

Принцип теории относительности в бескоординатном представлении

Yuri A. Rylov

Институт проблем механики, РАН
119526, Москва, Пр. Вернадского, 101-1
email: rylov@ipmnet.ru

Web site: [http : //rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/yrylov.htm](http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/yrylov.htm)
or mirror Web site:
[http : //gasydyn - ipm.ipmnet.ru/~rylov/yrylov.htm](http://gasydyn - ipm.ipmnet.ru/~rylov/yrylov.htm)

Аннотация

Показано, что принципы теории относительности описывают свойства пространства-времени. Они утверждают, что геометрия пространства-времени является монистической концепцией, описываемой единственной пространственно-временной структурой, известной как пространственно-временной интервал между любыми двумя событиями (точками пространства-времени). Классическая нерелятивистская концепция пространства событий содержит дополнительно другую структуру, описывающую временной интервал между любыми двумя событиями (точками).

Теория относительности возникла в начале двадцатого века как следствие отрицательного результата измерения скорости Земли по отношению к эфиру [1, 2]. Этот эксперимент породил переход от нерелятивистской физики к физике релятивистской. После многочисленных обсуждений научное сообщество приняло принцип теории относительности. *Принцип относительности означает требование, что уравнения описывающие законы физики имеют один и тот же вид во всех допустимых системах отсчета.* Это выглядит как общефизический принцип, который касается устройства пространства событий и динамики физических тел. Кроме того, формулировка принципа теории относительности содержит ссылку на системы координат и законы их преобразования.

Ссылка на способ описания (системы отсчета) выглядит довольно странно в формулировке физического принципа. Любой физический принцип должен допускать формулировку, которая не содержит ссылки на средства описания. Тот факт, что такой важный физический принцип не формулируется в бескоординатном виде, является дефектом нашего понимания природы теории относительности. Мы попробуем установить бескоординатную формулировку принципа теории относительности.

Заметим, что первая формулировка принципов теории относительности, сделанная Эйнштейном, относится только к динамике и динамическим уравнениям. Минковский показал, что принципы теории относительности касаются также пространства событий (пространства-времени). Сейчас принцип относительности рассматривается как относящийся к пространству-времени. К сожалению, традиционная формулировка современной геометрии пространства-времени начинается с введения системы координат. Бескоординатное описание геометрии пространства-времени отсутствует в аксиоматической концепции геометрии, которая используется практически во всех работах. Бескоординатное описание геометрии существует только в рамках метрической концепции геометрии [3].

По существу принцип теории относительности означает, что пространство и время имеют одинаковые права. Пространство может превращаться во время и наоборот. Изначально пространство и время были различными сущностями. Принцип относительности провозгласил их связь. Но различие между пространством и временем было первичным, тогда как их связь была вторичной.

Возможен другой подход, когда связь между пространством и временем считается первичной, тогда как из различия является вторичным. В этом случае геометрия пространства-времени является монистической концепцией, описываемой единственной структурой: пространственно-временным интервалом $\rho(P, Q)$ между любыми двумя событиями (точками) P и Q пространства событий. Чтобы разделить пространство и время, можно ввести другую пространственно-временную структуру $T(P, Q)$, описывающую временной интервал между двумя событиями P и Q пространства событий. В этом случае появляется абсолютная одновременность. В этом случае мы получаем обогащенную геометрию, т.е. геометрию пространства-времени с двумя пространственно-временными структурами. Имея две структуры ρ и T , можно построить из них абсолютное пространственное расстояние $S(P, Q)$ между любыми двумя событиями (точками) P и Q .

Принцип относительности означает, что *В реальном пространстве-времени имеется только одна пространственно-временная структура ρ* . Это бескоординатная формулировка принципа относительности. Заметим, что такая формулировка принципа относительности возможна, только если используется метрическая концепция геометрии пространства-времени. Тахионный газ как темная материя [4, 5] и индуцированная антигравитация [6] свидетельствуют в пользу метрической концепции геометрии.

Список литературы

- [1] A.A. Michelson, The Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether, *American Journal of Science* **22**: 120–129 (1881).

- [2] A.A. Michelson, A A.Morley, E.Williams, On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether, *American Journal of Science* **34**: 333–345, (1887).
- [3] Yu.A. Rylov, Metrical conception of the space-time geometry *Int. J. Theor, Phys.* DOI: 10.1007/s10773-014-2228-0.
- [4] Ю.А.Рылов, Тахионный газ как кандидат на темную материю, *Вестник РУДН сер. Математика, информатика, физика* (2013), вып. 2 pp.159-173.)
- [5] Yu. A. Rylov, Dynamic equations for tachyon gas, *Int. J. Theor. Phys.* **52**, 133(10), 3683- 3695, (2013).
- [6] Yu. A. Rylov, Induced antigravitation in the extended general relativity. *Gravitation and Cosmology, Vol. 18, No. 2, pp. 107–112,(2012).*