Вайнберга, $e_x = e_0 / \cos q_w$, где $q_w = 28.7^\circ$ [7]. Тогда, используя вышеприведенные формулы, находим число вихревых нитей, из которых состоит одна вихревая трубка:

$$n_i = f(e_x / (cM_m))^{2/3} = 2.973 \approx 3. \quad (11)$$

Таким образом, **единичный контур или вихревая трубка, имеющие импульс, эквивалентный заряду электрона, содержат три единичные вихревые нити**. Это указывает на трехзонную структуру электрона и возможную дробность заряда и подтверждает выводы, сделанные в работах [7, 8].

Заключение.

Концепция единой материальной среды и признание наличия элементарных вихревых структур как материальных единиц поля дает возможность логически осмыслить и объяснить разнообразные физические явления на различных масштабных уровнях организации материи, используя единый подход - геометродинамическую модель Дж.Уилера.

Кто-то может сказать, что построения автора являются слишком упрощенными, механистичными, даже спекулятивными и не поддерживаются подобающим математическим аппаратом, а некоторые результаты могут оказаться случайными совпадениями. Однако автором неоднократно указывалось, что данные работы не являются формализованной теорией. На наглядных механистических моделях при использовании лишь законов сохранения и балансов взаимодействий демонстрируется тот факт, что существует возможность понимания, интерпретации, а в ряде случаев и расчета важных физических параметров в масштабах от микромира до космоса.

Этот подход оказался успешным. Совокупность полученных результатов, качественно и количественно верных, настолько велика, что возможность случайных совпадений полностью исключается. Таким образом, сформулированный подход и предложенные модели могут служить основой для развития полноценных физических теорий, основанных на признании наличия единой материальной среды.

References

1. Sanders R. H., McGaugh S. S. Modified Newtonian Dynamics as an Alternative to Dark Matter. 30 Apr 2002, arXiv: astro-ph/0204521 v1.
2. Dewitt B. S. Quantum gravity. *Scientific American*, v.249, December 1983, p.112-129.
3. Belyakov A.V. On the Independent Determination of the Ultimate Density of Physical Vacuum. *Progress in Physics*, 2011, v.2, 27–29.
4. Aurich R., Lustig S., Steiner F., and Then H. Hyperbolic Universes with a Horned Topology and the CMB Anisotropy. 19 Oct 2004, arXiv: astro-ph/0403597 v2.
5. Novikov I.D., Kardashev N.S., Shatskiy A.A. Multicomponent Universe and astrophysic of the “wormhole”. *Uspekhi-Physics*, 2007, v. 177(9), 1017–1023.
6. Belyakov A.V. Charge of the Electron, and the Constants of Radiation According to J. A. Wheeler’s Geometrodynamical Model. *Progress in Physics*, 2010, v.4, 90–94.
7. Belyakov A.V. Macro-Analogies and Gravitation in the Micro-World: Further Elaboration of Wheeler’s Model of Geometrodynamics. *Progress in Physics*, 2012, v.2, 47–57.
8. *New Scientist*, 1998, № 2119, p.36.