

3. Структура уровней энергии покоя-движения

В физике можно выделить два весьма широких типа временных и пространственных дифференциалов состояния и обмена движением-покоем:

$$d\hat{Z} = \hat{R} dt, \quad d\hat{E} = \hat{U} d\hat{\psi},$$

где \hat{Z} , \hat{R} , \hat{E} , \hat{U} , $\hat{\psi}$ - произвольные параметры покоя-движения и dt - дифференциал времени.

В первом дифференциальном равенстве параметр \hat{R} есть обобщенная мощность или скорость обмена покоем-движением на уровне параметра \hat{Z} , который одновременно выражает неразрывную связь обмена и состояния покоя-движения; во втором равенстве произвольный параметр \hat{E} описывает неразрывную связь параметра \hat{U} обмена и состояния покоя-движения с произвольным пространством $\hat{\psi}$, в котором протекают описываемые явления.

Оппозиты \hat{Z} образуют множество параметров, которое будем называть общим именем - множество временных энергий. Согласно этому определению такие параметры как импульс $\hat{P} = m\hat{v}$, кинема $\hat{F} = m\hat{w}$ и другие есть временные энергии различных уровней обмена.

Соответственно оппозиты \hat{E} образуют множество параметров, которое будем называть общим именем - множество пространственных энергий. Согласно этому определению, кинетическая и потенциальные энергии есть пространственные энергии определенного уровня обмена.

Определим теперь продольную (τ), поперечную (n), продольно-поперечную (τn) и полную (tot) пространственную энергию любого уровня покоя-движения в соответствие с формулой:

$$\hat{E} = \int_{\hat{\psi}_0}^{\hat{\psi}} (\hat{U} d\hat{\psi})_k + \hat{E}_0, \quad (2.40)$$

где $k \in (\tau, n, \tau n, tot)$ - указатель типа скалярного произведения, а $\hat{Q} \in (\hat{S}, \hat{P}, \hat{F}, \hat{D}, \dots)$ и $\hat{\psi} \in (\hat{o}, \hat{\phi}, \hat{\psi})$ - типы параметров.

Согласно определению (2.40), потенциально-кинетические энергии уровней \hat{S} , \hat{P} , \hat{F} , и \hat{D} в пространстве гармонических смещений $\hat{\psi}$ соответственно равны

$$\hat{E}_s = \frac{m\hat{\psi}^2}{2} = \frac{\hat{S}^2}{2m}, \quad \hat{E}_p = \frac{m\hat{v}\hat{v}}{2}, \quad \hat{E}_f = \frac{\hat{P}^2}{2m}, \quad \hat{E}_d = \frac{\hat{P}\hat{F}}{2m}. \quad (2.41)$$

Классическая физика, в том числе и современная, оперирует явно \hat{F} -уровнем энергии и неявно \hat{P} -уровнем в форме действия. Однако эти уровни описываются не полно, а понятия других уровней энергии отсутствуют.

Ознакомимся со структурой энергии \hat{F} -уровня:

$$\hat{E}_f = \frac{m\upsilon_k^2}{2} + \frac{m\upsilon_p^2}{2} + \frac{m\upsilon_k\upsilon_p}{2} + \frac{m\upsilon_p\upsilon_k}{2} \quad \text{или} \quad \hat{E}_f = -\frac{ky^2}{2} - \frac{kx^2}{2} - \frac{kux}{2} - \frac{kxy}{2} \quad (2.42)$$

Каждый уровень энергии, в том числе и \hat{F} -уровень, имеет четыре подуровня:

а) уровень ДА-ДА - уровень кинетической энергии, определяемый кинетической скоростью или кинетическим смещением:

$$E = \frac{m\upsilon_k^2}{2} = -\frac{ky^2}{2};$$

б) уровень НЕТ-НЕТ - уровень потенциальной энергии, определяемый потенциальной скоростью или потенциальным смещением:

$$E = \frac{m\upsilon_p^2}{2} = -\frac{kx^2}{2};$$

в) уровень ДА-НЕТ - уровень кинетико-потенциальной энергии, определяемый кинетической и потенциальной скоростью или кинетическим и потенциальным смещением:

$$E = \frac{m\upsilon_k\upsilon_p}{2} = -\frac{kux}{2};$$

г) уровень НЕТ-ДА - уровень потенциально-кинетической энергии, определяемый теми же скоростями и смещениями:

$$E = \frac{m\upsilon_p\upsilon_k}{2} = -\frac{kxy}{2}.$$

Подуровни ДА-ДА и НЕТ-НЕТ симметрично противоположны. Противоположность выражается знаками: энергия ДА-ДА положительна, энергия НЕТ-НЕТ отрицательна. Подуровни ДА-НЕТ и НЕТ-ДА здесь равны.

Первые производные по времени от энергий есть мощности обмена для нижележащих уровней и параметры состояния для вышележащих. Они соответственно равны:

$$\begin{aligned} \hat{N}_s = m\psi\hat{\upsilon} \quad \text{и} \quad \hat{N}_p = \frac{1}{2}(\hat{P}\hat{\upsilon} + \hat{F}\hat{\psi}), \\ N_f = \hat{F}\hat{\upsilon} \quad \text{и} \quad N_d = \frac{1}{2}(\hat{P}\hat{z} + \hat{F}\hat{w}). \end{aligned} \quad (2.43)$$