Якубовский Евгений Георгиевич
инженер
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»
г. Санкт-Петербург

10.21661/r-563807

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛНОВЫХ ФУНКЦИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ УРАВНЕНИЙ ОТО

***Аннотация**: полученные с помощью ОТО волновые функции, использовались для вычисления изменений четырехмерной скорости. Метрический тензор или волновая функция зависит только от одной декартовой координаты или времени. Полученное из уравнения Дирака уравнение второго порядка относительно одной координаты из четырех членов выбирает один член квадрата оператора, из которого извлекаем корень и получается простая зависимость от производной по координате или времени от логарифма волновой функции одной переменной. Подставив значение волновой функции, получим значение координаты или времени от напряженности поля и потенциала. Задавая напряженность поля и потенциал, получим четырехмерную координату и четырехмерную скорость. Но если использовать формулу для потенциала и напряженности от единого поля – электромагнитного и гравитационного, то получим дифференциальное уравнение относительно четырехмерной скорости, которую надо представить как производную от координаты и времени по интервалу. В результате определятся линии тока массивных тел. Тензор энергии-импульса надо проквантовать.*

***Ключевые слова**: квантовое уравнение ОТО, четырехмерный метрический тензор или волновая функция.*

Уравнения ОТО определены с точностью до коэффициента пропорциональности у метрического тензора. Символ Кристоффеля умножается на контравариантный метрический тензор и получается инвариантная относительно множителя у метрического тензора Γ_{pq}^{n} величина. Тензор Риччи тоже инвариантен относительно множителя, он содержит множитель пропорциональности в нулевой степени. Независимых уравнений ОТО тоже 4 по собственным значениям метрического тензора, как и 4 независимых собственных значений у тензора Риччи. 4 метрических тензора у уравнения ОТО определены с точностью до множителя у метрического тензора или волновой функции. Волновая функция или метрический тензор имеет вид см [2], [3] и описывает поле и частицы. Отмечу, что собственные значения тензора энергии-импульса материи надо проквантовать

$$\psi_t = \prod_{k=1}^{N}\left[1 - \frac{\varepsilon^2\left(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(m\rho)^2 c^8 (t - t_{k0}\beta)^2}\right]; \psi_z = 1$$

$$\psi_x = \prod_{k=1}^{N}\left[1 - \frac{p_x^2(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2})}{(m\rho)^2 c^6 (x - x_{k0}\beta)^2}\right]; \psi_y = \prod_{k=1}^{N}\left[1 - \frac{p_y^2(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2})}{(m\rho)^2 c^6 (y - y_{k0}\beta)^2}\right]$$

$$\beta = 1 + i\delta; \frac{\varepsilon}{\rho c^2} = E_{N_0} = \frac{1}{4\pi n} = -\frac{qdA_0}{dV\rho c^2}; \frac{p_1}{\rho c^2} \pm \frac{p_2}{\rho c^2} = E_{N_1} \pm E_{N_2} = \frac{1 \pm i}{4\pi n} =$$

$$= -\frac{qdA_1}{dV\rho c^2} \mp \frac{qdA_2}{dV\rho c^2}; E_{N_3} = 0$$

Собственное значение тензора энергии-импульса имеет решение в спин-тензорном представлении см [4]

$$ln\,\Psi\,(X) = -iX + i\int_0^X U(X)dX;$$

$$\Psi(X) = exp[-iX + i\int_0^X U(X)dX]; X_n - \int_0^{X_n} U(X)dX = X_{N_k}, \Psi_n(2\pi nE) = E_{N_k}$$

$$E_{N_k} = \left(X_{N_k}\right)^{-1} = \begin{Vmatrix} E_{N_0} - E_{N_3} & E_{N_1} - iE_{N_2} \\ E_{N_1} + iE_{N_2} & E_{N_0} + E_{N_3} \end{Vmatrix} =$$

$$= \begin{Vmatrix} 1 - 0 & -1 + i \\ -1 - i & 1 + 0 \end{Vmatrix} /4\pi n; k = 0, \dots, 3$$

$$E_{N_0} = \frac{1}{4\pi n}; E_{N_1} \pm E_{N_2} = -\frac{1 \pm i}{4\pi n}; E_{N_3} = 0$$

$$X_n = \begin{Vmatrix} X_{N_0} + X_{N_3} & X_{N_1} + iX_{N_2} \\ X_{N_1} - iX_{N_2} & X_{N_0} - X_{N_3} \end{Vmatrix}; U = \begin{Vmatrix} U_0 + U_3 & U_1 + iU_2 \\ U_1 - iU_2 & U_0 - U_3 \end{Vmatrix}$$

$$X = \begin{Vmatrix} X_0 + X_3 & X_1 + iX_2 \\ X_1 - iX_2 & X_0 - X_3 \end{Vmatrix}; X_{N_k} = 2\pi n \begin{Vmatrix} 1 + 0 & 1 + i \\ 1 - i & 1 - 0 \end{Vmatrix}$$

Повторное использование этого соотношения, приведет к формуле $X_n - \int_0^{2\pi n} U(X)dX = 2\pi n; 2\pi n + \int_0^{2\pi n} U(X)dX - \int_0^{2\pi n} U(X)dX = 2\pi n$. Алгоритм зациклился, надо считать среднее арифметическое этих итераций, и у интеграла в этой формуле появится коэффициент 0.5. Но с новым коэффициентом тоже происходит зацикливание, и происходит зануление добавки.

Мнимые части скин-тензора, являющие среднеквадратичным приближением, должны удовлетворять соотношению неопределенности и тогда действительные части определяют среднее значение.

При главном квантовом числе, стремящемся к бесконечности $N_k \to \infty$, образуется классическое решение, без кривизны пространства, метрический тензор Галилея, нулевые четырехмерные скорости, и статическое состояние тел.

$$\psi_{nq} = \prod_{k=1}^{N}\left[1 - \frac{E_{N_q}^2(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2})}{m^2c^2(x_{nq} - x_{kq0}\beta)^2}\right]; q = 0, \dots, 2$$

Расширение Вселенной учитывает большие параметры, удаленные тела на огромном расстоянии, поправка на расширение не существенна при размерах Земли и планет Солнечной системы, эти параметры практически не меняются. Относительное увеличение размеров тел на Земле за время ее существования $H\tau 100\% = 3.29 \cdot 10^{-4}\%$. Время существования Земли $\tau = 4.54 \cdot 10^9$лет при возрасте Вселенной $26.7 \cdot 10^9$ лет. Таковы официально признанные значения параметров. Я же считаю, что время тянется из минус бесконечности до плюс бесконечности, причем бесконечность времени определяется максимальным критическим числом Рейнольдса R_{cr}.

$$\Delta t = \frac{4r_g}{c}\left(u + \frac{1}{u}\right) = \frac{4r_g}{c} \cdot \exp\left[R_{cr} - \ln\left\{\frac{n}{24} ln\left[\frac{m_{Pl}}{2\sqrt{m_e m_n}}\right]\right\}\right] \cdot 0.5$$

$$\frac{r_g}{L_{Pl}} = \exp\left(R_{cr} - \ln\left\{\frac{n}{24} ln\left[\frac{m_{Pl}}{2\sqrt{m_e m_n}}\right]\right\}\right)$$

Используем волновые функции уравнения ОТО для вычисления изменения четырехмерной скорости

$$mcu_{n0} = i\hbar\frac{\partial ln\psi_{n0}}{\partial x_{n0}} =$$

$$= i\hbar(\sum_{k=1}^{N}\frac{2\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(x_{n0}-x_{k00}\beta)^3(4\pi N_0 m)^2c^2-\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)(x_{n0}-x_{k00}\beta)}$$

$$mcu_{nq} = -i\hbar\frac{\partial ln\psi_{nq}}{\partial x_{nq}} =$$

$$= -i\hbar(\sum_{k=1}^{N}\frac{2\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{\left(x_{nq}-x_{kq0}\beta\right)^3\frac{m^2c^2}{E_{nq}^2}-\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)(x-x_{k0}\beta)}; q = 1{,}2$$

Уравнение энергии-импульса приводится к виду см [1] формула (32.6)

$$(ih\frac{\partial ln\psi_{n0}}{\partial x_{n0}}-\frac{e}{c}A_{n0})^2-\sum\nolimits_{q=1}^{3}(ih\frac{\partial ln\psi_{nq}}{\partial x_{nq}}+\frac{e}{c}A_{nq})^2-m^2c^2-\frac{i}{2}\frac{e\hbar}{c}F_{\mu v}\sigma^{\mu v}=0$$

$$ih\frac{\partial ln\psi_{n0}}{\partial x_{n0}} = ih\sum_{k=1}^{N}\frac{2\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(x_{n0}-x_{k0}\beta)^3\frac{m^2c^2}{E_{n0}^2}-\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)(x_{n0}-x_{k0}\beta)} =$$

$$= \sqrt{m^2c^2+\frac{i}{2}\frac{e\hbar}{c}F_{\mu v}\sigma^{\mu v}+\left(\frac{e}{c}\right)^2\left(\sum_{s=0}^{3}A_{ns}^2-A_{n0}^2\right)}+\frac{e}{c}A_{n0};$$

$$\frac{dx_{n0}}{ds} = u_{n0} = u_{n0}\left(F_{\mu v}\sigma^{\mu v}, A_{n0}, \sum\nolimits_{s=0}^{3}A_{ns}^2, mc, x_{100}, \dots, x_{N00}\right) \text{(1)}$$

$$\frac{\partial ln\psi_{nq}}{\partial x_{nq}} = \sum_{k=1}^{N}\frac{2\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{\left(x_{nq}-x_{kq0}\beta\right)^3\frac{m^2c^2}{E_{nq}^2}-\left(\hbar^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)\left(x_{nq}-x_{kq0}\beta\right)} =$$

$$= i\sqrt{\frac{m^2c^2}{\hbar^2}+\frac{i}{2}\frac{e}{c\hbar}F_{\mu v}\sigma^{\mu v}+\left(\frac{e}{c\hbar}\right)^2(\sum_{s=0}^{3}A_{ns}^2-A_{nq}^2)}-\frac{e}{c\hbar}A_{nq},;$$

При знаменателе, равном нулю, возникает особенность координаты и времени, причем начальные значения координаты и времени квантуются.

$$x_{nq} - x_{pq0}\beta = \frac{\sqrt{\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{mc} E_{pq}; n = 1, \dots, N; q = 0, \dots, 2$$

При условии равенства нулю выражения с единым полем $m^2c^2 + \frac{i}{2}\frac{e\hbar}{c}F_{\mu v}\sigma^{\mu v} + \left(\frac{e}{c}\right)^2 \sum_{s=0}^{3} A_{ns}^2 = 0$ квантовое число n_{pq} стремится к бесконечности, и волновая функция превращается в 1, система умирает раньше времени.

$$\sigma^{\mu v} = \frac{1}{2}(\gamma^\mu\gamma^v - \gamma^v\gamma^\mu); F_{\mu v} = \partial_\mu A_v - \partial_v A_\mu$$

$$q = 1, \dots, 2; n = 1, \dots, N$$

$$\frac{dx_{nq}}{ds} = u_{nq} = u_{nq}\left(F_{\mu v}\sigma^{\mu v}, A_{nq}, \sum_{s=0}^{3} A_{ns}^2, mc, x_{nq}, x_{1q0}, \dots, x_{Nq0}\right) \text{ (2)}$$

Используя значение потенциала и напряженности для единого поля $F_{\mu v} = \partial_\mu A_v - \partial_v A_\mu$ и подставляя эти выражения в (1) и (2) можно получить зависимость $x_{nq} = x_{nq}(s_n, s_{n0}, x_{1q0}, \dots, x_{Nq0})$;n=1,…,N;q=0,…,2 интегрируя уравнения (1) и (2). Т.е. полностью описать Вселенную. Причем величины напряженности и потенциала, зависят от времени, двух координат и всех начальных условий. Получается зависящие от всех координат скорости, связанные с данным телом и всеми начальными условиями, с проекцией на данное тело. Скорости связаны со всеми своими координатами, и начальными условиями всех тел данной проекции. Получается, зависимость всех тел от своего интервала, и всех начальных условий своей проекции. Если предположить, что напряженности и потенциалы зависят от всех тел галактики, то получим связанную систему тел. Учитывая, что существуют более массивные тела, и менее массивные, то получится основное взаимодействие парное, с массивным телом, как в Солнечной системе.

Отмечу влияние единого электромагнитного и гравитационного поля через напряженность $F_{\mu v}$ и потенциал A_{np} на изменение координат и четырехмерной скорости небесных тел. Кроме того, отмечу комплексный характер координат и времени и четырехмерной скорости. Описано движение массивных тел с помощью квантовых формул. Задавая напряженность и потенциал единого поля можно описать движение всех небесных тел, учитывая квантовые соотношения для ОТО. Но существует формула для значения потенциала и напряженности единого поля, и тогда система дифференциальных уравнений замкнулась, и можно определить изменения координат и времени по точным формулам для каждого тела, не задавая напряженность или потенциал. Траектория частиц и тел лежит в одной комплексной плоскости $x_1(s) = a_1 \cdot \cos(ks); x_2(s) = b_2 \cdot \sin(ks)$; где действительная и мнимая часть меняется синусоидально, а координата $x_3 = z = const$ вырождена, имеет фиксированное значение, все тела в одной галактике вращаются в параллельных плоскостях при фиксированном, возможно комплексном $z = const$. При комплексном расстоянии между параллельными плоскостями возможно переменное расстояние между ними $Z_{\text{действит}} = Re(Z) + Im(Z)\sin[\omega t - kRe(z)]$. Галактики могут образовывать сложную связь, могут оказаться в параллельных плоскостях, а могут образовывать эллипсоид, причем каннибализм – это нормальные отношения между телами галактик. Галактики могут содержать до миллиона тел, которые связаны между собой начальными условиями. Каждой галактики соответствует свои волновые функции, на каждое тело 4 волновые функции, одна из которых вырождена в константу.

Список литературы

1. Берестецкий В.Б. Квантовая электродинамик / В.Б. Берестецкий, Е.М. Лифшиц, Л.П. Питпевский. – Т. 4. – М.: Наука, 1989. – 728 с.

2. Якубовский Е.Г. Вычисление метрического тензора / Е.Г. Якубовский [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:/interactive-plus.ru/ru/article/563233/discussion_platform (дата обращения: 29.11.2024).

3. Якубовский Е.Г. Вычисление волновой функции уравнения ОТО / Е.Г. Якубовский [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:/interactive-plus.ru/ru/article/563730/discussion_platform (дата обращения: 29.11.2024).

4. Якубовский Е.Г. Получение уравнения Дирака в спин-тензорном представлении / Е.Г. Якубовский [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://disk.yandex.ru/i/u53QVC75lRC8iQ (дата обращения: 29.11.2024).