**Эти совсем не элементарные частицы**

Николай Носков

Квантовая хромодинамика (КХД), являющаяся собой попытку развить внутреннюю структуру элементарных частиц посредством математического формализма унитарной симметрии SU(3) теории групп и с ее помощью систематизировать их, возникла на выводах теории относительности, принципа неопределенности Гейзенберга и квантовой электродинамики.

Однако «любые попытки построить последовательную теорию внутренней структуры элементарных частиц неизменно приводили и приводят к неудачам» (Станюкович, Лапчинский [1]), и «до сих пор не удалось найти теоретический критерий, который позволил бы построить естественную классификацию всех известных частиц» (Бранский, 1989г. [2]).

На этом фоне весьма симптоматично высказывание ведущих ученых в области физики элементарных частиц (ФЭЧ), о том, что «трудности в объяснении внутренней структуры э.ч. (как и в их систематизации – Н.Н.) возникают, по-видимому, потому, что их по существу рассматривают как некоторые математические точки, окруженные «облаком» из виртуальных электронов, мезонов, нуклонов и т.д., не тождественным реальным объектам. Однако опыты Хофштадтера по рассеянию быстрых электронов на атомных ядрах убедительно показали, что нуклоны имеют конечные пространственные размеры» (Свечников [3]). Подобную мысль высказали Комар, Колпаков и другие исследователи. Здесь, видимо, следует напомнить разработчикам ФЭЧ о том, что протяженность является одной из основных характеристик массы.

Но «представления об элементарных частицах как о протяженных объектах противоречат законам специальной теории относительности» (Станюкович, Лапчинский), так как «Процесс идеально точного измерения длины не может быть реализован для элементарной частицы. Это вызывает законные сомнения в возможности применения выводов теории относительности "внутри частиц"» (Фейнберг [4]). Значит, либо локальность, теория относительности и принцип неопределенности Гейзенберга, либо протяженность и отказ от теорий, которые ей противоречат.

Считая протяженность фундаментальным свойством массы, необходимо построить нелокальную физически обоснованную теорию элементарных частиц (ТЭЧ) либо: с помощью систематизации свойств э.ч. от величины их масс (как в таблице Менделеева); динамических пространственных модельных представлений (как в атоме); на основе развития пространственной структуры. Естественно, первые попытки систематизировать э.ч. были связаны с анализом их массовых чисел, но это не позволило их классифицировать. Затем исследователи заметили, что массы распределены в близкостоящие группы, а их число в группах подчиняется некой числовой последовательности. Гелл-Манн [5] и независимо от него Цвейг [6] предположили в 1964г., что эта последовательность подчиняется законам унитарной симметрии SU(3) теории групп (математическая теория), которая дает числовой ряд 1; 8; 10; 27;... «и которая имеет фундаментальное представление размерности три» (К.П.Станюкович). Предпринятый ими поиск трех частиц, из масс которых можно бы было составить все остальные, не увенчался успехом, и тогда Гелл-Манн и Цвейг предположили, что существуют некие три первочастицы – кварки, которых нет в свободном виде, имеющие дробные электрические и барионные заряды.

После того как, благодаря кварковой модели, была найдена десятая частица в третьей группе, уверенность в правильности избранного пути у исследователей возросла. Некоторый успех этой модели вселил вначале надежду, что было отмечено даже Нобелевской премией. Однако со временем, когда количество частиц стало более 300, а кварков – 36 {(6 кварков + 6 антикварков) × 3 цвета}, квантовая хромодинамика (КХД) превратилась в непроходимые кварковые дебри. Стройной естественной системы классификации э.ч. не получилось. ТЭЧ заблудилась в трех кварках.

Поскольку элементарным частицам с самого начала было отказано в праве иметь пространственную структуру, то и попыток классификации с ее помощью не было. Размеры радиусов нуклонов (протона и нейтрона) в 0,8 Ферми (1Ф = 10–13 см) найдены Хофштадтером экспериментально, поэтому не могли быть отвергнуты и зафиксированы в справочниках (как досадное исключение, на которое никто не обращал внимания).

Алматинский физик – теоретик К.А.Токтаров после длительного изучения проблем ФЭЧ в 1993г. рассмотрел динамику развития объема э.ч. [7, 8, 9]. Для этого ему пришлось сделать два предположения: пространственная массовая плотность э.ч. примерно одинакова; объем частиц можно представить в виде шаров. Определив их плотность с помощью радиуса Хофштадтера, Токтаров обнаружил, что приращение радиусов от группы к группе примерно одинаково, так, что можно принять его за константу и, кроме того, должна существовать еще одна группа не обнаруженных пока экспериментально адронов.

Классификация групп адронов по Токтарову выглядит как квантование масс или объемов и описывается формулой:

Mn = A(Bn)3, где:

Mn – масса самого легкого адрона в группе № n;

А и В – константы;

n – номер группы (n = 1, 2, 3 и т.д.).

Токтаров указывает, что «в формуле присутствует прямое проявление квантовых свойств, а также симптомов унитарной симметрии, так как отношения М1/М1; М2/М1; М3/М1... = 1; 8; 27; 64; 125... Массы же оболочек соотносятся как m1/m1; m2/m1; m3/m1...= 1; 7; 19; 37..., что указывает на количество и природу частиц, образующихся во взаимодействиях в зависимости от того, какие оболочки в них участвуют: если своими внешними оболочками сталкиваются ка-мезон и нуклон, то могут образоваться один ка-мезон и три пи-мезона или шесть пи-мезонов, без учета энергии взаимодействия. Имеется слабая аналогия оболочек с кварками (ненаблюдаемость, последовательное возрастание масс, число оболочек, их применимость в качестве составных частей адронов). Если аналогию продолжить, то кварков по числу оболочек, не учитывая керна, должно быть 48 {(8 кварков + 8 антикварков) × 3 цвета}».

Теперь предстоит выяснить закономерность изменения масс э.ч. внутри групп, а также попытаться построить их динамическую механизмную модель. Однако уже теперь можно сказать, что сделан первый реальный шаг к естественному построению классификации элементарных частиц на основании их внутренней структуры.

**Список литературы**

К.П.Станюкович, В.Г.Лапчинский. Систематика элементарных частиц. В сб. О систематике элементарных частиц. Атомы, ядра, элементарные частицы. Атомиздат, М., 1970.

В.П.Бранский. Теория элементарных частиц как объект методологического исследования. Изд. ленинградского университета, Л., 1989.

Г.А.Свечников. Неисчерпаемость материи. В сб. Структура и форма материи. Наука, М., 1967, стр. 106.

Е.Л.Фейнберг. Нелокальность. В сб. Теория относительности и физика высоких энергий. Серия: Физика, математика, астрономия. №12, Знание, М., 1966, стр. 40.

М.Гелл Манн. M. Gell – Mann. Phys. Lett., 8, 214, 1964. Пер. с англ. в кн. Ф.Индурайн. Квантовая хромодинамитка. Мир, М., 1986, стр. 9.

G. Zweig. CERN preprints Th. 401 and 412, 1964. Пер. с англ. в кн. Ф.Индурайн. Квантовая хромодинамитка. Мир, М., 1986, стр. 9.

К.А.Токтаров. О структуре адронов. МГП «Принт» ИФВЭ НАН РК, Алматы, 1993.

К.А.Токтаров. К радиусам адронов. МГП «Принт» ИФВЭ НАН РК, Алматы, 1993.

К.А.Токтаров. К спектру масс адронов. МГП «Принт» ИФВЭ НАН РК, Алматы, 1993