«Релятивистская» механика в модели 4D-среды

В. Скоробогатов

http://vps137.narod.ru/physics.html   vps137@yandex.ru

В модели четырехмерной среды определена функция Лагранжа для вихря, которая имеет тот же вид, что и функция Лагранжа свободной частицы в теории относительности.

В работе [1] было показано, что вихрь в четырехмерной среде может служить моделью элементарной частицы, причем видимой скорости перемещения частицы по границе среды, т.е. в видимом трехмерном пространстве, соответствует наклон вихря относительно нормали к этой границе:

$$V = c \sin\alpha \tag{1}$$

где *c* - скорость света.

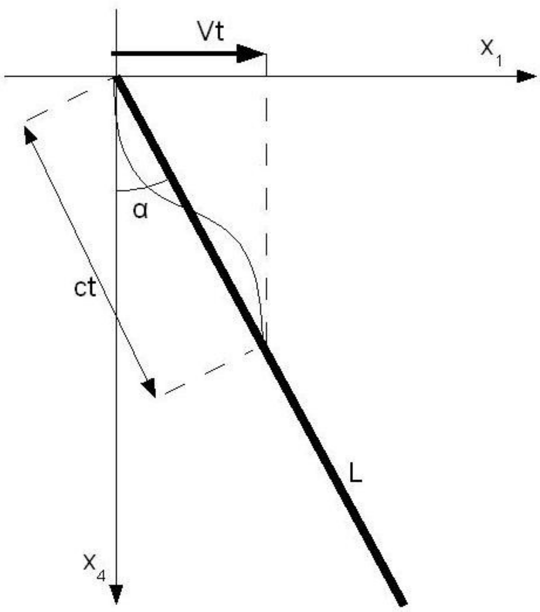

Рис.1.

Это можно трактовать так, как будто вдоль вихря бежит световая волна и проекция скорости этой волны на границу соответствует скорости перемещения вихря (Рис.1). Массе элементарной частицы в такой модели пропорциональна кинетической энергии среды, образующей вихрь, и поэтому пропорциональна длине вихря. Если обозначить массу покоящейся частицы как m_0, то ввиду наклона масса движущейся частицы возрастет и станет равной

$$m = \frac{m_0}{\cos\alpha} \tag{2}$$

При этом предполагается, что конец вихря, находящийся на достаточно большом расстоянии от поверхности в «недрах» среды, остается неподвижным.

Приведенные выше выражения позволяют определить импульс вихря как

$$p = m_0 c\, tg\,\alpha \tag{3}$$

Как показано в [1], энергия покоящегося вихря E_0 при соответствующем выборе единиц равна

$$E_0 = m_0 c^2 \quad , \tag{4}$$

а энергия движущегося вихря определяется как

$$E = mc^2 \quad . \tag{5}$$

При малых углах мы имеем $E = m_0 c^2 + m_0 V^2/2 = m_0 c^2 + p^2/2\, m_0$, т.е. известные в классической механике выражения.

Также нетрудно получить известное выражение для квадрата энергии

$$E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2 \quad , \tag{6}$$

которое по сути является следствием теоремы Пифагора при рассмотрении треугольника на рис.1.

Для изменения импульса во времени необходимо приложить силу, величина которой зависит от того, совпадает или нет ее направление с направлением движения. В первом случае производная импульса по времени определяется с помощью (3) как

$$\dot{p} = \frac{m_0 c^2}{\cos^2 \alpha} \dot{\alpha} = \frac{m_0 c}{\cos^3 \alpha} \dot{v} \tag{7}$$

Последнее равенство получено с помощью (1). Во втором случае изменения угла α не происходит, поэтому

$$\dot{p} = m_0 c \tan \alpha \, \dot{v}$$

Из механики известно, что функцию Лагранжа можно представить в виде

$$L = pV - E \tag{8}$$

Подставляя сюда значения из (1),(3) и (4), мы получим

$$L = -m_0 c^2 \cos \alpha \tag{9}$$

Используя определение скорости (1), это выражение примет тот же вид, что и функция Лагранжа для свободной частицы в специальной теории относительности:

$$L = -m_0 c^2 \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}} \quad . \tag{10}$$

Конечно, уравнение (9) не является точным, поскольку не учитывает поверхностные эффекты, существующие вблизи выхода вихря на граничную гиперповерхность среды и которые, очевидно, играют важную роль в динамике вихря. Поэтому его надо рассматривать как приближение такого же рода, каким является специальная теория относительности при описании движения материальной точки. Однако, как было показано в предыдущих работах, в отличии от последней здесь нет необходимости использовать время иным образом, по сравнению с тем, как оно используется в классической физике.

Действительно, эффект замедления времени, получаемый в специальной теории относительности, якобы наблюдается, например, в опытах с космическими частицами. Однако в этих опытах речь идет о времени жизни частицы, которое, на наш взгляд, зависит от скорости движения. В самом деле, масса частицы, и стало быть, длина вихря, увеличивается при движении и, следовательно, увеличивается время жизни частицы. О изменении так называемого «собственного» времени в системе отсчета, связанной с частицей, следовательно, данные эксперименты не могут ничего сказать.

Таким образом, релятивистская механика может быть изложена на более простом геометрическом языке, не требующем введения понятия интервала, которое используется при выводе выражения (10) в теории относительности. Хотя в рамках модели 4D-среды были получены соотношения по форме совпадающие с преобразованием Лоренца [2], их трактовка не предполагает реальных эффектов сокращения размеров и замедления времени в движущейся системе отсчета.

[1] В.Скоробогатов. О массе в модели 4D-эфира article7.html 2007
[2] В.Скоробогатов. Системы отсчета в 4D-модели эфира. vps137.narod.ru/article6.html , 2006