Якубовский Евгений Георгиевич

инженер

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

г. Санкт-Петербург

ОБРАЗОВАНИЕ ТЕЛ БОЛЬШОЙ И МАЛОЙ МАССЫ

Аннотация: *астрономы не знают механизм образования планет и звезд, а также механизм образования галактик. Казалось бы, планеты и звезды должны быть равномерно распределена по всему пространству, а они образуются в галактики. Для понимания и описания этих проблем требуется механизм для функционирования.*

Ключевые слова: *флуктуации большой и малой массы, соответствие масс сверхбольшой массы и тяжелых элементарных частиц, уравнение Навье-Стокса, определяющее сверхбольшие массы.*

Благодарен коллегам по работе, которые меня выслушивают и, если могут, дают добрые советы.

Можно записать значение уравнение закона Ньютона для большой действующей силы

$$\frac{a(t)}{a_{Pl}}e = \left(1\text{-}\sqrt{1\text{-}\frac{2F}{ma_{Pl}}}\right)e = \frac{Fe}{ma_{Pl}}\text{-}\frac{(F/ma_{Pl})^2}{2}e+\ldots; e_i = \frac{F_i}{F}$$

$$\left|\frac{2F}{ma_{Pl}}\right| = \left|\frac{2l_{Pl}^2M}{r_{cr}^2 m_{Pl}}\right| = \left|\frac{2l_{Pl}^2 m_{Pl}}{137 r_{cr}^2 m}\right| << 1, a_{Pl} = \frac{Gm_{Pl}}{l_{Pl}^2}; a = \frac{GM}{r_{cr}^2}; \frac{M}{m_{Pl}} = \frac{m_{Pl}}{137m} >> 1,$$

где величина 1 играет роль критического числа Рейнольдса. Для массивных тел имеем критическое значение параметра $r_{cr} = l_{Pl}\sqrt{\frac{2M}{m_{Pl}}} < \frac{2GM}{c^2} = l_{Pl}\frac{2M}{m_{Pl}}$. Для тел малой массы имеем критическое значение радиуса, когда сила становится комплексной $r_{cr} = l_{Pl}\sqrt{\frac{2m_{Pl}}{137m}} < \frac{2e^2}{mc^2} = l_{Pl}\frac{2m_{Pl}}{137m}$. Критический радиус действия силы гораздо меньше гравитационного радиуса тела и классического радиуса электрона. Имея равенство $ma\mathbf{e} = F\mathbf{e}$, получаем $ma_k = F_k$. Критическое значение силы определяется из формулы $1 = 2F_{cr} / ma_{pl}$. Асимптотика данной формулы описывает формулу 2 закона Ньютона и применима при описании тел Солнечной системы.

В начальный момент образования Вселенной ускорение было огромным. В момент Большого взрыва произошла флуктуация силы $\sqrt{-2F_{cr}\alpha^2 / ma_{pl}} = i\alpha,$ которая обеспечивает критическое значение силы, подкоренное выражение становится отрицательным, образуется комплексное большое ускорение $a(t) = a_{Pl}(1 + \alpha^2)$ и образовался взрыв, при переходе к комплексному решению см. далее по тексту. В данной статье описан переход энергетического уравнения к комплексной температуре, которое сопровождается взрывом. Но в данном случае происходит переход ускорения к комплексному значению, которое тоже сопровождается большим значением решения и как следствие взрывом. При этом флуктуация должна обеспечить равенство $\alpha = \frac{c^2}{r_m a_{Pl}} = \frac{mc^4}{a_{Pl}e^2} = \frac{137m}{m_{Pl}} \ll 1$, чтобы образовалась элементарная частица массы m. Для того, чтобы образовалось массивное тело массы M нужна флуктуация $\alpha = \frac{2c^2}{r_g a_{Pl}} = \frac{c^4}{GMa_{Pl}} = \frac{m_{pl}}{M} \ll 1$. Промежуточные тела не образуются, для них нужна флуктуация, равная 1. При этом имеется соотношение $Mm = m_{Pl}^2/137$ Образовалось комплексное ускорение, которое описывает радиальный разлет с действительным ускорением и угловое вращение с колебаниями, обусловленное мнимой частью. Происходит разделение энергии у массивных тел на действительную кинетическую энергию и отрицательную потенциальную гравитационную энергию. На положительную кинетическую энергию тел малой массы и отрицательную электромагнитную энергию взаимодействия разно-знаковых зарядов.

Выведем нелинейное уравнение в частных производных, описывающее большую силу и большое ускорение.

Попробуем составить дифференциальное уравнение, описывающее эти процессы на аналогии с уравнением Навье-Стокса. Уравнение Навье-Стокса в безразмерном виде записывается следующим образом для несжимаемой жидкости

$$\frac{\partial R_k}{\partial t} + \sum_{n=1}^{3} R_n \frac{\partial R_k}{\partial x^n} = -\frac{\partial P}{\partial x^k} + \Delta R_k; \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial R_k}{\partial x^k} = 0$$

Введем безразмерную величину $\frac{-\partial U/mc_s^2}{\partial x^k} = \frac{2F_k}{ma_{Pl}}; \alpha_k = \frac{a_k(t)}{a_{Pl}}$. Запишем дифференциальное уравнение в безразмерном виде

$$\frac{\partial \alpha_k}{\partial t} + \sum_{n=1}^{3} \alpha_n \frac{\partial \alpha_k}{\partial x^n} = -\frac{\frac{\partial U}{mc_s^2}}{\partial x^k} + \Delta\alpha_k; \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial \alpha_k}{\partial x^k} = 0; \qquad (1)$$

Тогда дифференциальное уравнение выглядит следующим образом

$$\frac{\partial \sum_{k=1}^{3} g_{\alpha k}^{-1} \alpha_k}{\partial t} + \sum_{n,\beta=1}^{3} g_{\beta k}^{-1} \alpha_k \, g_{\beta n} \frac{\partial \sum_{k=1}^{3} g_{\alpha k}^{-1} \alpha_k}{\partial x^n} = -\frac{\partial \lambda_\alpha g_{\alpha n}^{-1}}{\partial x^n} + \Delta \sum_{k=1}^{3} g_{k\alpha}^{-1} \alpha_k;$$

$$\sum_{n=1}^{3} g_{\alpha n} \frac{\partial \sum_{k=1}^{3} g_{k\alpha}^{-1} \alpha_k}{\partial x^n} = 0$$

Откуда получим уравнение

$$\frac{\partial \beta_\alpha}{\partial t} + \sum_{\beta=1}^{3} \beta_\beta \frac{\partial \beta_\alpha}{\partial y^\beta} = -\frac{\partial \lambda_\alpha}{\partial z^\alpha} + \Delta\beta_\alpha; \sum_{\alpha=1}^{3} \frac{\partial \beta_\alpha}{\partial x^\alpha} = 0; \beta_\alpha = \sum_{k=1}^{3} g_{\alpha k}^{-1} \alpha_k;$$

$$y^\beta = \sum_{n=1}^{3} (g^{\beta n})^{-1} x_n \, ; z^\beta = \sum_{n=1}^{3} g^{\beta n} x_n$$

$$\sum_{n=1}^{3} g_{\alpha n} \frac{\partial}{\partial x^n} = \frac{\partial}{\partial y^\alpha} \rightarrow \sum_{\alpha,n=1}^{3} g_{\alpha n} \frac{\partial y^\alpha}{\partial x^n} = 1 \rightarrow \sum_{\alpha=1}^{3} g_{\alpha n} y^\alpha = x_n \rightarrow y^\beta = \sum_{n=1}^{3} (g^{\beta n})^{-1} x_n$$

Все эти преобразования необходимы для доказательства, что β_β и y^β имеет общие множители, и значит формула (1) приводится к правильному определению частной производной и является верной.

Где безразмерная величина α_k играет роль обобщенного числа Рейнольдса. Путем не сложных преобразований оно приводится с использованием метода Галеркина к виду (уравнение Навье-Стокса умножается на функцию $\varphi_k(x_1, x_2, x_3)$ и интегрируется по пространству, получается уравнение)

$$\frac{d\beta_k}{dt} = F_{kpq}\beta_p\beta_q - 2G_{kp}\beta_p + \gamma_k; \alpha_k = \sum_{n=1}^{N} \beta_{(k-1)N+n}(t)\varphi_n(x_1, x_2, x_3)$$

$$-\frac{\partial U}{mc_s^2 \partial x^k} = \frac{2F_k}{ma_{Pl}}; \frac{U}{mc_s^2} = \sum_{n=1}^{N} \gamma_n(t)\varphi_n(x_1, x_2, x_3)$$

Откуда используя координаты положения равновесия, получим решение в одномерном случае см. решение в одномерном случае [1]

$$\beta_k = \frac{G_{kk}\text{-}\sqrt{G_{kk}^2\text{-}F_{kkk}\frac{2F_k}{ma_{Pl}}}}{F_{kkk}}$$

Решение в ламинарном одномерном случае имеет вид

$$\beta_k = \frac{\gamma_k}{2G_{kk}}; \gamma_k = \frac{a_k(t)}{a_{Pl}} = \frac{F_k}{ma_{Pl}}; \frac{G_{kk}}{F_{kkk}} = R_{cr}$$

Как только сила удовлетворяет условию $G_{kk}^2 = 2F_{kkk}\gamma_k = F_{kkk}\frac{2F_k}{ma_{Pl}}$ возникает турбулентный, комплексный режим. Критическое число равняется $\frac{G_{kk}}{F_{kkk}}$. У нелинейного уравнения Навье-Стокса таких решений имеется счетное количество.

В частности, возможно описание ядра с неизвестным потенциалом, который определяется из решения уравнения Навье-Стокса. Ядро, как и трубопровод описывается ламинарным действительным и турбулентным комплексным решением и имеет счетное количество решений.

В статье [1] получено турбулентное, периодическое решение в виде тангенса, которое описывает Большой взрыв и его дальнейшее развитие. Но описывается уравнением Навье-Стокса не один большой взрыв, а множество см [1]. Тангенс с огромным периодом $T = \frac{2GM}{3\pi c^3}$, где используется масса Вселенной. Как только имеются комплексные координаты положения равновесия возникает турбулентный режим и решение в виде тангенса, т.е. Большой взрыв. Как показано в статье [1] значение тангенса для одномерного решения уравнения Навье-Стокса не образуется, а образуется при переходе через интегрируемую бесконечность решения значение комплексного положения равновесия см [1].

Безразмерный радиус последствий определяется величиной координаты положения равновесия действительной или комплексной в зависимости от начальных условий

$$\beta_k = Re(\beta_k) + iIm(\beta_k)$$

По-видимому, плотность вакуума на момент Большого взрыва должна определяться параметрами Планка

$$r\text{-}r_0 = r_{max}\, exp(\eta\text{-}\eta_{k0})\,;\frac{c(t\text{-}t_0)}{r_{max}\sqrt{2}} = exp(\eta\text{-}\eta_{k0})\,;$$

$$\eta_{k0} = \beta_k \to Re(\beta_k) + Im(\beta_k)\sin(\eta)\,; \eta \in [\text{-}\infty, \infty]$$

В начальный момент времени образовалось пространство и время в результате взрыва при большой плотности энергии и действительном β_k. Большой взрыв образовался при действительных координатах положения равновесия, а малые взрывы при комплексных координатах положения равновесия с образованием галактик. Наша галактика образовалась при комплексном β_k и ее микромир описывается комплексным пространством. Эксцентриситет у электронов в атоме мнимый, значит радиус атома комплексный. Докажем это.

Параметры атома описываются формулами. Получается, что у электрона в атоме мнимый эксцентриситет, и значит комплексный радиус $r = \frac{p}{1+e\cdot\cos(\varphi)}$.

Приведена формула для энергии многоэлектронного атома

$$p = \frac{L^2}{mq^2}; e = \sqrt{1 + \frac{2EL^2}{mq^4}}; U = \text{-}\frac{q^2}{r};$$

$$Z \le 10; E_{nZ} = \text{-}\frac{\left[Z^2\text{-}\frac{Z\text{-}1}{2}\right]}{2\cdot(n\text{-}n_0+1)^2\left(1+\frac{(Z\text{-}Z_n)^{\frac{1}{3}}}{16n^2}+\frac{(Z\text{-}Z_n)^{\frac{1}{3}}}{137{,}036\cdot 4n^2}\right)^3} a.e.$$

Z_n – количество электронов в начале периода, n_0 – главное квантовое число таблицы Менделеева

$$Z > 10; E_{nZ} = \text{-}\frac{\text{-}\left[Z^2\text{-}\frac{Z\text{-}1}{2}\right]}{2\cdot(n\text{-}n_0+1)^2\left(1+\frac{\left(\frac{T}{n_0}\right)^{\frac{1}{3}}}{16n_0^2}+\frac{\left(\frac{T}{n_0}\right)^{\frac{1}{3}}}{137{,}036\cdot 4n_0^2}\right)^2} a.e.;$$

T – количество атомов в периоде. Точность второй формулы определялась по формуле $(0.4 \div 0.8)\% = 100\sqrt{\sum_{Z=Z_n}^{Z_{n+1}}\frac{(\frac{E_{nZ}}{E_Z}-1)^2}{Z_{n+1}-Z_n+1}}$; $L^2 = \hbar^2 l(l+1)$

Формула сравнивалась со значением энергии атома

$$-e_Z = \frac{E_Z}{Z^2} = 1-\frac{0.625}{Z}+\frac{0.00744}{Z^2}-\frac{0.00876}{Z^3}+\frac{0.00274}{Z^4} < 1$$

Подставим в эту формулу энергию и орбитальный момент многоэлектронного атома, получим значение эксцентриситета и параметра радиуса p

$$p = \frac{\hbar^2 l(l+1)}{mq^2};$$

$$Z \le 10; e = \sqrt{1-\frac{\left[Z^2-\frac{Z-1}{2}\right]l(l+1)}{(n-n_0+1)^2\left(1+\frac{(Z-Z_n)^{\frac{1}{3}}}{16n^2}+\frac{(Z-Z_n)^{\frac{1}{3}}}{137{,}036\cdot 4n^2}\right)^3}};$$

$$Z > 10; e = \sqrt{1-\frac{\left[Z^2-\frac{Z-1}{2}\right]l(l+1)}{(n-n_0+1)^2\left(1+\frac{\left(\frac{T}{n_0}\right)^{\frac{1}{3}}}{16n_0^2}+\frac{\left(\frac{T}{n_0}\right)^{\frac{1}{3}}}{137{,}036\cdot 4n_0^2}\right)^2}}$$

Получается, что атом описывается комплексным радиусом, из-за мнимого эксцентриситета. Эффективное орбитальное квантовое l число у атома водорода и атома гелия равно 1, из-за умножения волновой функции на радиус или уравнения на собственные значения

$$p_r R_{nl} = -i\frac{\hbar}{m_e}\left(\frac{d}{dr}+\frac{1}{r}\right)R_{nl} \to p_r r R_{nl} = -i\frac{\hbar}{m_e}\frac{drR_{nl}}{dr}$$

Каким образом надо описывать галактики? С помощью волновой функции или векторного потенциала. Причем метрический тензор имеет сингулярность, что описывает черные дыры галактик разного сорта, разные значения волновой функции описывают 4 сорта черных дыр. Уравнение ОТО описывается 4 независимыми собственными значениями тензора Риччи.

Материал взят из статьи [3] и все ссылки на литературу см. в статье [3]. В данной статье ссылаются на формулу $\psi_k = \frac{qdA_k}{\rho c_F^2 dV}$. Это означает, что метрический тензор можно записать с помощью волновой функции. Тогда значения метрического тензора равно (вычисление метрического тензора см [4])

$$\lambda_0 = \frac{1-\frac{qdA_0}{\rho c_F^2 dV}}{1+\frac{qdA_0}{\rho c_F^2 dV}} = \frac{1-\psi_0}{1+\psi_0}, \lambda^0 = \frac{1+\frac{qdA^0}{\rho c_F^2 dV}}{1-\frac{qdA^0}{\rho c_F^2 dV}} = \frac{1+\psi^0}{1-\psi^0}; \lambda_k = -\frac{1+\frac{qdA_k}{\rho c_F^2 dV}}{1-\frac{qdA_k}{\rho c_F^2 dV}} = -\frac{1+\psi_k}{1-\psi_k};$$

$$\lambda^k = -\frac{1+\frac{qdA^k}{\rho c_F^2 dV}}{1-\frac{qdA^k}{\rho c_F^2 dV}} = -\frac{1+\psi^k}{1-\psi^k} = -\frac{1-\frac{qdA_k}{\rho c_F^2 dV}}{1+\frac{qdA_k}{\rho c_F^2 dV}} = -\frac{1-\psi_k}{1+\psi_k}$$

$$A_0 = A^0; A_k = -A^k; \psi_0 = \psi^0; \psi_k = -\psi^k; k = 1, \dots, 3; \lambda_k \lambda^k = 1; k = 0, \dots, 3$$

В результате получается связь между решением уравнения квантовой механики и уравнением ОТО. При таком рассмотрении нормированной волновой функции ее не коем случае нельзя рассматривать как спинор, имеющий две разные компоненты. Нужно рассматривать каждую компоненту независимо.

Мною установлена связь между массами Солнечной системы и вычисленными массами элементарных частиц. Распространим эту зависимость на всю Вселенную. Тогда по минимальной массе элементарных частиц определим максимальную массу тела Вселенной. Считаем, что она одна имеет максимальную массу. Считаем, что средняя скорость звука Вселенной равна максимальной скорости звука в атоме водорода. Оцениваем размер Вселенной. Считаем, плотность Вселенной по формуле Римановой геометрии для закрытой модели. При этом учтена плотность среды, частиц вакуума, равная плотности небесного тела с максимальной массой. Учитываем, что вычисленная масса элементарной частицы определяется массой частиц вакуума, а та зависит от плотности вакуума. В результате получаем плотность вакуума для закрытой модели.

Существует понятие гравитационного радиуса

$$\lambda = \frac{e^2}{mc^2} + \frac{Gm}{c^2} = \frac{e^2\sqrt{137}}{m_{Pl}c^2} + \frac{Gm_{Pl}}{c^2\sqrt{137}} = \frac{2Gm_{Pl}}{c^2\sqrt{137}} \to Mm = \frac{e^2}{G} = \frac{\hbar c}{137G} = \frac{m_{Pl}^2}{137}$$

Решения этого уравнения связаны соотношением $Mm = \frac{m_{Pl}^2}{137}$, но это для массивных элементарных частиц M и легких элементарных частиц m. Для планет Солнечной системы добавляется множитель $k = \frac{10^{27} 0.511}{0.911} = 5.61 \cdot \frac{10^{26}\text{г}}{\text{МэВ}}$. Причем имеется масса планеты в граммах и ей соответствует масса элементарных частиц в граммах, при этом у квадрата массы Планка считается один множитель в граммах, а другой в МэВ. Это связано с тем, что у массивных тел взаимодействие гравитационное и константой является постоянная массы Планка, деленная на корень из 137.036, а у элементарных частиц взаимодействие определяется электрическим полем и константой является заряд электрона. Причем масса в г и МэВ жестко привязана к коэффициенту $Mm = \frac{m_{Pl} e}{\sqrt{137 \cdot G}} k =$ г $\cdot$ МэВ $\cdot\, k = \text{г}^2; \frac{e}{\sqrt{G}} = \frac{m_{Pl}}{\sqrt{137}}$, где массивный заряд гравитационного поля пропорционален грамму, а энергия элементарной частицы ее массе в МэВ и безразмерная постоянная взаимодействия у электрического и гравитационного поля одинакова.

Имеется связь между частицами вакуума и элементарными частицами, которая прослеживается при определении масса элементарных частиц по частицам вакуума. Так частица вакуума с рангом 42 соответствует электрону, а частица вакуума с рангом 82 соответствует протону. Причем эта связь прослеживается и при определении магнитного момента элементарных частиц по свойствам частиц вакуума. Даже планеты нашей Солнечной системы являются парами к частицам вакуума

$$\text{М}_{\text{Планета}} m_{\text{элементарнаячастица}} \text{г}^2 = \frac{m_{Pl}^2 k}{137} \text{г} \cdot \text{МэВ} = 1.29 \cdot 10^8 \text{г}^2; k = \frac{10^{27} 0.511\text{Г}}{0.911\text{МэВ}}.$$

Если взять отношение массы в $0.911 \cdot 10^{-27}$г к массе в 0.511МэВ, и умножить это отношение на k, то получим значение 1, т.е. размерности компенсируются. Вычислим самую легкую элементарную частицу, определив самую большую массу небесного тела. Она равна $m = \sqrt[5]{\frac{m_{\gamma 1}^2(\rho) m_{Pl}^3}{4 \cdot 137^4}} = 1.18 \cdot 10^{-42}$г. Тогда масса самой тяжелой планеты равна $M = 3.79 \cdot 10^{49}$г при оценочно вычисленной массе Вселенной $M = 10^{56}$г. Считаем что самое массивное тело во Вселенной одно, откуда оцениваем массу всех планет. Среднюю скорость среды считаем равной $V = \frac{c}{137{,}036}$ как в атоме водорода Тогда характерный размер равен $a = \frac{2G(M+\rho 2\pi^2 a^3)}{3\pi V^2} = \frac{4GM}{3\pi V^2}$. Масса самого тяжелого тела равна массе среды. Тогда плотность Вселенной равна $\rho = \frac{2M}{2\pi^2 a^3}$. Но формула для массы частиц вакуума зависит от плотности Вселенной. Из этого нелинейного уравнения определяем сначала размер Вселенной, а затем и плотность Вселенной. Она равна $\rho = 3.38 \cdot \frac{10^{-28}\text{г}}{\text{см}^3}$ при размере Вселенной $a = 2.24 \cdot 10^{25}\text{см} = \frac{2GM}{3\pi c^2}$. Если же использовать оценочно вычисленную массу Вселенной, то получим размер Вселенной на 7 порядков больший, и плотность Вселенной на 21 порядок меньше, что является неправильным. Если хотим, использовать оценочно вычисленную массу Вселенной, то надо использовать скорость среды $V = \text{c}$, и тогда получим плотность Вселенной $\rho = 3.24 \cdot \frac{10^{-28}\text{г}}{\text{см}^3}$.

Список литературы

1. Якубовский Е.Г. Получение ламинарного и турбулентного решения на простом примере / Е.Г. Якубовский // Научный альманах. – 2024. – №3–4 (113) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ukonf.com/doc/na.2024.03.04.pdf

2. Якубовский Е.Г. Как на самом деле расширялась вселенная / Е.Г. Якубовский.

3. Якубовский Е. Г. Безразмерная физика / Е.Г. Якубовский // Интерактивная наука. – 2024. – №3 (89). – С. 56–59. – ISSN 2414–9411. DOI 10.21661/r-562207. EDN DJIBMS

4. Якубовский Е. Г. Описание водоворота / Е.Г. Якубовский // Интерактивная наука. – 2024. – №3 (89). – С. 62–64. – ISSN 2414–9411. DOI 10.21661/r-562055. EDN ICSBQM