

## ФИЗИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ТРАЕКТОРИИ ЧАСТИЦЫ В МОДЕЛИ $E^3 \times S^1$

Осипов А.Е.

Концепция материальной частицы [1–3], предложенная с использованием дополнительного пространственного измерения, позволяет связать динамическую массу  $m(v)$  с радиусом кривизны  $R$  траектории частицы на 4-цилиндре  $E^3 \times S^1$ .

В случае  $v = \text{const}$  (по крайней мере на одном витке траектории) для радиуса кривизны можно показать, что

$$R = \frac{r_0^2}{r}, \quad (1)$$

где  $r$  – радиус  $\perp v$  - сечения 4-хмерного цилиндра в окрестности частицы,  $r_0$  – радиус траектории покоящейся в  $E^3$  частицы.

В [2] отмечено, что характерная зависимость  $r = r_0 \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ , проявляющаяся в данной модели, дает возможность ассоциировать геометрический параметр  $r$  с релятивистской массой  $m(v)$  частицы. Это достигается посредством связи  $mr = m_0 r_0$ , откуда и вытекает

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}. \quad (2)$$

Таким образом, для радиуса кривизны (1) получаем

$$R = \frac{r_0}{m_0} \cdot m(v). \quad (3)$$

Соотношение  $m \sim R$  по сравнению с  $m \sim r^{-1}$  представляется более интересным и глубоким, так как радиус кривизны траектории частицы теснее связан с самой частицей и ее движением нежели радиус цилиндрической поверхности, на которую траектория накручивается. В этом смысле возникает возможность вообще отказа от модельной гиперповерхности  $E^3 \times S^1$  в пользу рассмотрения лишь собственно уравнений траектории.

Интерес могут представлять прежде всего всевозможные замкнутые траектории (петли) как связанные состояния, т.е. частицы со своей – новой массой покоя.

Естественно считать одновитковую частицу в нашей модели как истинно элементарную. Причем дихотомизм направлений движения определяет двузначие электрического заряда: "+" и "-". Поэтому двух- и более витковые петли в силу электромагнитного взаимодействия будут составлять иерархическую последовательность частиц (лептонов) в порядке возрастания нестабильности. Конфигурация квазистабильных петель будет определяться электромагнитным взаимодействием и, в свою очередь, определит массу частицы как усредненный по длине петли радиус кривизны  $R$ :

$$m_0(n) = \frac{m_0}{2\pi r_0^2} \oint_{n=1,2,\dots} R ds, \quad (4)$$

где  $ds$  – элемент длины дуги траектории,  $m_0 = m_0(1)$ ,  $n$  – число витков в петле. Интеграл (4) необходимо рассматривать с обязательным для нашей модели ограничением [2]: длина каждой петли одинакова и равняется  $2\pi r_0$ .

### ЛИТЕРАТУРА

1. Крапивной А.В., Осипов А.Е. Концепция частицы в модели  $E^3 \times S^1$  / Тези доповідей наукових конференцій викладачів і студентів ЗДУ. – Запоріжжя: ЗДУ, 1993. Вип. III. Част. I. – С. 16–17.
2. Осипов А.Е. Вывод и физическая интерпретация уравнений для геодезических в модели  $E^3 \times S^1$ . Математика, физика. Сборник научных трудов, посвященных 10-летию университета. – Запорожье, 1995. С. 130–131.
3. Осипов О.Ю. Прояв співвідношення невизначеностей у моделі  $E^3 \times S^1$ . // Вісник Запорізького державного університету: Фізико-математичні науки. – Запоріжжя, 1998.-№1.- С. 100–101.