

## О ПРИМЕНИМОСТИ УРАВНЕНИЯ ШРЕДИНГЕРА

Свирский М.С., Свирская Л.М.

*Челябинский государственный педагогический университет*

*Челябинск, Россия*

Как известно, основным уравнением нерелятивистской квантовой механики является уравнение Шредингера, которое в одномерном случае для стационарного состояния имеет вид

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 y}{dx^2} + Uy = Ey. \quad (1)$$

На с. 21 из [1] Ферми показал, что уравнение Шредингера (1) получается из волнового уравнения

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{1}{V^2} \frac{d^2 y}{dt^2} = 0, \quad (2)$$

где фазовая скорость

$$V = \frac{E}{\sqrt{2m(E-U)}}. \quad (3)$$

Однако, как известно, волновое уравнение (2) применимо только в случае однородной и изотропной среды, в которой фазовая скорость  $V$  является постоянной. Согласно (3) это возможно только в случае постоянной энергии  $E$  и постоянной потенциальной энергии  $U$ .

Отсюда следует, что для линейного гармонического осциллятора (ЛГО) с потенциальной энергией  $U = \frac{1}{2}mw^2x^2$ , которая не является постоянной, уравнение Шредингера (1) неприменимо. В случае ЛГО следует использовать обобщённое уравнение Шредингера

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{i\hbar}{2m} \frac{dP_x}{dx} y + Uy = Ey, \quad (4)$$

установленное нами в [2]. Уравнение (4) согласуется с постулатом Планка  $E_n = n\hbar\omega$

и, следовательно (в отличие от обычного уравнения Шредингера (1)), с законами равновесного излучения.

### *Библиографический список*

1. Ферми Э. Квантовая механика/ М.: Мир, 1965, 367 с.
2. Свирский М.С., Свирская Л.М. Материалы VIII международной научно-практической конференции «Вузовское преподавание: проблемы и перспективы»/ Челябинск, 2007.