

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 – μ_u , квант действия – h_u , квант длины – ℓ_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 – μ_u и магнетон Бора – μ_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”.

Обнаружение “красного смещения” свидетельствовало о том, что эти галактики удаляются от нас. Причем, чем дальше от нас располагались эти галактики, тем с большими лучевыми скоростями они от нас удалялись.

Другими словами, на каждый мегапарсек $Mpc = 3 \cdot 10^{22}$ (м) расстояния, скорость удаления галактик увеличивалась на 100 (км/с), как это и было определено изначально. Следовательно, значение и размерность постоянной Хаббла изначально записывались как: $H = 100$ [км/с·Мпк]. Более того, постоянную Хаббла – H стали широко использовать в астрономии для определения расстояний до далеких галактик, когда другими методами этого сделать было невозможно.. Тогда по формуле: $D = v/H$ (1), где D – расстояние до галактики в (Мпк), v – скорость удаления в (км/с), H – постоянная Хаббла в (км/с·Мпк), можно было найти расстояние – D . а по формуле: $v = D \cdot H$ (2), можно было вычислить и скорость удаления – v в (км/с), зная расстояние до галактики – D .

Самым необычным в феномене “красного смещения” было то, что этот факт сразу же был принят как доказательство расширения, а в настоящее время, и ускорения, нашей Вселенной – Метагалактики в рамках принятой концепции “Большого взрыва Вселенной”.

Однако после обнаружения и исследования так называемых квазизвездных объектов – квазаров, которые оказались ядрами очень далеких галактик, расстояния до некоторых из которых доходило до 10–12 млрд. световых лет, то есть находящихся на самой границе Метагалактики, возникли проблемы.

Получалось, что, если расстояния до некоторых квазаров достигали $D = 10$ млрд. с.л. или $3,15 \cdot 10^3$ (Мпк), то по формуле Хаббла (2) скорости удаления квазаров оказывались невозможно высокими, так как: $v = D \cdot H = 3,15 \cdot 10^3 \cdot 100/1 = 315 \cdot 10^3$ (км/с) или 315 000 (км/с), что превосходило скорость света – c .

Вот почему постоянную – H стали срочно уменьшать от изначального значения 100 до все меньшего ее значения, спасая тем самым принятую космологическую концепцию.

Как видно из представленного здесь материала, постоянная Хаббла – H не может считаться постоянной и не выполняет своей связующей функции, а ее переменность свидетельствует лишь о том, что в свое время были проигнорированы и незаслуженно отвергнуты исследования молодого талантливый швейцарского ученого Вальтера Ритца, рано ушедшего из жизни в 1909 году.

Личность этого ученого и его исследования оставили яркий след во многих областях науки, свидетельством чему являются метод Ритца, используемый в математике, постоянная Ридберга-Ритца - в спектроскопии, предлагаемая им магнитная модель атома и другие. Но наиболее весомыми оказались его космологические исследования, приведшие его к пониманию огромной роли вращения галактик, когда окружная скорость звезд в галактиках – $v_{окр}$ создает центростремительное ускорение – $a_{ц} = v_{окр}^2/R$, где R – средний радиус галактики. Именно это позволило получить объяснение изменений многих характеристик наблюдаемых космических объектов. Согласно закону и эффекту Ритца получим: $\Delta k = k' = k (1 \pm La_{ц}/c^2)$ (3), где k' - наблюдаемый параметр объекта, k – исходный параметр, L – расстояние до объекта в (Мпк), $a_{ц}$ – центростремительное ускорение в (m/c^2), c – скорость света в (км/с).

Тогда, например, изменения параметров наблюдаемого объекта: периода - Δt , частоты - Δf , длины волны - $\Delta \lambda$ и других будут определяться и зависеть не только от расстояния - L , но и от ускорения - $a_{ц}$.

Что касается теории строения атома, то и здесь судьба позволила В.Ритцу оказать огромное влияние на Н.Бора в формировании как модели атома, так и открытия магнетона, названного именем последнего – магнетон Бора – μ_B .

Куиш А. Л.

ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ И СВЯЗЬ СООТВЕТСТВИЯ ТЕОРИЙ

Принцип соответствия является одним из важных принципов развития физической науки. Впервые идея соответствия появилась в работе Н. Бора [Бор, 1970], в которой была представлена модель, описывающая функционирование атома водорода, согласно которой электроны движутся по строго определённым орбитам, каждой из которых соответствует некоторое квантовое число. В этих состояниях, названных стационарными, они не излучают. Переход электрона из одного стационарного состояния в другое сопровождается излучением кванта энергии – фотона. Хотя движение электрона в модели Бора значительно отличается от классических представлений, тем не менее, анализируя состояния атома, характеризующиеся большими квантовыми числами (при которых электрон наиболее удалён от ядра) Бор заметил, что в этой области существует возможность использования способов описания? применяемых в классической теории. На основании открытия этого свойства, Бор выдвинул идею принципа соответствия, как главного условия создания новой теории на основе старой.

Совпадение численных результатов вычислений с помощью квантовой и классической теории позволяет утверждать, что эти теории имеют общую эмпирическую область применения, – область длинных волн (малых частот), в которой их предсказания экспериментально подтверждаются с равной степенью точности. Идея соответствия, таким образом, в своей первоначальной форме выступала как асимптотическое соответствие классических и квантовых методов в области малых частот излучения. То есть принцип соответствия появился, в первую очередь, как методологический принцип, хотя Бор, судя по его некоторым косвенным высказываниям? интуитивно предполагал, что этот принцип имеет более глубокие основания как в теории, так и в реальном мире.

Дальнейшие исследования принципа соответствия шли в направлении уяснения его сущности, роли и места в науке. В работе И.В. Кузнецова, которую можно назвать вторым этапом в изучении данного принципа [Кузнецов, 1948], он исследовал его действие в отношении известных на то время теорий классической и современной физики, а также провёл философско-методологический анализ полученных результатов. Его исследования показали, что в области механики, кроме классической и квантовой механик, принципом соответствия связаны также классическая механика и специальная теория отно-