ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
Т. 62, № 4 ФИЗИКА 2019

УДК. 530.12:531.51 DOI: 10.17223/00213411/62/4/67

В.В. ЛАСУКОВ[1], *Т.В. ЛАСУКОВА*[2]

КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА С ПЕРИОДИЧЕСКИМИ НАЧАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ В КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ И ГЕОМЕТРОДИНАМИКЕ*

Показано, что в классической физике существует временной аналог пространственной квантово-механической задачи с периодичными граничными условиями. На этой основе показано, что соответствующая энергетическая величина имеет зонную структуру.

Ключевые слова: *экзотический кристалл, геометродинамика.*

Введение

В работе [1] найдено квантовое решение классического уравнения диффузионного типа, а в работе [2] – квантовое решение дифференциального уравнения классической механики, описывающее первоатом Ньютона. Квантовые решения классической механики обладают всеми атрибутами квантовой механики: квантованием энергетической характеристики, корпускулярно-волновым дуализмом, квантовой интерференцией, спонтанным излучением, туннелированием, спиновым эффектом, нарушением неравенств Белла. Синтез классической и квантовой физики может стать базовым формализмом для второй квантовой революции. Разработанные теоретические основы нового научного направления представляют интерес для широкого круга исследователей и могут найти применение в различных областях науки и техники: квантовой биологии, синтетической биологии, медицине, квантовой теории сознания, биологической электронике, квантовом компьютере, финансовой математике, геометродинамике [3–24].

В этой связи исследуем классический временной аналог пространственной квантово-механической задачи с периодичными граничными условиями.

Зонная структура объемной плотности энергии

Исследуем одномерное дифференциальное уравнение классической механики с периодичным во времени потенциалом, описывающее смещение $\tilde{R} \equiv R(t) - R_0$ частиц поверхности сферы радиуса $R(t)$ от положения равновесия R_0:

$$m\frac{d^2\tilde{R}}{d\,t^2} = -\frac{\partial U\left(\tilde{R},t\right)}{\partial \tilde{R}}, \qquad (1)$$

где $U\left(\tilde{R},t\right) = -\dfrac{GmM\left(\tilde{R},t\right)}{\tilde{R}}$, $M\left(\tilde{R},t\right) = \dfrac{4\pi\tilde{R}^3}{3}\rho(t)$, объемная плотность энергии $\rho(t) = \varepsilon - p(t)$, $p(t) = \dfrac{\alpha_0 U_0}{\sin^2(\tau)}$, $\tau = \omega t$, частота $\omega = \sqrt{\dfrac{8\pi G|U_0|}{3}}$, G – гравитационная постоянная Ньютона, $\tilde{R} \equiv R(t) - R_0$ – приращение радиуса сферы, U_0 – объемная плотность потенциальной энергии, ε – объемная плотность полной энергии. Функция $p(t)$ имеет размерность давления. Поэтому, если функцию $p(t)$ интерпретировать как давление сплошной среды, то $M\left(\tilde{R},t\right)$ можно рассматривать как аналог пассивной массы релятивистской теории гравитации Эйнштейна.

* Исследование проведено в Томском политехническом университете в рамках Программы повышения конкурентоспособности Томского политехнического университета.