Счетное количество решений уравнений ОТО

Якубовский Е.Г.
e-mail yakubovski@rambler.ru

Аннотация

Оказывается, что уравнение Шредингера, имеющее множество решений сводится к нелинейному уравнению Навье – Стокса, которое тоже имеет множество комплексных решений см. [1, с. 79]. Причем, зная решение уравнения Навье – Стокса можно вычислить его энергию. При этом возникает идея, что нелинейное уравнение ОТО имеет счетное количество комплексных решений с комплексным значением энергии. В данной статье построим счетное количество решений уравнения ОТО. Из них выберем стационарное решение, соответствующее действительной энергии, которое и определит существующие на сегодняшний день планеты Солнечной системы. В данной статье построим алгоритм, определяющий счетное количество решений уравнения ОТО.

Ключевые слова: нелинейные уравнения в частных производных, счетное количество решений уравнения ОТО, комплексное решение

Countable number of solutions of the equations of general relativity

Jakubowski EG

Annotation

It turns out that the Schrödinger equation, having a plurality of solutions reduces to the nonlinear Navier - Stokes equations, which also has a countable number of complex solutions, see [1, p. 79]. Moreover, knowing the solution of the Navier - Stokes equations, you can calculate its energy. This gives rise to the idea that non-linear equation of general relativity has a countable number of integrated solutions to complex energy value. In this paper, we construct a countable number of solutions of general relativity. Of these, choose a stationary solution corresponding to the real power, and that will determine the currently existing planets of the solar system. In this article we construct an algorithm that determines a countable number of solutions of general relativity.

Keywords: nonlinear partial differential equations, counting the number of solutions of general relativity, a comprehensive solution

Будем решать уравнение ОТО относительно решения Шварцшильда в «сопутствующей» системе координат см. [2,с.384] $h_{ish}=(1-r_g/r,\frac{1}{1-r_g/r},r,r\sin\theta)$. Решение уравнения ОТО запишем в общем виде в «сопутствующей» системе координат, т.е. $h_{i0}=0,h^{i0}=0$

$$\begin{gathered} g_{pq}=h_{pq}+g_{pq0}h_{psh} \\ g^{pq}=h^{pq}+g^{pq0}/h^{qsh} \end{gathered}. \qquad (1)$$

Где g_{pn0},g^{nq0} метрический тензор пространства Минковского. Причем выполняется

$$g_{pi}g^{iq}=\delta_p^q=h_{pi}h^{iq}+h_{pi}g^{iq0}/h^{qsh}+g_{pi0}h^{iq}h_{psh}+\delta_p^q.$$

Т.е. имеем для тензоров h_{pi},h^{iq} соотношение

$$h_{pi}h^{iq}=-h_{pi}g^{iq0}/h^{qsh}-g_{pi0}h^{iq}h_{psh}. \qquad (2)$$

Т.е. тензоры h_{in},h^{nk} не являются ковариантными и контравариантными компонентами метрического тензора, а связаны соотношением (2). Подставим решение (1) в уравнение ОТО

$$R_{pq}-g_{pq}R/2=T_{pq}.$$

Получим уравнение

$$P_{pqik}h^{ik}+Q_{pq}^{ik}h_{ik}=0. \qquad (3)$$

Где P_{pqik},Q_{pq}^{ik} в общем случае операторы, содержащие частные производные первого и второго порядка, содержащие функции h_{in},h^{nk},h_{ish}. Причем $q\neq 0$. Представим компоненты $h_{in},h^{nk}(k\neq 0)$ в виде

$$h_{ik}=\sum_{n=0}^{N}\alpha_{ikn}S_n(x^1,x^2,x^3)\exp[-iEx^0/(c\hbar)]$$
$$h^{ik}=\sum_{n=0}^{N}\alpha_n^{ik}S_n(x^1,x^2,x^3)\exp[-iEx^0/(c\hbar)] \quad . \qquad (4)$$

Выбором гармонических функций $S_n(x^1,x^2,x^3)=\frac{Y_{km}(\theta,\varphi)}{r^{k+1}}$ для внешней области тел, можно добиться сходимости решения (4) для регулярных решений h_{ik},h^{ik}.

Подставим данные неизвестные функции в уравнение (3), умножим на величину $S_m^*(x^1,x^2,x^3)\exp[iEx^0/(c\hbar)]$ и проинтегрируем по пространству-времени. Получим уравнение

$$P_{pqikmn}\alpha_n^{ik}+Q_{pqmn}^{ik}\alpha_{ikn}=0. \qquad (5)$$

Где величины P_{pqikmn},Q_{pqmn}^{ik} зависят от величин $\alpha_n^{ik},\alpha_{ikn}$, причем имеем $q\neq 0,k\neq 0$.

Преобразуем уравнение (2)

$$L_{pi}h^{iq}+h_{pi}M^{iq}=L_{pi}\delta_k^q h^{ik}+h_{ki}\delta_p^k M^{iq}=L_{pik}^q h^{ik}+M_p^{kiq}h_{ik}=0 \qquad (6)$$

Где имеем $L_{pi}=h_{pi}+g_{pi0}h_{psh};M^{iq}=g^{iq0}/h^{qsh}$

Подставляя решение (4) в систему уравнений (6), умножая на величину $S_m(x^0,x^1,x^2,x^3)$, и интегрируя по пространству-времени, можно записать систему уравнений (2) в виде

$$L_{pikmn}^q\alpha_n^{ik}+M_{pmn}^{kiq}\alpha_{ikn}=0.$$

Причем имеем $q\neq 0,k\neq 0$. Итак, имеем систему уравнений

$$\sum_{k=0}^{N}A_{ik}x_k=0, \qquad (6)$$

где x_k соответствуют $\alpha_n^{ik},\alpha_{ikn}$, а матрице A_{ik} коэффициенты $P_{pqikmn},Q_{pqmn}^{ik},L_{pikmn}^q,M_{pmn}^{kiq}$, где индексы $q\neq 0,k\neq 0$. При этом величина матрицы $A_{ik}(x_1,..,x_N)$ зависит от неизвестных коэффициентов $x_k,k=1,...,N$.

Чтобы система (6) имела не нулевое решение, необходимо чтобы определитель матрицы A_{ik} равнялся нулю $|A_{ik}|=0$. Тогда неизвестные x_k определятся с точностью до множителя. Нормируем их $y_k = \dfrac{x_k}{\sqrt{\sum_{l=1}^{N} x_l^2}}$. Энергию состояния E найдем из равенства нулю определителя $|A_{ik}|=0$ с нормированным решения для x_k. Так как таких энергий состояния определится счетное количество при условии $N \to \infty$, значит, имеем счетное количество решений уравнений ОТО. Решение в «сопутствующей» системе координат определится в виде (пространственные импульсы равны нулю и значит, имеем соотношение $k \neq 0$)

$$h_{ik} = \sum_{n=0}^{N} \frac{\alpha_{ikn}}{\sqrt{\sum_{m=1}^{N} (\alpha_{ikm})^2}} S_n(x^1, x^2, x^3) \exp[-iEx^0/(c\hbar)]$$

$$h^{ik} = \sum_{n=0}^{N} \frac{\alpha_n^{ik}}{\sqrt{\sum_{m=1}^{N} (\alpha_m^{ik})^2}} S_n(x^1, x^2, x^3) \exp[-iEx^0/(c\hbar)]$$

Причем решение с отрицательной мнимой частью является не стационарным, затухающим. Таким образом, можно определить стационарное решение, определяющее существование элементарных частиц, с колеблющимся метрическим тензором и распределенных по пространству и с энергией равной $E_\alpha = \hbar\omega_\alpha = m_\alpha c^2$, где частота ω_α или энергия E_α определятся из равенства нулю определителя, причем частота имеет большое значение. Причем в случае отрицательной не релятивистской энергии они вращаются по эллипсу, а в случае положительной энергии по гиперболическим орбитам. В случае комплексной энергии они распадаются.

Причем в случае низкой частоты ω_α определится массивное тело. Покажем это. Имеем показатель экспоненты в случае массивного тела $E_\alpha(\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}} m_{Pl})^2 t/(\hbar m_\alpha^2) = \omega_\alpha t = (\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}} m_{Pl})^2 c^2 t/\hbar m_\alpha$ см. [3] и для массы тела имеем $m_\alpha = (\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl})^2 c^2/\hbar\omega_\alpha$. Где величина $\alpha_{GU} = 1/40$ предельное число константы связи, N_{av} число Авогадро. В случае промежуточной частоты имеем уравнение $\omega_\alpha = \dfrac{m_\alpha c^2}{\hbar(1+\dfrac{m_\alpha^2}{(\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl})^2})}$ см. [3], где изменен коэффициент перед массой Планка. Откуда имеем квадратное уравнение

$$m_\alpha^2 - m_\alpha\frac{(\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl})^2 c^2}{\hbar\omega_\alpha} + (\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl})^2/137 = 0.$$

Откуда имеем решение

$$m_\alpha = \alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}[\frac{\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}c^2}{2\cdot\hbar\omega_\alpha} \pm \sqrt{(\frac{\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}c^2}{2\cdot\hbar\omega_\alpha})^2 - \frac{1}{137}}] =$$

$$= \alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}\begin{cases}\dfrac{\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}c^2}{\hbar\omega_\alpha}, m_\alpha >> \alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}\\ \dfrac{\hbar\omega_\alpha}{\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}c^2}, \alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl} >> m_\alpha\end{cases},$$

$$\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl}c^2 >> 2\hbar\omega_\alpha; \omega_\alpha t_{Pl} << \alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}/2$$

Т.е. имеется зависимость между массами планет и массами стабильных элементарных частиц $m_\alpha m_\beta = (\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl})^2$.

Для совпадения произведения массы частиц на массу планеты необходимо массу Планка умножить на коэффициент $\alpha_{GU}\sqrt[3]{N_{av}}m_{Pl} = 47g, \alpha_{GU} = 1/40$ $m_\alpha m_\beta = 2200g^2$. При этом имеется следующее соответствие масс 9 планет и 9 стабильных элементарных частиц.

Соответствие частица-планета	Произведение массы частицы и массы планеты, g^2
Электрон-Юпитер	1710
Верхний кварк-Сатурн	3000
Нижний кварк-Нептун	1090

Странный кварк-Уран	15000
Мюон-Земля	1100
Протон – Плутон	8800
Очарованный кварк-Венера	11000
Тау - частица- Марс	2000
Прелестный кварк - Меркурий	2400

При этом в процессе функционирования, планеты теряют и приобретают массу. Но первоначально приобретенная масса планет и элементарных частиц удовлетворяла условию $m_\alpha m_\beta = (\alpha_{GU} \sqrt[3]{N_{av}} m_{Pl})^2$.

Литература

1. *Якубовский Е.Г.* Исследование решения уравнения Навье – Стокса, «Научное обозрение. Реферативный журнал», т.1, 2016, http://science-review.ru/abstract/pdf/2016/1/632.pdf

2. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теория поля т.II, Наука, М.,1973,564с.

3. *Якубовский Е.Г.* Квантовая механика для тел большой массы «Энциклопедический фонд России», 2016, 9 стр. http://russika.ru/sa.php?s=1050