

#### Литература:

1. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М., 2005. 384 с.
2. Лейбниц Г.В. Новые опыты о человеческом разумении автора системы предустановленной гармонии // Сочинение в четырех томах. Т. 2. М., 1983.
3. Науки о человеке: история дисциплин. М., 2015. 651 с.
4. Розов М.А. Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии. М., 2008. 352 с.
5. Латур Б. Политика объяснения // Социология власти. 2012. №8. С.113-143.
6. Кун Т. Структура научных революций. М., 2001.

**Коновалов В. В.**

### **Н. БОР О ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Одной из центральных методологических проблем современной физики является проблема физической реальности. В той или иной форме эта проблема существовала всегда, но с появлением теории относительности и квантовой механики она существенно обострилась. Для понимания причины этого обострения важно знать, а что собой представляют методологические основы классической механики?

Обычно на эту тему предпочитают не говорить, тогда как в действительности механика Ньютона базируется на научно обоснованной и практически выверенной методологии.

Методологические основы классической механики представляют собой совокупность следующих трёх положений. Прежде всего, это *классический метод познания физической реальности*, базирующийся на опыте и отражении в понятиях сущности объектов, а не наблюдаемых явлений или метрической информации о них. Во-вторых, это *классический метод формулировки законов механики*, заключающийся в сочетании опытного обоснования законов с идеализированными условиями инерциальной системы отсчёта (ИСО), благодаря которому их формулировки получают простой и ясный смысл. В-третьих, это *метод применения законов механики в физических исследованиях*, предполагающий усложнение начальных условий (по сравнению с ИСО) и соответствующее обобщение первоначально сформулированных законов.

Главным среди этих методологических положений, безусловно, является классический метод познания физической реальности. Каковы его истоки, и в чём его необходимость? В качестве истока этого метода выступает вся человеческая практика. А его необходимость вызвана невозможностью наблюдения настоящих или истинных состояний объектов; наблюдать можно только информацию об уже прошедших состояниях объектов, носителем которой является свет. Поэтому истинные объекты и информация о них образуют своего рода два параллельных мира. Оба мира реальны, но они разные и их нельзя путать

друг с другом. В объективном учёте этого различия в процессе определения понятий и заключается сущность классического метода познания, сущность причинного описания физической реальности.

Сущность классического метода формулировки законов механики заключается в идеализации начальных условий с целью максимального устранения помех, которые могли бы исказить установленную в законе взаимосвязь физических величин. Благодаря этому законы механики становятся не только простыми, но и предельно точными.

Сущность метода применения законов механики в исследовании физических процессов заключается в усложнении начальных условий и обобщении первоначально сформулированных законов. Обобщение законов механики должно соответствовать её методологическим основам. Примером такого научного обобщения является вся классическая физика. Если оно не удаётся, то необходимо обоснованно изменить сами методологические основы.

Примером явно неудачного обобщения законов механики является специальная теория относительности (СТО). Причиной неудачи как раз и явились некорректные представления о методологических основах механики, господствовавшие во времена Эйнштейна. В результате, СТО не обобщила, а необоснованно ограничила область применения классической механики.

Примером более удачного, чем при создании СТО, совершенствования методологических основ механики Ньютона и её обобщения является квантовая механика. По мнению Н. Бора квантовые явления не могут быть проанализированы на классической основе, поскольку невозможно отделить поведение атомных объектов от их взаимодействия с измерительными приборами. Поэтому на определённом этапе познания для целостного описания квантовых явлений целесообразно ввести, так называемый, дополнительный способ описания (принцип дополненности). Согласно этому принципу в квантовой механике применяются взаимоисключающие друг друга понятия, например, при описании двойственной, корпускулярно-волновой природы явлений микромира [1, С. 393.].

Н. Бор считал, что классические методы применимы только в тех случаях, когда величины размерности действия велики по сравнению с квантом действия. Т.е. квантовая механика является обобщением классической механики, учитывающим существование кванта действия. Но это верно лишь в том случае, если её статистические методы описания физической реальности являются единственно возможными. В этом, как известно, сомневался Эйнштейн, считая, что статистический метод описания является признаком неполноты квантовой теории.

Но в отличие от СТО квантовая механика не нарушает методологических основ механики Ньютона, не подменяет её истинные понятия пространства и времени на их «информационные двойники». Вместо этого она констатирует, что её метод описания физической (квантовой) реальности является статистическим, вероятностным. При этом как бы далеко ни выходили явления за рамки классического (причинного) объяснения, все опытные данные должны описываться при помощи классических понятий [1, С. 406.].

Таким образом, классическая механика остаётся востребованной современной физикой. Поэтому её методологические основы и их развитие имеют важное значение для познания физической реальности.

Литература:

1. Бор Н. Избранные научные труды. Т. 2. Издательство «Наука», М., 1971.

**Крайко В. К.**

## **ВЛИЯНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КОНСТАНТ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАРТИНЫ МИРА**

Человеческое мышление, пытаясь понять устройство окружающего мира, во все времена, особенно с бурным расцветом естествознания и науки, всегда применяло специальные “эталоны” или так называемые физические константы (постоянные), многие из которых стали называться фундаментальными.

Перечислим некоторые из этих констант (постоянных): гравитационная постоянная –  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} [\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2]$ , постоянная Планка –  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} [\text{Дж} \cdot \text{с}]$ , квант длины –  $\ell_u = 2,817 \cdot 10^{-15} [\text{м}]$ , квант действия –  $h_u = 7,695 \cdot 10^{-37} [\text{Дж} \cdot \text{с}]$ , магнетон вакуума –  $\mu_u = 2,154 \cdot 10^{-26} [\text{Дж} / \text{Тл}]$ , магнетон Бора –  $\mu_B = 9,27 \cdot 10^{-24} [\text{А} \cdot \text{м}^2]$  и многие другие.

Однако к настоящему времени, количество фундаментальных постоянных уже превысило 300. Такое состояние свидетельствует о своеобразном кризисе в физической науке, так как рост их количества снижает статус их фундаментальности. Естественно, что каждая из полученных и принятых констант (постоянных) выполняла и продолжает выполнять важнейшую функцию: функцию взаимосвязи различных теорий между собой и сохранения единства мироздания: от элементарной частицы до всей Вселенной. Кроме того, еще одной из важнейших функций введенных постоянных является не только их численные значения, но и их размерности, указанные здесь в квадратных скобках. Именно они красноречивее всего говорят нам о свойствах рассматриваемых постоянных и их роли во взаимосвязи с другими постоянными, отражая единство природы.

Примером такой взаимосвязи и единства могут быть уже упоминавшиеся выше магнетон вакуума –  $\mu_u$ , квант действия –  $h_u$ , квант длины –  $\ell_u$  и скорость света –  $c$ . Тогда выражение магнетона вакуума можно записать как:  $\mu_u = \ell_u \cdot (h_u \cdot c)^{1/2} / 2\pi = 2,154 \cdot 10^{-26} [\text{Дж} / \text{Тл}]$ . И, учитывая, что  $T_l = H / (A \cdot m)$ , а  $[\text{Дж}] = [\text{Н} \cdot \text{м}]$ , получим, что  $[\text{Дж} / \text{Тл}] = [\text{Дж} \cdot \text{А} \cdot \text{м} / \text{Н}] = [\text{Н} \cdot \text{м} \cdot \text{А} \cdot \text{м} / \text{Н}] = [\text{А} \cdot \text{м}^2]$ .

Следовательно, магнетон вакуума –  $\mu_u$  и магнетон Бора –  $\mu_B$  имеют одну и ту же размерность –  $[\text{А} \cdot \text{м}^2]$ , что свидетельствует о их общей магнитной природе.

Но во всем ли такое согласие и понимание?

Рассмотрим, например, такую космологическую постоянную, как постоянная Хаббла –  $H$ , названную по имени американского астрофизика Э. Хаббла, который в 1929 г., исследуя спектры далеких галактик обнаружил смещения спектральных линий в длинноволновую часть спектра – “красное смещение”.