

ФОТОННАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

В.К. Дюпин¹, канд. тех. наук

А.А. Колесников¹, канд. тех. наук

И.Д. Угрюмова², студент

¹ООО «КОНСАЛТ-М»

²Томский политехнический университет

¹(Россия, г. Москва)

²(Россия, г. Томск)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-7-2-77-80

Аннотация. Предложена фотонная модель элементарных частиц. Все частицы, имеющие массу покоя, представлены скрученными в кольцо одноперидными фотонами. В фотонной модели учитывается нейтринная (гравитационная) энергия. Адекватность фотонной модели подтверждается соответствием расчётных и экспериментальных величин магнитных моментов электрона и мюона. Результаты вычислений размеров электрона и протона по предложенной модели не противоречат данным, приведённым в других источниках. Фотонная модель позволяет выполнять расчёты некоторых физических величин, соответствующих взаимодействиям и превращениям частиц. При этом введены постоянная ДюКа (коэффициент квантования гравитационной энергии) и коэффициент магнитного момента кольцевой частицы.

Ключевые слова: фотон, нейтрино, элементарные частицы, магнитный момент, размер частиц.

Разработка современных моделей строения элементарных частиц на основе кварков или струнных теорий сталкивается с существенными затруднениями при расчетах характеристик элементарных частиц и результатов их взаимодействий. В моделях на основе кварков объяснение взаимодействия между частицами построено на обмене между реальными и виртуальными частицами. Струнные модели имеют большое число вариантов, но из-за отсутствия экспериментальных подтверждений пока затруднительно определить, какая из них обладает лучшей адекватностью. Частицы с массой покоя представлены кольцевыми структурами, образованными из одноперидного фотона минимальной энергии. На основе выражения полной собственной энергии кольцевой частицы определяются электромагнитная и

нейтринная (гравитационная) части её внутренней энергии. Адекватность фотонной модели подтверждается соответствием расчётных значений магнитных моментов их измеряемым величинам. Кроме того, предложена формула для определения размеров частиц, результаты вычислений по которой не противоречат данным, приведённым в других источниках. В данной работе использованы и развиты идеи, изложенные в работе [1].

1. Фотонная модель элементарных частиц

Здесь и далее рассматриваются только одноперидные левые и правые фотоны минимальной энергии.

Энергия одноперидного фотона E_f с длиной волны λ равна:

$$E_f = ch/\lambda, \quad (1)$$

где c — скорость света, $c = 2,99792458 \cdot 10^8$, м/с;

h — постоянная Планка, $h = 6,6260687 \cdot 10^{-34}$, Дж•с.

Электрическая энергия фотона равна магнитной и равна половине полной энергии фотона.

В фотонной модели принимается: а) частица представляет свёрнутый в кольцо фотон радиусом r ; б) длина фотона равна $2\pi r$. Все кольцевые частицы, при различии радиусов, обладают одинаковым электрическим зарядом и отличаются магнитными моментами. Стабильными частицами яв-

ляются электрон, протон и их античастицы.

Энергию кольцевой частицы составляют электромагнитная энергия фотона E_f и нейтринная (гравитационная) энергия E_g , затраченная на сворачивание фотона в кольцо.

Выражения полной энергии кольцевой частицы E , соответствующие длине фотона λ_f , имеют вид:

$$E = mc^2, \quad (2)$$

где m – масса частицы, кг.

$$E = hc/\lambda_f + d/\lambda_f^3, \quad (3)$$

где λ_f – длина окружности кольца фотона, образующего её, м;

d – постоянная ДюКа (коэффициент гравитационного квантования кольцевых частиц), Дж•м³.

Электромагнитная часть энергии частицы равна:

$$E_f = hc/\lambda_f \quad (4)$$

Гравитационная часть энергии частицы равна:

$$E_g = d/\lambda_f^3, \quad (5)$$

Энергия, затраченная на сворачивание фотона в кольцо, выделяется при аннигиляции в виде гравитационной энергии нейтрино.

Магнитный момент кольцевой частицы определяется выражением

$$\mu = e \cdot \lambda_f \cdot c / (4\pi \cdot (1 - \alpha/2\pi)) = K_\mu \cdot \lambda_f, \quad (6)$$

где e – элементарный заряд, $e = 1,60217646 \cdot 10^{-19}$ Кл;

α – постоянная тонкой структуры, $\alpha = 0,00729735$;

K_μ – коэффициент магнитного момента кольцевой частицы,

$$K_\mu = 0,38267 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}/(\text{Тл} \cdot \text{м}).$$

Определим величину постоянной ДюКа на основе выражений (2) – (6) для протона, у которого экспериментально определены масса и магнитный момент $\mu_p = 1,41061 \cdot 10^{-26}$ Дж/Тл. Масса протона равна $m_p = 1,67262192369 \cdot 10^{-27}$ кг. Из формулы (2) следует, что $E_p = 15,032773 \cdot 10^{-11}$ Дж (938,3 МэВ). По формуле (2) определим значение λ_f , а

по формуле (3) – значение d . Окончательно получим $d = 4,8322 \cdot 10^{-54}$ Дж•м³, $\lambda_{fp} = 3,687 \cdot 10^{-15}$ м, радиус протона – $0,5871 \cdot 10^{-15}$ м.

2. Верификация фотонной модели элементарных частиц при определении их магнитных моментов

В качестве объектов верификации выбраны электрон и мюон.

Электрон. Электрон обладает внутренней энергией $E_e = 8,187104139 \cdot 10^{-14}$ Дж (511 кэВ). Радиус электрона и величину его магнитного момента определим на основе решения уравнений (3) и (6). Результаты решения: радиус электрона равен $0,3863 \cdot 10^{-12}$ м, магнитный момент – $9,28475 \cdot 10^{-24}$ Дж/Тл (экспериментально определенное значение – $9,28476 \cdot 10^{-24}$ Дж/Тл). Электромагнитная часть энергии электрона составляет – $8,188 \cdot 10^{-14}$ Дж (511 кэВ), а гравитационная часть – $3,384 \cdot 10^{-19}$ Дж (2,11 эВ).

Мюон. Мюон обладает внутренней энергией $1,69267 \cdot 10^{-11}$ Дж (105,66 МэВ). Для него, согласно выражениям (3) и (6), радиус равен $0,2124 \cdot 10^{-14}$ м, магнитный момент – $0,44908 \cdot 10^{-25}$

Дж/Тл (экспериментально измеренное значение – $0,449065 \cdot 10^{-25}$ Дж/Тл). Электромагнитная часть его энергии составляет $1,4891 \cdot 10^{-11}$ Дж (92,99 МэВ), а гравитационная часть энергии мюона равна $0,2036 \cdot 10^{-11}$ Дж (12,67 МэВ).

Предложенная модель элементарных частиц не противоречит экспериментальным данным по значению магнитных моментов, поэтому она может быть использована при оценке магнитных моментов других частиц без проведения дорогостоящих экспериментов.

3. Верификация фотонной модели элементарных частиц при определении их радиусов. Объект верификации – модель атома водорода.

Электрическая сила F_e , действующая между протоном и электроном, равна:

$$F_e = \alpha \cdot c \cdot h / 2\pi r^2 = K_e / r^2, \quad (7)$$

где r – расстояние между частицами, м;

K_e – коэффициент электрической силы, $K_e = 0,2307077 \cdot 10^{-27}$ Дж·м.

Формула для определения магнитной силы F_m имеет аналогичный вид:

$$F_m = (1 - \alpha/2\pi) \cdot (r_e + r_p) \cdot c \cdot h / 2\pi \cdot r^3 = K_m / r^3, \quad (8)$$

где K_m – коэффициент магнитной силы, $K_m = 0,122101 \cdot 10^{-37}$ Дж·м².

В равновесном состоянии сила притяжения равна силе отталкивания:

$$K_e / r_0^2 = K_m / r_0^3. \quad (9)$$

Из формулы (9) следует:

$$r_0 = K_m / K_e. \quad (10)$$

Откуда получаем расстояние между электроном и протоном в атоме водорода $r_0 = 0,529272 \cdot 10^{-10}$ м. Значение боровского радиуса атома водорода $r_0 = 0,529177 \cdot 10^{-10}$ м.

Предложенная модель позволяет выполнить расчёт размеров элементарных частиц, причём результаты расчётов не противоречат данным из других источников.

Заключение

В фотонной модели элементарные частицы представлены скрученными в кольцо фотонами. Дано выражение для расчёта электромагнитной и гравитационной частей энергии кольцевой частицы. Данное выражение содержит коэффициент квантования гравитационной энергии – постоянную ДюКа. Величина коэффициента ДюКа рассчитана на основе экспериментальных характеристик протона. Соответствие расчётных и экспериментальных величин магнитных моментов электрона и мюона, а также соответствие рассчитан-

ного размера атома водорода другим данным позволяет считать фотонную модель адекватной. Данная модель позволяет проводить расчёт магнитных моментов короткоживущих кольцевых частиц, экспериментальное определение которых затруднительно. Кроме того, предложена форму-

ла для расчёта размеров элементарных частиц.

Окончательным подтверждением адекватности фотонной модели могло бы быть обнаружение заряда и магнитного поля вблизи созданной искусственно круговой электромагнитной волны.

Библиографический список

1. Дюпин В.К., Колесников А.А. Модели частиц, атомов и молекул // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 5-5 (80). – С. 35-42.

PHOTON MODEL OF ELEMENTARY PARTICLES

V.K. Dyupin¹, *Candidate of Technical Sciences*

A.A. Kolesnikov¹, *Candidate of Technical Sciences*

I.D. Ugryumova², *Student*

¹CONSULT-M LLC

²Tomsk Polytechnic University

¹(Russia, Moscow)

²(Russia, Tomsk)

Abstract. *A photon model of elementary particles is proposed. All particles having a rest mass are represented by single-period photons twisted into a ring. The photon model takes into account the neutrino (gravitational) energy. The adequacy of the photon model is confirmed by the correspondence between the calculated and experimental values of the magnetic moments of the electron and muon. The results of calculations of the size of an electron and a proton according to the proposed model do not contradict the data given in other sources. The photon model allows you to perform calculations of some physical quantities corresponding to the interactions and transformations of particles. In this case, the Dyuk constant (quantization coefficient of gravitational energy) and the coefficient of the magnetic moment of the ring particle are introduced.*

Keywords: *photon, neutrino, elementary particles, magnetic moment, particle size.*