

Букалов А.В.

ВРАЩЕНИЕ ГАЛАКТИК И КВАНТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ ИХ ТЕПЛОВОГО РАВНОВЕСИЯ С ВАКУУМОМ, ИЛИ ТЁМНОЙ ЭНЕРГИЕЙ

Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info

Температура квантового излучения вращающихся галактик близка к температуре вакуума в ускоренной Вселенной. Это указывает на квантово-инерциальный механизм установления равновесия между вращающимися галактиками, тёмной материей и тёмной энергией (вакуумом).

Ключевые слова: излучение Унру, вращение галактик, антигравитация, космологическое ускорение, квантовые космологические эффекты.

Автором ранее было показано [1], что вращение любого тела с угловой скоростью ω и радиусом R порождает квантовое излучение с температурой

$$-T_{\omega} = \frac{\hbar \ddot{a}}{2\pi c k_B} = \frac{\hbar \omega^2 R}{2\pi c k_B}, \quad (1)$$

регистрируемое удалённым наблюдателем.

Это справедливо и для макроскопических объектов, например, галактик. Так, для нашей Галактики Млечный Путь

$$\omega = 2\pi f = 2\pi(8,5 \cdot 10^{15} \text{ с})^{-1}, \quad R \approx 10^{21} \text{ м},$$

$$\ddot{a}_{gal}(\omega) = \omega^2 R = 5,45 \cdot 10^{-10} \text{ м/с}^2.$$

Отметим, что космологическое ускорение составляет [2]

$$\Delta \ddot{a}_U \approx 1,046cH / 2 = 3,46 \cdot 10^{-10} \text{ м/с}^2. \quad (2)$$

Эквивалентная температура T_U , регистрируемая ускоренным детектором в его собственной системе отсчета (эффект Унру [3]), равна:

$$T_U = \frac{\hbar \Delta \ddot{a}_U}{2\pi k_B c} = 1,4 \cdot 10^{-30} \text{ К},$$

а температура испускаемого детектором излучения, то есть температура самого детектора, составляет $T = -T_U$ для удалённого наблюдателя [3]. Отрицательная температура тел, например галактик, движущихся под воздействием антигравитирующего вакуума, свидетельствует о более высокой степени упорядоченности их движения [4].

Таким образом, при $R_{\omega} = 2 \cdot 10^{21} \text{ м}$

$$\ddot{a}_{gal}(\omega) = \Delta \ddot{a}_U. \quad (3)$$

Соответственно равны и температуры квантового излучения:

$$T_{gal}(\omega) = T_U. \quad (4)$$

Отметим также, что ускорению $\ddot{a}_0 = 1,2 \cdot 10^{-10} \text{ м/с}^2$, введенному в MOND, соответствует температура $T_{MOND} = T_U / 2,9 = T_{gal} / 2,9$. Это означает, что при постоянной скорости вращения галактики, при $R = 5,96 \cdot 10^{21} \text{ м}$, выполняется равенство:

$$k_B T_{MOND} = \omega^2 R \hbar / c. \quad (5)$$

Равенства (3)–(5) показывают, что макроскопическое вращение галактик связано с равновесием квантового излучения галактик и вакуума Вселенной в целом. Таким образом, макроскопический классический эффект является функцией квантового глобального эффекта и наоборот. Возникает сопряженность космических эффектов — классического и квантового. Ранее подобный эффект был обнаружен при анализе излучения макроскопических космических тел и детекторов в ускоряющейся Вселенной [1]. Равенство температур квантового излучения

вращающейся Галактики и вакуума Вселенной говорит о тонкой настройке и, вероятно, является частью объяснения феномена постоянной скорости вращения галактик, что обычно объясняется либо наличием ненаблюдаемой тёмной материи, либо модификацией закона тяготения — MOND. Здесь возникает некое условие: равенство температур или равновесие квантовых вакуумных излучений вращающихся галактик и Вселенной в целом. С другой стороны, появление сил инерции можно объяснить как реакцию вакуума с появлением квантового излучения [1]. Таким образом, через глобальные квантовые эффекты происходит регуляция скорости вращения галактик в эволюционирующей Вселенной.

Подобные эффекты могут модифицировать процессы обращения вещества в Галактике, а это эквивалентно наличию «тёмной материи» или модифицированной гравитации (MOND). В то же время, возможно, что квантовые космологические эффекты, связанные с равновесным вращением галактик, указывают и на существование макроскопического квантового объекта — квантового, но макроскопического — гравитационного потока, вихря, создаваемого первичными фермионами [5]. Такой поток аналогичен магнитному потоку, возникающему в сверхпроводниках и индуцируемому спаренными электронами.

Тогда существование галактического квантового гравитационного вихря согласуется с наблюдаемыми скоростями вращения галактик и объясняет наличие равновесия между квантовым излучением вращающихся галактик и вакуумом Вселенной, который представляет собой конденсат из тех же первичных фермионов [6]. Эти эффекты можно рассматривать как существование галактических вихрей в сверхтекучей вакуумной жидкости и находящихся с ней в термодинамическом равновесии. Наблюдаемое вещество представляет собой только небольшую часть, «нормальную компоненту» такого вихря.

Отметим также, что постоянство скорости обращения в галактике означает условие

$$V^2 = const \approx \frac{G_N M_i(R)}{R_i} = (\omega_i R_i)^2, \quad M_i \sim R_i, \quad (6)$$

тогда средняя плотность Галактики

$$\rho_i \sim \frac{G_N M_i}{R_i^3} \sim \frac{\omega_i^2}{c^2} = \frac{V^2}{R_i^2} = \Lambda_{gal} c^2. \quad (7)$$

Для скоплений галактик, например — нашей Локальной Группы, взятых в радиусе зоны нулевой гравитации $R_{ZG} = 1,3 \text{ МПк}$, и космологического члена Λ [4]

$$\ddot{a} = g + a_\Lambda = -\frac{G_N M}{R^2} + \frac{\Lambda}{3} R c^2, \quad (8)$$

при $\ddot{a} = 0$

$$\rho_\alpha = \frac{3}{4\pi} \frac{M}{R^3} = \frac{\Lambda c^2}{4\pi G_N} = \frac{2\Lambda c^2}{8\pi G_N}. \quad (9)$$

Тогда, записав для скоплений галактик эффективный параметр Q_g как локальный аналог параметра Хаббла, получим

$$\frac{3Q_g^2}{8\pi G_N} = \frac{2\Lambda c^2}{8\pi G_N} \quad (10)$$

$$Q_g^2 = \frac{2}{3} \Lambda c^2 \quad (11)$$

$$k_B T_g = k_B T_\Lambda. \quad (12)$$

Равенство плотностей, или эффективных параметров Q_i , также обеспечивает условия равновесия скоплений галактик с вакуумом Вселенной, или тёмной энергией. При этом выполняется равенство:

$$\ddot{a}_{gal}(\omega) = -g_{gal} \cong \ddot{a}_U \approx -g_\Lambda = \ddot{a}_\Lambda, \quad (13)$$

или

$$T_{gal}(\omega) = T_{gal}(g) \cong -T_U \approx T_g = T_\Lambda, \quad (14)$$

что свидетельствует об установлении равновесия движения и масс галактик и их скоплений с вакуумом и тёмной энергией на квантово-инерциальном гравитационном уровне.

Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А.В. Обобщенный принцип эквивалентности: гравитация, антигравитация и инерция // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 2. — С. 10–13.
2. Менский М.Б. Релятивистские квантовые измерения, эффект Унру и черные дыры. // ТМФ. — 1978. — Т. 115. — № 2. — С. 215–232.
3. Unruh W.G. Phys. Rev. D **14** 870 (1976)
4. Букалов А.В. Уменьшение энтропии потоков галактик и энтропии Вселенной в целом при доминировании темной энергии // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2013. — № 3. — С. 5–9.
5. Букалов А.В. О квантовании гравитационного потока // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 4. — С. 31–33.
6. Букалов А.В. Решение проблемы темной энергии и энергии вакуума в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 5–14.
7. Букалов А.В. Уравнения общей теории относительности как аналог уравнений электронной сверхпроводимости // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 3. — С. 18–23.

Статья поступила в редакцию 01.02.2015 г.

Bukalov A.V.

**The rotation of galaxies
and the quantum effects of thermal equilibrium with the vacuum or dark energy**

The temperature of the quantum radiation of rotating galaxies is close to the temperature of the vacuum in the accelerating Universe. That points to the quantum-inertial mechanism of equilibration between rotating galaxies, dark matter and dark energy (vacuum).

Keywords: Unruh radiation, rotation of galaxies, anti-gravity, cosmological acceleration, quantum cosmological effects.