Математические
структуры и моделирование
2006, вып. 16, с. 56–58

УДК 530.12:531.51

ЗАМЕЧАНИЯ К СТАТЬЕ Е.В. ПАЛЕШЕВОЙ «ФИЗИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ МНОГОМЕРНОГО ВРЕМЕНИ»

В.В. Карбановский, Т.В. Каиров

Даны некоторые замечания к статье Е.В. Палешевой «Физические следствия многомерного времени». Предлагается другая интерпретация полученных автором результатов. Отмечается, в частности, что одним из предсказаний, рассматриваемой в анализируемой статье концепции, является переменность массы всех движущихся тел.

В работе [1] была предложена концепция, в соответствии с которой время является многомерным и входит в метрику СТО:

$$dS^2 = dT^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \tag{1}$$

в виде положительно орпеделенной квадратичной формы

$$dT^2 = t_{ik} d\tau^i d\tau^k. \tag{2}$$

В результате параметризации выражение (2) было переписано следующим образом:

$$dT^2 = t_{ik} \beta^i \beta^k dt^2, \tag{3}$$

здесь $\beta^k = \frac{\partial \tau^k}{\partial t}$, t–параметр преобразования. Следует отметить, что предложенное автором работы [1] преобразование

$$\tau^i = \tau^i(t, x, y, z), x = x, y = y, z = z \tag{4}$$

приводит не к выражению (3), а к

$$dT^2 = t_{ik} \frac{\partial \tau^i}{\partial x^l} \frac{\partial \tau^k}{\partial x^n} dx^l dx^n.$$

Посредствам выбора в качестве параметра одной из «временных переменных» τ^s квадрат интервала (1) был представлен в форме

$$dS^2 = (\beta^{(s)})^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2,$$

Мурманский государственный педагогический университет.
E-mail: kairov_t_v@list.ru

где $(\beta^{(s)})^2 = t_{ik}\beta^{(s)i}\beta^{(s)k}$,

$$\beta^{(s)k} = \frac{\partial\tau^k}{\partial\tau^s}.$$

Однако если все τ^i независимы, то $\beta^{(s)k} = \delta^{(s)k}$, где

$$\delta^{(s)k} = \begin{cases} 1, \text{ при } s = k, \\ 0, \text{ при } s \neq k. \end{cases}$$

Поэтому для дальнейшего анализа результатов работы [1] целесообразно ограничиться представлением интервала в форме

$$dS^2 = \beta^2 dt^2 - dl^2, \tag{5}$$

где $\beta^2 = t_{ik}\beta^i\beta^k$.

Следут отметить, что выражение вида (5) можно получить и в четырехмерном пространстве Минковского, если, по аналогии с метрикой Робертсона-Уокера для однородной изотропной Вселенной, ввести несинхронную временную координату

$$d\tau = b(t)dt. \tag{6}$$

В [2] было показано, что в этом случае проблему начальной космологической сингулярности можно «заменить» начальным горизонтом событий. Поэтому представляют интерес возможные следствия перехода к метрике вида (5) для релятивистской механики.

По аналогии с рассуждением автора [1] можно, используя (5), записать лагранжиан «свободной частицы»:

$$L = -\alpha\beta + \frac{\alpha v^2}{2\beta}. \tag{7}$$

Очевидно, что в результате предельного перехода к классической механике, с учетом неизменности параметра α, мы получим для массы частицы выражение

$$m = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Таким образом, масса m в предложенной теории оказывается зависимой от функции β, которая, в свою очередь, может быть интерпретирована как переменная скорость света. Поэтому в качестве одного из предсказаний, рассматриваемых в [1] концепции, следует указать переменность масс (вообще говоря, всех!) движущихся тел «синхронно» с изменением $\beta(t)$. Экспериментальная проверка данного вывода представляется интересной, но затруднена отсутствием «эталонов» с фиксированной массой.

Что касается первого слагаемого в (7), интерпретируемого автором [1] как «негравитационное силовое поле», то из классической механики известно (см., например [3], [4]), что заданная функция времени не делает вклад в уравнения движения частицы (т.е. представляет собой фактически колибровочное преобразование функции Лагранжа). Однако если использовать класс преобразований вида (4), то можно построить аналог функции β, зависящий от пространственных координат. В этом случае действительно получим некоторое силовое поле. Причина его появления связана с тем, что такие преобразования не относятся к группе Лоренца. Следовательно, они не описывают допустимый в рамках СТО переход между инерциальными системами отсчета. Поэтому их можно интерпретировать как преобразования координат пространства-времени к некоторой неинерциальной системе отсчета. Тогда силовое поле в (7) соответствует силам инерции, действующим в этой системе.

Можно указать, что аналогичное (6) преобразование временной переменной для уравнения движения частицы в классической механике было рассмотрено в [5]. Там это также привело к появлению дополнительных сил, представляющих собой некоторые силы инерции, поскольку данное преобразование не входит, вообще говоря, в группу Галилея.

Литература

1. Палешева Е.В. Физические следствия многомерного времени // Математические стуктуры и моделирование. Омск: ОмГУ. 2003. Вып.12. С.140-145.
2. Karbanovski V.V., Kozhevnikov V.Yu., Grebnev K.Yu., Reentova E.Yu., Dubinin Ye.V., Mironova M.V. Event Horizon as alternative to cosmological singularity // International Journal of Theoretical Physics. 1996. V.35, N.10. P.2191–2193.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М.: Наука, 1988.
4. Павленко Ю.Г. Лекции по теоретической механике. М.: МГУ, 1991.
5. Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. Об одном фундаментальном гравитационном поле в полевой теории // Доклады Академии Наук. 2005. Т.402, N.1. С.34-36.