

ЛИТЕРАТУРА

1. Masalov V.M., Sukhinina N.S., Kudrenko E.A., Emelchenko G.A. Mechanism of formation and nanostructure of Stober silica particles // Nanotechnology. – 2011. – v.22. – P. 275718.
2. Marlow F., Muldarisnur, Sharifi P., Brinkmann R., Mendive C. Opals: status and prospects // Angew. Chem. Int. Ed. – 2009. – v.48. – P. 6212–6233.
3. Werner Stober, Arthur Fink, Ernst Bohn. Controlled Growth of Monodisperse Silica Spheres in the Micron Size Range // J. Colloid Interface Sci. – 1968. – v.26. – P. 62–69.

**ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАТЕРИИ КАК
ГЕНЕРАТОР ЗАКОНОВ МЕХАНИКИ**

Беловол А.В.

Харьковский национальный автомобильно-
дорожный университет, Украина

Современный ученый или инженер в своей практической деятельности имеет дело со сложными системами, в основе которых лежат различные физические принципы. При этом значительные преимущества сулят универсальные теоретические модели, основанные на наиболее общих законах и использующие современный математический аппарат, позволяющий эффективно использовать вычислительные методы.

Классическая механика исторически развивалась в направлении поиска такой универсальности, что и объясняет распространение ее методов на все области физики. Прогресс был достигнут, с одной стороны, благодаря последовательному переходу, при рассмотрении движения систем, от физического трехмерного пространства к пространству конфигураций и фазовому пространству, которые оказались более естественными, а с другой – благодаря использованию дифференциальных и интегральных вариационных принципов, инвариантных относительно выбора обобщенных координат. Наиболее известны принцип возможных перемещений, принцип Гамильтона и принцип наименьшего действия в форме Якоби.

По мнению автора, дальнейший прогресс в развитии науки может быть достигнут на основе формализации универсальных законов диалектики. Сегодня общие законы физики представляются как озарение, дарованное свыше или как случайная флуктуация в сознании гения. Недоверие к ним, вызванное такими представлениями, снимается физическим экспериментом. Однако следует помнить, что наши представления об окружающем мире являются результатом эволюции с момента зарождения жизни, в том числе эволюции нашего сознания. Иными словами, законы физики уже присутствуют в нашем сознании, задача состоит в том, чтобы извлечь их оттуда и представить явном виде.

В развитие изложенной выше идеи ставится задача получить принципы механики исходя из диалектического закона сохранения материи. Для этого реализуется следующая программа.

Естественным образом осуществляется переход от многомерного пространства, отвечающего механической системе, состоящей из n материальных точек и имеющей s степеней свободы, к многомерному фазовому пространству с метрикой

$$ds^2 = dqdp, \quad (1)$$

где dq — столбец из дифференциалов обобщенных координат точек, dp — строка из дифференциалов обобщенных импульсов.

Связь между обобщенными импульсами и обобщенными скоростями выражается формулой:

$$p = I\dot{q} + a, \quad (2)$$

где $I = \frac{\partial r}{\partial q} M \frac{\partial r}{\partial q}$ — матрица инерции, полученная из

диагональной матрицы M размером $3n \times 3n$, элементами которой являются массы материальных точек, посредством матрицы преобразования координат $\frac{\partial r}{\partial q}$; $a = \frac{\partial r}{\partial q} M \frac{\partial r}{\partial t}$ — часть импульса,

связанная с нестационарностью связей наложенных на систему.

Учитывая, что радиус-вектор точки в фазовом пространстве можно представить в виде столбца (строки), составленного из расположенных последовательно координат и импульсов точек, из закона сохранения материи, учитывая метрику фазового пространства, его однородность, а также предполагая консервативный характер механической системы, можно получить общий вид уравнения движения системы в фазовом пространстве

$$\dot{r} = A \frac{\partial H}{\partial r}, \quad (3)$$

где антисимметричная матрица A имеет клеточную структуру, составленную из нулевой и единичной матриц размером s на s :

$$A = \begin{pmatrix} \mathbf{O} & \mathbf{E} \\ -\mathbf{E} & \mathbf{O} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Переходя в уравнении (3) к обобщенным координатам и обобщенным импульсам легко получить канонические уравнения Гамильтона и общий вид функции Гамильтона:

$$H = (p - a)I^{-1}(p - a) + V(q, t), \quad (5)$$

где первый член является кинетической, а второй потенциальной энергиями.

Таким образом, законы механики можно получить, рассматривая механическую систему в фазовом пространстве, исходя из закона сохранения материи и учитывая априорные представления о свойствах этого пространства.