УДК 523.8, 530.(075.8), 531.51, 539.12

ПОСТЭФИРНАЯ ГИПЕРСИММЕТРИЯ ВСЕЛЕННОЙ. ЧАСТЬ 6

Верещагин И.А.

Пермский государственный технический университет, БФ, Березники

Обсуждены соотношения неопределенностей. Обнаружена близкодействующая структура октетного пространства. Рассмотрены приложения физических теорий.

3.5. О СООТНОШЕНИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

В классической квантовой механике это, в т.ч., соотношения неопределенностей Гейзенберга (СНГ): $\Delta t\Delta E \sim h$, $\Delta s\Delta p_s \sim h$. Как полагает А.Н. Малюта, в гиперкомплексных динамических системах (ГДС) для стационарных процессов имеют место соотношения неопределенностей в форме:

$$\Delta_1\ldots\Delta_n = 1, \qquad (10)$$

где n – размерность ГДС, $\Delta_i = f(d\varphi_i, t)$ – i-я гиперкомплексная неопределенность. В простейшем случае $\Delta_i = k_i\Delta\varphi_i$. Тогда

$$\Delta\varphi_1\Delta\varphi_2\ldots\Delta\varphi_n = kC, \qquad (11)$$

где C – константа ГДС, $k = (k_1k_2\ldots k_n)^{-1}$.

По аналогии с (**) можно построить семейство соотношений неопределенностей: $\Pi^{i}_{j=1}\Delta_i\varphi_{ij} = h_i$, где i = 1…n, n – размерность Φ над Q, h_n – константа n-й теории. При i = 1 неопределенность нужно связывать с ошибками измерений, вычислений, алгоритмов и моделей – в рамках действительных чисел R (одна единица: 1). Вероятно, при i = 2 можно связать с некоммутирующими операторами квантовой механики состояний микрообъектов и их комплексных волновых функций над C (две единицы: 1, i). Возможно, при i = 3 – с неабелевой группой кватернионов над K (3 образующих единицы: 1, i, j). Допустимо, при i = 4 – с альтернативной алгеброй октав O (4 порождающих единицы: 1, i, j, E). И так далее, до обобщенно неассоциативных моноидов.

Однако в морфизме $Q_n \to$ (Φ_D над E_n) нет некоммутирующих операторов и ассоциаторов (как в приложениях теории при m' = 0 нет следов октетного пространства, но физика – новая). Поэтому в физике Φ_D нет соотношений неопределенностей. Подобные соотношения могут появиться в приложениях, где приобретут вполне определенный физический смысл (в квантовой механике СНГ часто используется в детерминированных задачах). Это значит, что проблемы «скрытых параметров», поднятой вокруг квантово-механической парадигмы, в Φ_D нет, поскольку φυσις явлений нельзя «скрыть» волевым решением субъекта. Физика над Q имеет другой уровень феноменологии, нежели квантовая механика. Φ_D построена на базе достаточно общих аксиом, непосредственно опирающихся на простые опыты, и поэтому пресловутые «скрытые параметры» квантовой механики – в ней обычный материал для исследований. Поясним смысл замкнутости («совершенства») квантовой теории.

Известно, что замкнутость системы, в т.ч. теории, противоестественна и означает ее ограниченность. Известно также, что температура T реликтового излучения R – величина статистически усредненная. Из соотношений ($\Re$): $k_Б T \sim h\nu \sim m_e u^2/2$ находим: $\nu_R \sim (1 \div 6)10^{10}$ Гц. Поскольку опыт Пензиаса – Уилсона проводился с помощью радиотелескопа, то длина волны такого обнаруженного R будет $c/\nu_R \approx \lambda_R \sim (1 \div 6)$ мм, где c – постоянная электромагнитной теории Максвелла, что совпадает с данными радиоастрономии и близко к пику интенсивности. Остальное из R радиотелескоп не улавливает. На этих длинах λ_R атмосфера Земли наиболее прозрачна для радиоволн: малы квантовые шумы и поглощение атмосферы [6]. То есть реликтовое излучение постоянно воздействует на элементарные частицы.

Из ($\Re$) следует, что свободный электрон в результате типичного столкновения с реликтовым квантом в среднем приобретает скорость $u_R \sim (0.5 \div 2)10^4$ м/с. Это и есть разброс средней «неопределенности» скорости $\Delta_R u$, то есть область, где находится математическое ожидание M[u] «случайной» скорости электрона в любом направлении внутри телесного угла 4π (ср. с шрёдингеровым дрожанием частиц). Действие случайных слагаемых $\rho \in R$ неподконтрольно. То есть точности современных приборов пока не хватает для фиксации момента, места, характера соударения (прицельного расстояния, спина, эффективной массы) некоторого ρ из R с элементарной частицей. СНГ позволяет оценить среднестатистическое отклонение координаты: $\Delta x \sim h/m_e u_R \approx (3 \div 5)10^{-8}$ м. Это комбинированная оценка: по R и СНГ. За период $T_R \approx 1/\nu_R$ электрон в среднем сместится на $u_R T_R \approx \Delta x_R \sim (1 \div$

2)10^{-7} м. За четверть периода – так же, как в прежнем случае. Это оценка по R.

Но длина реликтовой радиоволны, воздействующей на микрообъект, $\lambda_R >> \Delta x$, что означает: 1) для электромагнитной радиации не выполняется СНГ (для оптических явлений на это указал В.А. Фок); 2) перманентное взаимодействие электрона с локальным вакуумом уменьшает разброс до $\Delta\tilde{x} \le \lambda_R/4$ (для возможности влияния радиоволн на частицу); 3) формулы $\varepsilon = h\nu$, $p = hk$ – лишь грубые аппроксимации сложных процессов передачи возмущений в электромагнитном вакууме (в частности, они линейны по h); 4) за время перехода τ связанного электрона в атоме с одной «орбиты» на другую испускается или поглощается фотон с энергией $\Delta\varepsilon \sim h/\tau$, где $\Delta\varepsilon$ – разница энергии уровней, а возбуждение электромагнитной субстанции в оболочке атома делает виражи вокруг ядра многократно.

Действительно, в водородоподобном атоме, согласно СНГ, $m_e\Delta u\Delta r \sim h$, где $\Delta r \sim (3 \div 6)10^{-11}$ м (порядка боровского радиуса), откуда $\Delta u \sim (0.5 \div 2)10^{+7}$ м/с. Из $(m_e\Delta u^2/2)\Delta\tau \sim h$ найдем, что $\Delta\tau \sim (0.5 \div 1.5)10^{-17}$ с (для света). Если $\Delta\tau \approx \tau$, то $\lambda \approx c\tau$, и не покидая атом (не поглощаясь атомом) предфотон (постфотон) «обволакивает» ядро $N = c/\Delta u \sim 40 \div 100$ раз. В процессе удаления (сближения) с атомом рожденный (поглощенный) при переходе электрона фотон управляется не отдельным электроном, а атомом (всей системой). Поэтому при $\Delta r_e \approx \Delta r_p$ «неопределенность» $\Delta u_p \approx \Delta u_e \dfrac{m_e}{m_p}$, и $N \sim 10^5 \div 10^6$. Эта спираль удаляется от атома через время τ – квант электромагнитного излучения не является монолитом, ограниченным размерами λ (кроме спиральности, есть цуг и предвестник). Отсюда получаем, что на своей длине волны фотон структурируется N-кратной спиралью, и этот фемтомеханизм обеспечивает взаимодействие реликтовых радиоволн со свободным электроном: $\lambda_R/N \sim \Delta^+x$, где Δ^+x порядка размеров индуцированного из вакуума облака позитронов.

Таким образом, свободный электрон создает вокруг себя ореол (виртуальных) позитронов $\tilde{e}^+$. Зарядовая ситуация антисимметрична атомной системе. Инертность электрона в море $\tilde{e}^+$ примерно в m_e/m_p раз меньше, чем у атома H (но он слабо связан). Поэтому радиофотон с энергией $\varepsilon = h\nu_R$ (в принятом приближении) и длиной волны λ_R в возбужденном электромагнитном вакууме вокруг электрона ведет себя подобно фотону при смене состояний электрона в атоме. Аналогично для других микрообъектов – с вариациями для электрически нейтральных и бесспиновых частиц.

Эта качественная картина показывает, что при условии $\lambda_R >> \Delta x$ взаимодействие между реликтовым фоном и элементарной частицей возможно: 1) вопреки теореме Котельникова (ввиду дифракции изменяется топология); 2) «внутри» СНГ и со «скрытыми параметрами»; 3) вопреки структуре квантов, определяемой по линейным формулам $\varepsilon = h\nu$, $p = hk$; 4) в согласии с СНГ, рассматриваемом не как запрет на точное определение физических величин, а как детерминирующий фактор, следующий из некоммутативности операторов. Ошибки и неопределенности нужно отнести не к «принципиальному» индетерминизму, а к возможностям физика.

<u>Вывод 1</u>. Никакого особенного «принципиального» смысла в СНГ нет, включая приписываемый квантово-механический индетерминизм. Все «неопределенности», в том числе дифракция микрообъектов, следуют из их взаимодействия с реликтовым фоном. Закономерно, что нет никаких СНГ «внутри» элементарных частиц – на это указывает вид волновых функций для свободной частицы и частицы в центрально-симметричном поле кулоновского типа, получаемый уже в рамках самой квантовой теории. «Внутри» корпускулы ее, корпускулы, нет – есть лишь сферический ореол «вероятностей» вокруг нее.

<u>Вывод 2</u>. Зависимость СНГ от конкретных взаимодействий квантов полей эквивалентна относительности неопределенностей. Естествоиспытатель вынужден выбирать между релятивизмом «принципиального» индетерминизма и индетерминизмом «принципиального» релятивизма (являющимся разновидностью агностицизма).

3.6. О ЯДРЕ ЭЛЕКТРОНА

Подобно мегаструктуре Метагалактики, градация структурных уровней обнаруживается вглубь материи. Применима та же, в сущности, формула

$$-\lg\left(\frac{R_i}{R_{i+1}}\right) \rightarrow \frac{S(\text{ГКС}_i)}{S(\text{ГКС}_{i+1})} \approx \frac{1}{4}, \qquad (12)$$

дающая последовательность неоднородностей материи и пространства в микромире, что дает ряд (см): 10^0, 10^{-4}, 10^{-8}, 10^{-12}, 10^{-16}, 10^{-20}… Это, соответственно, длина «волны» гравитационного реликта, длина когерентности куперовской пары и размер (органической) молекулы (кристалла $H_{2n}O_n$), порядка радиуса первой боровской орбиты (размер простейшего атома), примерно – комптоновская длина волны электрона, «размеры» ядра протона, кварки в «мешке» (?)…

Электрон как составляющая Метагалактики с ее lg R ≈ 28 подвержен воздействию стохастической электромагнитной волны с lg $\lambda \approx 28$. Это дает оценку минимальной скорости электрона: lg u ≈ – 8 и его характерной неоднородности: lg r ≈ –20.

3.7. НЕСТАНДАРТНАЯ ПАМЯТЬ ПРОСТРАНСТВА

Численный эксперимент реализован для движения пробного тела массы $m_и$ вблизи центра с мощностью W. Обнаружение эффекта зависит от прицельного расстояния.

Если вблизи тела находится центры перекачки энергии, необратимых процессов, включая эмоциональные возбуждения (физика эндокринной системы), то возможны деформации пространства и времени. Для взаимодействия «точечной» массы с зоной возбуждения примем: H = $\frac{p^2}{2m_и}$ + F(T), где F(T) – потенциал провремени; уравнения вида f({ξ_i}, t) = $\sum_{j=1}^{6}\frac{\partial W}{\partial \xi_{i\xi}}\frac{d\xi_i}{dt}$ берутся в двух калибровках: f = 1 (ортогональность новой силы к скорости и новой скорости к силе), f = 0 (параллельность соответствующих сил и скоростей). Если F(T) = wT, масса покоящегося центра велика и его гамильтониан H = $m_и u^2$ + wT, то при $\hat{H} = -h^2\Delta/2m_и + wT$ для R = R(x, y, z, t), T = T(x, y, z, t) после простых преобразований получим систему:

$$\Delta T = a\,\mathrm{div}\,R + bT + cT^2,\ \Delta R = a'\mathrm{rot}\,R + b'\frac{d\mathbf{R}}{dt} + c'TR, \quad (13)$$

где $a = \dfrac{2m_и^3}{h^2\left(\dfrac{m'^2}{w} + \dfrac{w}{u^4}\right)}$, $b = \dfrac{wa}{m_и u^2}$, $c = a\left(\dfrac{m'^2}{m_и^2} + \dfrac{w^2}{m_и^2 u^4}\right)$, a' = ub', $b' = \dfrac{2m_и^2 w}{h^2 m'^2}$, $c' = \dfrac{2m_и w}{h^2}$.

Отсюда видно, что при некоторых комбинациях констант провремя T и физическое пространство R^3 в параметрических координатах «квантуются».

В «нулевом приближении» ΔT = 0, ΔR = 0 при $p_ц = 0$, $X_s = x_s(1 + \frac{r_0}{r})$, $T = 6bt(1 + \frac{r_0}{r})$ обнаруживаем, что движение пробного тела вблизи возбужденного центра происходит по огибающим траекториям, а при столкновении с определенным прицельным расстоянием частица сначала от центра отражается вспять, а затем продолжает движение в том же заданном направлении, обогнув источник w (ср. с искривлением лучей света вблизи Солнца).

3.8. ПАДЕНИЕ ТЕЛА В ПОЛЕ ТЯЖЕСТИ

Интересен случай движения тела в однородном постоянном поле тяжести вблизи поверхности Земли. Провремя является линейной функцией от параметра t, а потенциал провремени принят равным нулю. В первом приближении по 1/u при $\hat{H} = -h^2\Delta/2m_и + m_{гп}gz$, $H = p^2/2m_и + m_{гп}gz$ в квазиклассическом варианте F(T) = 0 получаем систему:

$$\dot{x}_s = \frac{\partial H}{\partial p_s},\ \dot{p}_s = -\frac{\partial H}{\partial x_s} - (m'u)^2\frac{\partial T}{\partial p_s},\ s = 1, 2, 3, \quad (14)$$

которая для $f(p^2) = Ap^2 + B$, где A, B – константы, переходит в систему:

$$\dot{x}_s = \frac{p_s}{m_и},\ \dot{p}_x = -12A(m'u)^2tp_x,\ \dot{p}_y = -12A(m'u)^2tp,\ \dot{p}_z = -m_и g - 12A(m'u)^2tp_z, \quad (15)$$

которая при A > 0, $m' > 0$ описывает потерю кинетической энергии тела в поле тяжести. На уровне субполей этот эффект ведет к «покраснению» фотонов. При падении в силовом поле определенные комбинации констант g, A, h, u, m' приводят к эффекту «гравитационной плоскости», по достижении которой тело останавливается.

Только благодаря фону фрактального пространства O (инвариантным по действию группы SO_2 струнам Лапласа) «кинетическая энергия» имеет смысл, а физика явлений зависит от размерности постулируемого пространства. Например, спиновая степень свободы – это проекция вращения в 4-мире на 3-вращение; в свою очередь, 3-вращение проецируется на оси координат в 3-мире. Постулат размерности пространства n < ∞, n ∈ N, всегда ограничивает φυσις: 1) своей конечностью; 2) целочисленностью. В физике актуален вопрос о компактифицированных измерениях.

Во втором приближении по $1/u^2$ получаем для достаточно малых масс:

$$\begin{aligned}
&\dot{x}_s = \frac{p_s}{m_и}\left(1 - \frac{gz}{u^2}\right),\ \dot{H} = -\frac{6m'^2gtzf(p^2)}{m_и},\ \dot{p}_x = -12A(m'u)^2tp_x\frac{\partial f}{\partial (p^2)} + \frac{m'^2gzx}{m_и u^2},\\
&\dot{p}_y = -12A(m'u)^2tp_y\frac{\partial f}{\partial (p^2)} + \frac{m'^2gzy}{m_и u^2},\ \dot{p}_z = -m_и g - 12A(m'u)^2tp_z\frac{\partial f}{\partial (p^2)} + \frac{m'^2gz^2}{m_и u^2},
\end{aligned} \quad (16)$$

откуда «мощность» W = $\dot{H}$ при $f = 1 + o(p^2)$ можно исключить.

В третьем приближении для T = 6te(x, y, z) исследуется система:

$$\dot{x}_s = \frac{p_s}{m_и}(1-\frac{gz}{u^2}) - 6u^2 t\frac{\partial e}{\partial x_s},\ \dot{H} = -\frac{6m'^2 gtze}{m_и}$$
$$\dot{p}_x = \frac{m'^2 gzx}{m_и u^2},\ \dot{p}_y = \frac{m'^2 gzy}{m_и u^2},\ \dot{p}_z = -m_и g + \frac{m'^2 gz^2}{m_и u^2}, \quad (17)$$

из которой при малости mod (1 – e) можно исключить W = $\dot{H}$.

Если e = Az^2 + B, где A, B – константы, то при начальных условиях $p_x \neq 0$, $p_y = p_z = 0$ прослеживается эффект «тюльпан»: торможения частицы на некоторой высоте и плавный переход вертикальных колебаний в горизонтальные. Сложное падение тела вместо общепринятого движения по параболе связано с эффектами: 1) в заданных энергетических пределах – квантово-механическими; 2) структурных изменений пространства в больших полях гравитации; 3) совместной генерации пространства частицей и сильной гравитацией на микрорасстояниях. Анализ причин остановки частицы при ее приближении к центру тяготения, исследование связи данного эффекта с «гравитационным радиусом» позволяют предсказать отсутствие в природе так называемого гравитационного коллапса. Движение по многолистной траектории в случае падения в центр притяжения отмечено в [3]: пробная масса вблизи сферы Шварцшильда испытывает вертикальные пульсации в бесконечносвязном пространстве, каждая осцилляция происходит в новом листе (продолжая «падение»).

3.9. ПОДЪЕМНАЯ СИЛА В Q-МЕХАНИКЕ

Построим тернарную алгебру Q_A с умножением ⊗| (a, b, c) = [(ab)c – a(bc)]/2, где ассоциатор состоит из последовательно бинарных операций. С помощью тернарной алгебры над Q можно вычислять величины, определяющие инертные свойства вещества, память системы, время ее релаксации. Ассоциатор некоммутативен и несет информацию о степени необратимости системы.

В O произведение zyx = x’ можно разбить на два этапа: A[z]y = y’, A[y’]x = x’, где A – матрица, сигнатура которой определяется таблицей умножения термов q и w. Тогда (z, y, x) = {A[z](A[y]x) – A[A[z]y]x}/2. При y = z ассоциатор равен нулю (альтернативность). В k-компоненте ассоциатора нет «параллельных» членов, т.е. слагаемых с одинаковыми индексами сомножителей. Тернарная алгебра задается на новом умножении матриц с условиями:

A) $(a_i, b_j, c_k) = 0$ при $(i \vee j \vee k) \vee (i = j \vee j = k \vee k = i)$;

B) (a, b, c) = 0 при $a = b \vee b = c$, а также

C) $(a_i, b_j, c_k)_m = 0$, если $(i = m \vee j = m \vee k = m) \vee m = 0$;

D) $(a_i, b_j, c_k)_m = 2f_{ijkm}(A^2)$,

где f – функция, определяемая двойным преобразованием матрицы A в сигнатуре октав. Тем самым показано, что тернарная O-алгебра антикоммутативна и неабелева группа G(O, ⊗, xy, x^{-1}, 1) имеет представление, задаваемое матрицей A.

В O_A сила, противодействующая силе тяжести, записывается в форме F_z ~ ассоциатор$_7$, где знак «~» обязан отсутствию констант размерности:

$F_z/2 \sim + z_6(-y_3x_2 + y_2x_3 - y_5x_4 + y_4x_5) - z_5(+y_3x_1 - y_1x_3 - y_6x_4 + y_4x_6) -$
$- z_4(-y_2x_1 + y_1x_2 + y_6x_5 - y_5x_6) + z_3(+y_5x_1 + y_6x_2 - y_1x_5 - y_2x_6) +$
$+ z_2(-y_4x_1 - y_6x_3 + y_1x_4 - y_3x_6) - z_1(-y_4x_2 + y_5x_3 + y_2x_4 - y_3x_5)$.

Если $x_1 = x_2 = x_3 = y_1 = y_2 = y_3 = 0$, а также $x_4 = y_4 = 0$, то $F_z \sim 2z_4(y_5x_6 - y_6x_5)$. Здесь переменные с n = 1, 2, 3 соответствуют декартовым координатам, с n = 4 – энергии, с n = 5, 6, 7 – проекциям импульсов тел или их составляющих элементов.

В центральном гравитационном поле система уравнений биоктетной механики для тела, обладающего собственным моментом и его прецессией, содержит нестандартные решения. Рассмотрим простейший случай: сечение T = 0, сохраняющиеся энергию и функции M, F, а также $H = \frac{p^2}{2m_и} + m_{гп}gz + m^2 + f^2$, где m – момент, f – момент силы, и соответствующие операторы. Тогда система примет вид:

$\frac{d\mathbf{r}}{dt}$ = (grad $_p$ H – Ĥp) + (grad $_m$ M – $\hat{M}$ m) – (grad $_f$ F – $\hat{F}$ f),

$\frac{d\mathbf{p}}{dt}$ = – (grad H – Ĥr) +(grad $_m$ F – $\hat{F}$ m) + (grad $_f$ M – $\hat{M}$ f),

$\frac{d\mathbf{m}}{dt}$ = – (grad M – $\hat{M}$ r) –(grad $_p$ F – $\hat{F}$ p) – (grad $_f$ H – Ĥf),

$\frac{d\mathbf{f}}{dt}$ = (grad F – $\hat{F}$ r) – (grad $_p$ M – $\hat{M}$ p) + (grad $_m$ H – Ĥm). (18)

Начальные условия задачи Коши определяются видом терма M (в частности, при $p_x \neq 0$). Для случая вертикальной прецессии горизонтального момента, вертикального момента и вертикального момента силы решения указывают на присутствие подъемной силы. Реализованные комбинации переменных позволяют сделать вывод о нестандартном поведении тела в анизотропной среде.

Вариант T = $kx^2/2$ в линейном приближении упругих свойств пространства Q для тех же вариаций начальных условий показывает, что сначала тело падает не по параболе, а затем уходит вверх на бесконечность.

3.10. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ

Система уравнений (11) в случае $\Delta T = 0$, $\Delta R = 0$ при $p_ц = 0$, $X_s = x_s(1 + \frac{r_0}{r})$, $T = 6bt(1 + \frac{r_0}{r})$, но в приближении $1/r^3$ описывает деформации физического пространства и провремени:

$$g(r, v, t) = 1 + \frac{r_0}{r} - \frac{r_0 t(x_p v_p)}{r^3},$$

$$\frac{dX_s}{dT} = \frac{p_s\left(\frac{1}{\zeta m_и} + 2wat\left(1+\frac{r_0}{r}\right)\right)\left(1+\frac{r_0}{r} - \frac{r_0 x_s^2}{r^3}\right)}{bg},$$

$$\frac{dP_s}{dT} = \frac{wr_0 t x_s\left(\frac{aP^2}{b}+1\right)}{r^3 g}$$

Происходит отталкивание пробного тела от источника w независимо от величины и направления начального импульса. На больших расстояниях, когда членами с $1/r^3$ можно пренебречь, моделируется рассеяние на w. Ситуация напоминает классическую, однако возможен финал а ля Броун.

Таким образом, механическое проникновение в микропространство элементарных частиц невозможно, если они испытывают необратимое внутреннее движение. Для поисков возможностей «расщепления» частиц необходимо искать электромагнитное, спиновое, «цветное» и т.д. расслоения их внутреннего пространства-времени. Данное явление – копия с рассеяния материи из очагов рождения и его следствие.

3.10. МИКРОЭНТРОПИИ

В пространстве кватернионов K операторный терм $\hat{\mathbf{S}} = \varepsilon\frac{\partial}{\partial s} + i\frac{\partial}{\partial v} + j\frac{\partial}{\partial t} + k\frac{\partial}{\partial p}$, где величины s, v, t, p соответствуют энтропии S, объему V, температуре T, давлению P, соответственно. Предметный терм S = εS + iV + jT + kP, где первая пара слагаемых – экстенсивные величины, вторая – интенсивные, k = ij. То есть запись произведена с учетом симметрии как двух пар {S, V} и {T, P}, так и двух пар {ε, i} и {εj, εij}. Коэффициенты размерности для краткости опущены.

Умножение в формуле $\hat{\mathbf{S}}\mathbf{S} = 0$ приводит к уравнениям:

$$\varepsilon^2\frac{\partial S}{\partial s} + i^2\frac{\partial V}{\partial v} + j^2\frac{\partial T}{\partial t} + k^2\frac{\partial P}{\partial p} = = 0, \varepsilon i\frac{\partial V}{\partial s} + jk\frac{\partial P}{\partial t} + kj\frac{\partial T}{\partial p} + i\varepsilon\frac{\partial S}{\partial v} = 0,$$

$$\varepsilon j\frac{\partial T}{\partial s} + ki\frac{\partial V}{\partial p} + ik\frac{\partial P}{\partial v} + j\varepsilon\frac{\partial S}{\partial t} = = 0, \varepsilon k\frac{\partial P}{\partial s} + ij\frac{\partial T}{\partial v} + ji\frac{\partial V}{\partial t} + k\varepsilon\frac{\partial S}{\partial p} = 0,$$

где числа i, j, k – единицы кватернионов, а число ε – при энтропии S и операторе ∂/∂s – имеет таблицу умножения, определяемую правилами:

$\varepsilon^2 = 3$, εi = i, εj = j, εk = k, iε = –i, jε = –j, kε = –k.

Тем самым из системы уравнений устраняется первое уравнение, и она приобретает стандартный термодинамический смысл:

$$\left(\frac{\partial V}{\partial s}\right) - \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right) = -\left(\frac{\partial P}{\partial t}\right) + \left(\frac{\partial S}{\partial v}\right), \left(\frac{\partial T}{\partial s}\right) + \left(\frac{\partial V}{\partial p}\right) = = \left(\frac{\partial P}{\partial v}\right) + \left(\frac{\partial S}{\partial t}\right), \left(\frac{\partial P}{\partial s}\right) + \left(\frac{\partial T}{\partial v}\right) = \left(\frac{\partial V}{\partial t}\right) + \left(\frac{\partial S}{\partial p}\right),$$

где второе уравнение – дополнительное, а четыре уравнения Максвелла содержатся в первом и третьем уравнениях, если продолжить их равенством нулю (то есть полученная система уравнений – более общая).

Левое и правое умножения ε на гиперкомплексные единицы антикоммутируют, что означает: единица ε той же природы, что и числа q ∈ K, но действует «вдоль» q, меняя лишь «направление» микрокручения. Первое правило позволяет ввести таблицу умножения для внутренних чисел энтропийной единицы, воспользовавшись аналогией с K и используя формулу для количества степеней свободы в V_3: $\sigma_i = C_3^i$, i = 0 … 3, где степень свободы σ_0 означает движение в монаде, а σ_3 – кручение пространства в целом, σ_1 – количество степеней свободы прямолинейного движения, σ_2 – количество степеней свободы вращения в плоскости. В пространстве V_n количество степеней свободы прямолинейного движения есть число C_n^1, количество степеней свободы вращений в плоскости есть число C_n^2. Остальные степени свободы, кроме случаев C_n^0 и C_n^n, характеризуют множество сложных вращений в подпространствах v_m, m = 3 … n – 1. За исключением монады μ(0), только в V_3 независимых вращений столько же, сколько независимых одномерных прямолинейных движений.

Если $\varepsilon = \omega + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$, то квадраты двойственных чисел $\varepsilon_i^2 = 1$, i = 1 … 3, а дуальное число ω таково, что $\omega^2 = 0$. Тогда таблица для числа ε имеет вид, представленный таблицей. Реальная часть таблицы Sp $(\varepsilon^2) = 3$.

Таблица.

ε	ω	ε_1	ε_2	ε_3
ω	0	$\omega\varepsilon_1$	$\omega\varepsilon_2$	$\omega\varepsilon_3$
ε_1	$\varepsilon_1\omega$	1	$\varepsilon_1\varepsilon_2$	$\varepsilon_1\varepsilon_3$
ε_2	$\varepsilon_2\omega$	$\varepsilon_2\varepsilon_1$	1	$\varepsilon_2\varepsilon_3$
ε_3	$\varepsilon_3\omega$	$\varepsilon_3\varepsilon_1$	$\varepsilon_3\varepsilon_2$	1

Таким образом, выявлена симметрия относительно «водораздела» “скрытые измерения – проявленные измерения”: $\varepsilon = \{\omega, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3\} \leftrightarrow q = \{i, j, k, e\}$.

Продолжая аналогию со степенями свободы в V_3 и имея в виду запись системы единиц в алгебре октав, можно заключить, что провремя имманентно самодвижению пространства V_3 в целом и имеет «двойника» в качестве монады ω, символизирующей рождение «компактифицированных» степеней свободы ε_1, ε_2, ε_3 из эфира. Поскольку, как можно показать на примере состояния «электрический заряд», обратимость микросостояний недостижима в обозримом и необозримом будущем, открытые измерения характеризуют сущность провремени, которое в макромире имеет те или иные формы симметрии относительно отражения $t \to -t$. Сам процесс генерации трех скрытых микросостояний провремени «точкой» эфира ω из $\Omega \subset \Sigma$ также необратим.

Расширение формализма физической теории над Q возможно не только вводом двойственного числа UU = 1 (или $E^2 = 1$) для единичной гиперсферы и дуального числа $\hat{U}U = 0$ (или $\Omega^2 = 0$) для получения уравнений стандартной гиперкомплексной физики, в частности над телом октав, но и вводом дополнительных гиперкомплексных чисел для описания физической ситуации в компактифицированных измерениях, близких к состоянию ω. В этом заключается количественная форма симметрии скрытых, генерирующих из себя иное микросостояний компактифицированных миров и проявленной, рожденной, антропогенной вселенной. Формально данная симметрия может быть записана в виде разложения числа e ≡ Df. <1> из так называемых макроскопических ГКС (сомножителя при провремени) на составляющие ε с введенной выше таблицей умножения. В связи с вводом числа ε аксиоматика октетной термодинамики может быть уточнена и расширена. Система гиперкомплексных чисел $I \mid I^2 = -1$, $E \mid E^2 = 1$, $\Omega \mid \Omega^2 = 0$ дополняется системой гиперкомплексных чисел $\varepsilon \mid \mathrm{Re}\,(\varepsilon^2) = 3$, $\omega \mid \omega^2 = 0$, $\varepsilon_i \mid \varepsilon_i\varepsilon_i = 1$, $i = 1 \ldots 3$, и, далее, таблицей умножения энтропийной единицы $\varepsilon = \omega + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$.

Однако в микромире «квант энтропии», количественно равный постоянной Больцмана $k_Б$, определяется не совсем точно. Например, неопределенность температуры в формуле $dS = \frac{dQ}{T}$ в масштабах элементарных частиц ввиду некорректности определения термодинамических свойств системы из-за малого числа корпускул выражается отношением: $\frac{\Delta T}{T} = \frac{2}{\sqrt{NT}} = \sqrt[4]{\frac{2МэВ}{NU}}$,

где U – энергия взаимодействия, возбуждения, N – число частиц в системе. Для атома кислорода N = 16, и $\frac{\Delta T}{T}$ ~ 0.2. Если N = 8 и U ~ 80 МэВ, то погрешность $\frac{\Delta T}{T}$ ~ 0.7.

Экстраполяция понятия энтропии в мир элементарных частиц требует известной осторожности. Формула вида $E \sim k_Б T$ применима для молекул, размеры и области взаимодействия которых много больше размеров нуклонов и их ядер, несоизмеримы с подобными областями для элементарных частиц. Те же выводы можно распространить на закон Стефана – Больцмана. В недрах звезд, для изучения элементарных частиц и Метагалактики термодинамика нуждается в кардинальном уточнении и развитии. В этих областях познания материя существенно неравновесна, материальные системы открыты и их описание требует нелинейных математических уравнений.

В вершинах кристаллов возникают новые степени свободы. Проекции в V_3 скрытых состояний микроэнтропии необратимо взаимодействуют с окружающим фоном, в том числе увлекаются им. Кристаллы всех типов производят энтропию в своих характерных микрообластях, что проявляется как генерация спиновых, электромагнитных и других волн, интенсивность которых больше, чем интенсивность входящего излучения из окружающего пространства. Идеальный газ можно рассматривать как множество 0-мерных кристаллов. Значит, идеальный газ, кроме обычного расширения в разреженные среды, производит энтропию обращением компактифицированных состояний своих корпускул – в проявленные. Температура окружающей среды падает, поскольку тепло переходит в новые степени свободы. Эффект самопроизвольного понижения температуры изолированной, замкнутой термодинамической системы в фиксированном объеме кристаллического тела должен сопровождаться падением давления – согласно уравнению состояния идеального газа. С другой стороны, с возникновением новых степеней свободы макропространства давление в замкнутом объеме должно возрастать. Характер поведения термодинамических величин, определяющих состояние кристаллического вещества, может наблюдаться в достаточно точных опытах. Это позволит внести коррекции в определения термодинамических величин и таких понятий, как идеальный газ и изолированная система.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верещагин И.А. Постэфирная гиперсимметрия Вселенной. Часть 1 // Успехи современного естествознания. – М.: Академия Естествознания, 2003, 10. С. 12.

2. Верещагин И.А. Постэфирная гиперсимметрия Вселенной. Часть 2 // Успехи современного естествознания. – М.: Академия Естествознания, 2003, 11. С. 13.

3. Генкин И.Л., Чечин Л.М. // Известия вузов. Физика. – Изд. ТГУ, 1995, 6. С. 103.

4. Малюта А.Н. Закономерности системного развития. – Киев: Наукова думка, 1990. СС. 48 – 52.

5. Маркин Маркин В.С. и др. Физика нервного импульса // Успехи физических наук, 1977, 10.

6. Шкловский И.С. Космическое радиоизлучение. – М.: ГИТТЛ, 1956.

POST’ETHER HYPERSYMMETRY OF UNIVERSE. PART 6

Vereschagin I.A.

The Equation of Non-definitions in hypercomplex Space is discussed. Class of Encloses of individual Theory is found and considered.