Якубовский Евгений Георгиевич

инженер

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

г. Санкт-Петербург

DOI 10.21661/r-563730

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВОЛНОВОЙ ФУНКЦИИ УРАВНЕНИЯ ОТО

***Аннотация**: автором статьи отмечено, что зная преобразование обобщенных сферических координат и используя собственные значения тензора энергии-импульса плюс приращения соответствующих координат или времени, можно не решая уравнение ОТО получить собственные значения метрического тензора, равного волновой функции квантовой механики.*

***Ключевые слова**: решение уравнения ОТО, собственные значения тензора энергии-импульса.*

Параметры ρ_b, μ – плотность частицы и квантовая вязкость среды,

$$\lambda_t c(t\text{-}t_0) = \frac{\varepsilon\sqrt{\hbar^2 + \dfrac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{m\rho c^3} + c(t\text{-}t_0);$$

$$\frac{2m\mu}{\hbar\rho_b} = tg\left[\frac{\pi}{2}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4n}\right)\right] = 2.4142; n = 1; \frac{m_{\text{темнойэнергии}}}{m_{\text{темнойматерии}}} = \frac{68.3\%}{26.8\%} = 2.548507;$$

Воздействие частиц вакуума на границе в Солнечной системе составляет торможение на величину $\text{-}10^{\text{-}29}RG = 6.85 \cdot 10^{\text{-}22}$ см/сек^2 при не расчетном ускорении торможения $\text{-}8.4 \cdot 10^{\text{-}8}$ см/сек^2. Торможение за счет темной энергии меньше, чем экспериментальное ускорение. Существует другая причина торможения.

Величина $\frac{\varepsilon}{\rho c^2}$ безразмерная величина энергии, собственное значение энергии импульса, величина $\frac{\sqrt{\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{mc^2}$ имеющая размерность характерной длины. Таким образом считается кинематическая вязкость по фазе частиц вакуума.

$$\lambda_z(z\text{-}z_0)=\frac{p\sqrt{ħ^2+4m^2\mu^2/\rho_b^2}}{m\rho c^3}+z\text{-}z_0;$$

Тогда имеем значение интервала

$$(s\text{-}s_0)^2=(\lambda_t)^2 c^2(t\text{-}t_0)^2\text{-}(\lambda_z)^2(z\text{-}z_0)^2\text{-}(\lambda_x)^2(x\text{-}x_0)^2\text{-}$$

$$\text{-}\left(\lambda_y\right)^2(y\text{-}y_0)^2$$

Величина, описывающая метрический тензор для поля

$$\lambda_t=1+\frac{\varepsilon\sqrt{ħ^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{2m\rho c^4[t\text{-}t_0(1+i\delta)]};\lambda_z=1+\frac{p\sqrt{ħ^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{2m\rho c^3[z\text{-}z_0(1+i\delta)]};$$

$$\lambda_x=1+\frac{p\sqrt{ħ^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{2m\rho c^3[x\text{-}x_0(1+i\delta)]};\lambda_y=1+\frac{p\sqrt{ħ^2+\frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{2m\rho c^3[y\text{-}y_0(1+i\delta)]}$$

Получился аналог решения Шварцшильда, но имеющий более простой вид. Этому соответствует формула о полной энергии частиц, которая равна энергии покоя, минус кинетическая энергия см [1] §34 формула (34.4)

$$E=\overline{\sum_a m_a c^2(1\text{-}\sum_{k=1}^{3}V_k^2/c^2)^{0.5}}=\sum_a m_a c^2\text{-}\sum_a\overline{\frac{m_a V_a^2}{2}}$$

Собственные значения тензора энергии импульса электромагнитного поля определяются из уравнения

$$|T^{\text{п}ik}\text{-}\lambda_\alpha\delta^{ik}|=0;\begin{vmatrix} W\text{-}\lambda_\alpha & S_x/c & S_y/c & S_z/c\\ S_x/c & \sigma_{xx}\text{-}\lambda_\alpha & \sigma_{xy} & \sigma_{xz}\\ S_y/c & \sigma_{yx} & \sigma_{yy}\text{-}\lambda_\alpha & \sigma_{yz}\\ S_z/c & \sigma_{zx} & \sigma_{zy} & \sigma_{zz}\text{-}\lambda_\alpha \end{vmatrix}=0$$

Причем выполняется

$$\frac{\partial\lambda_{\text{п}\alpha}}{\partial x^\alpha}=\text{-}\frac{\lambda_{\text{п}\alpha}j^\alpha}{c};\frac{\partial\lambda_{\text{ч}\alpha}}{\partial x^\alpha}=\text{-}\frac{\lambda_{\text{п}\alpha}j^\alpha}{c}=\frac{\lambda_{\text{ч}\alpha}j^\alpha}{c};\lambda_{\text{п}\alpha}+\lambda_{\text{ч}\alpha}=0$$

Метрический тензор определен через координаты обобщенной сферической системы координат. Для этого необходимо знать собственные числа тензора энергии-импульса поля и частицы. Для избежания особенности собственных чисел, не нулевые начальные условия должны учитывать множитель, описывающий степень шероховатости $(1 + i\delta)$. Вот и выполнено полное решение уравнения ОТО, определен метрический тензор и тензор энергии-импульса. Причем решение оказалось простым и его можно обобщить на несколько тел, как произведение отдельных решений. Оно будет удовлетворять каждой системе уравнений для каждого тела

$$\lambda_{чt} = \prod_{k=1}^{N}[1\text{-}\frac{\varepsilon\sqrt{\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{m\rho c^4(t\text{-}t_{k0}\beta)}]; \lambda_{чz} = \prod_{k=1}^{N}[1\text{-}\frac{p\sqrt{\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{m\rho c^3(z\text{-}z_{k0}\beta)}]$$

$$\lambda_{чx} = \prod_{k=1}^{N}\left[1\text{-}\frac{p\sqrt{\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{m\rho c^3(x\text{-}x_{k0}\beta)}\right]; \lambda_{чy} = \prod_{k=1}^{N}\left[1\text{-}\frac{p\sqrt{\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}}}{m\rho c^3(y\text{-}y_{k0}\beta)}\right]$$

$$\beta = 1 + i\delta; \varepsilon = \text{-}\frac{qdA_0}{dV}; p_k = \text{-}\frac{qdA_k}{dV}; k = 1, \dots, 3$$

$$\lambda_{\Sigma t} = \prod_{k=1}^{N}\left[1\text{-}\frac{\varepsilon^2\left(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(m\rho)^2c^8(t\text{-}t_{k0}\beta)^2}\right]; \lambda_{\Sigma z} = \prod_{k=1}^{N}\left[1\text{-}\frac{p_z^2\left(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(m\rho)^2c^6(z\text{-}z_{k0}\beta)^2}\right]$$

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

При подстановке в правую часть обобщенного произведения решения без члена, являющегося решением уравнения, в которого подставляем, образуется пропущенный член уравнения, и получим полное произведение решения для значения метрического тензора. Таким образом полное произведение является решением каждой задачи.

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. 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 собственных значений у метрического тензора. 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] и описывает поле и частицы

$$\psi_t = \prod_{k=1}^{N}\left[1\text{-}\frac{\varepsilon^2\left(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(m\rho)^2 c^8 (t\text{-}t_{k0}\beta)^2}\right]; \psi_z = \prod_{k=1}^{N}\left[1\text{-}\frac{p_z^2\left(\hbar^2 + \frac{4m^2\mu^2}{\rho_b^2}\right)}{(m\rho)^2 c^6 (z\text{-}z_{k0}\beta)^2}\right]$$

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

$$\beta = 1 + i\delta; \frac{\varepsilon}{\rho c^2} = \frac{1}{N_0} = \text{-}\frac{qdA_0}{dV\rho c^2}; \frac{p_k}{\rho c^2} = \frac{1}{N_k} = \text{-}\frac{qdA_k}{dV\rho c^2}; k = 1, \dots, 3$$

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.

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

Список литературы

1. Ландау Л.Д. Лифшиц Е.М. Теория поля / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – Т. 2. – М.: Наука, 1973. – 564 с.

2. Якубовский Е.Г. Вычисление метрического тензора / Е.Г. Якубовский // Научный диалог: естественные науки. – Чебоксары: Интерактив плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:/interactive-plus.ru/ru/article/563233/discussion_platform (дата обращения: 22.11.2024).