

ВАРИАНТЫ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ В РАМКАХ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ

ГЕОМЕТРИЯ КАК ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

Ю.А. Рылов

Институт проблем механики РАН

В работе используется особая исследовательская стратегия, состоящая в нахождении ошибок и их последующем исправлении. Основная ошибка состоит в использовании геометрии как логического построения. Использование геометрии, построенной на основе метрики и только метрики позволяет преодолеть все проблемы современной фундаментальной физики.

Ключевые слова: геометрия в терминах только метрики; объединение классической и квантовой механики; бескоординатное описание

Рассматривая проблемы фундаментальной физики, необходимо правильно выбрать исследовательскую стратегию. Современный способ преодоления трудностей современной фундаментальной физики состоит в выдвижении различных гипотез и проверке их применительно к различным физическим эффектам. При этом стараются не выходить за пределы существующего математического формализма. К сожалению, этот способ недостаточно эффективен, поскольку трудно угадать правильную гипотезу. Кроме того, правильные гипотезы приводят к существенному изменению математического формализма теории. Например, когда Исаак преобразовывал механику Аристотеля, ему пришлось вводить понятия скорости, ускорения и инерции, поскольку их не было в механике Аристотеля. В то время не было принято использовать отношения величин различной размерности (например, скорость есть отношение пути ко времени).

Более эффективный подход к преодолению трудностей фундаментальной физики состоит в определении ошибок в основаниях современной физики и их последующем исправлении.

Такая работа была проделана, и был обнаружен ряд ошибок, которые возможно оценивать как ассоциативные заблуждения [1]. Представление об

ассоциативном заблуждении можно получить из следующего примера. Древние египтяне считали, что все реки текут на север. Почему они так считали? Они знали одну реку (Нил), которая текла почти точно на север. Это направление было выделенным. Египтяне знали только одну реку, и они не могли решить, является ли свойство течь на север свойством Нила или это свойство всех рек. Они использовали более частный случай.

Аналогичная ошибка была сделана при построении геометрии. Первая (Евклидова) геометрии могла быть построена только как логическое построение. В результате было принято, что всякая геометрия должна быть логическим построением. В частности, эквивалентность векторов должна быть интранзитивным свойством. Это означало, что всякая геометрия может быть построена так же, как Евклидова геометрия, то есть выведением из множества совместных аксиом. Это очень сложный способ. С его помощью были построены геометрии, аксиомы которых представляли собой часть Евклидовых аксиом. Ни одной геометрии с числом аксиом, большим, чем у Евклида, построено не было.

Было показано, что Евклидова геометрия может быть полностью описана заданием метрики $\rho(P, Q)$ или мировой функции $\sigma = \frac{1}{2}\rho^2$. Я узнал об этом из статьи. К сожалению, я не помню ни названия статьи, ни фамилии ее автора. Такое представление Евклидовой геометрии, во-первых, очень просто, во-вторых, оно не содержит ссылки на способ описания (систему координат). В-третьих, такое представление Евклидовой геометрии позволяет построить любую геометрию простой деформацией Евклидовой геометрии. Вот как выглядит такое представление:

1. Квадрат длины вектора PQ $|PQ|^2 = 2\sigma(P, Q)$
2. Скалярное произведение векторов PQ и RS

$$(PQ.RS) = \sigma(P, S) + \sigma(Q, R) - \sigma(P, R) - \sigma(Q, S)$$

3. n векторов $PQ_1, PQ_2, \dots, PQ_n$ линейно зависимы, если и только если

$$F_n(PQ_i) = 0, \quad (1)$$

где $F_n(PQ_i)$ есть определитель Грама $F_n(PQ_i) = \det|PQ_i, PQ_k|, i, k, = 1, 2, \dots, n$.

4. Отрезком прямой $T[P, Q]$ между точками P и Q называется множество точек

$$T_{[PQ]} = \{R | \rho(P, R) + \rho(P, Q) = \rho(P, Q)\}, \quad \rho(P, Q) = \sqrt{2\sigma(P, Q)} \quad (2)$$

5. Векторы PQ и RS равны $PQ = RS$, если

$$(PQ.RS) = |PQ| |RS| \wedge |PQ| = |RS|.$$

Здесь мировая функция является мировой функцией Евклидовой геометрии. По существу, эти пять определений содержат формулировку Евклидовой геометрии. Заметим, что определение линейной зависимости через определитель Грама не содержит ссылки на линейные операции над векторами. Оно может использоваться, когда линейные операции не определены или определены неоднозначно.

Такое представление Евклидовой геометрии очень непривычно. Однако оно дает возможность построить геометрию путем деформации Евклидовой геометрии. Заменяя в этих соотношениях евклидову мировую функцию на другую, мы получаем другую геометрию.

Обычно размерность геометрии рассматривается как основная характеристика геометрии. Трудно представить себе геометрию с неопределенной размерностью. Для Евклидовой геометрии размерность может быть получена как максимальное число линейно независимых векторов. В геометрии, полученной с помощью деформации Евклидовой геометрии, может не быть максимального числа линейно независимых векторов и, следовательно, не будет размерности, но будет существовать геометрия, отличная от Евклидовой и римановой. Геометрию, описываемую мировой функцией, я называю физической геометрией.

Физическая геометрия не содержит ссылки на системы координат, и ее математический аппарат отличается от традиционного математического аппарата геометрии. Например, мировая линия частицы описывается как ломаная, состоящая из отрезков прямой (2). Подобное определение кривой линии заимствовано у Евклида, который не знал координат. Для свободной частицы векторы смежных звеньев мировой линии равны. Обычно в физической геометрии в точке P имеется много векторов $PQ, PQ', PQ'', \dots$ равных вектору RS , но векторы $PQ, PQ', PQ'', \dots$ не равны между собой. Только в геометрии Минковского и римановой геометрии имеется только один времениподобный вектор PQ , равный времениподобному вектору RS . В результате в геометрии Минковского ломаная мировая линия свободной частицы превращается в прямую. Мировая линия описывается обычной классической механикой. Тогда как в других физических геометриях она представляет собой случайную ломаную линию. Такие стохастические мировые линии описываются статистическими методами газовой динамики, что сводится к методам квантовой механики [2].

В случае пространственноподобной мировой линии получаем ломаную мировую линию тахиона. Тахионный газ является очень легким и подвижным. Он выталкивается за пределы галактик и образует гало из темной материи [3; 4].

Таким образом, классические и квантовые частицы описываются единообразно. Это означает объединение классической механики и квантовой механики в единую концепцию движения частиц. То обстоятельство, что при дальнейшем развитии теории формализм описания расщепляется на два различных формализма довольно естественно, поскольку законы движения детерминированных и стохастических частиц различны.

В настоящее время еще не найдена физическая геометрия, порождающая квантовые эффекты, но уже найдено силовое k -поле $\kappa^l = 0, 1, 2, 3$, ответственное за квантовые эффекты. Рассматривается действие, описывающее движение статистического ансамбля детерминированных частиц. После введения k -поля, меняющего массу частиц, действие начинает описывать статистический ансамбль стохастических частиц [2]. Введенная волновая функция удовлетворяет квантовому уравнению Клейна–Гордона. При этом статистический ансамбль стохастических частиц остается динамической системой. Таким образом, для описания квантовых эффектов нет необходимости вводить квантовые принципы. Достаточно ввести надлежащее силовое поле, превращающее детерминированную частицу в стохастическую.

Использование физической геометрии позволяет определить строение элементарной частицы, определяемое ее каркасом, то есть набором жестко связанных точек пространства-времени [5; 6]. В частности, классическое приближение мировой линии дираковской частицы имеет вид винтовой линии [7; 8; 9]. Это непринужденно объясняет спин и магнитный момент частицы. Каркасная концепция элементарных частиц не противоречит стандартной модели элементарных частиц подобно тому, как периодическая система элементов не противоречит атомной физике, описывающей строение атомов.

Роль физической геометрии очень важна в развитии общей теории относительности. Описывая влияние распределения материи на геометрию пространства событий, важно рассматривать все возможные геометрии. Если мы ограничиваемся рассмотрением только римановых геометрий, то может случиться, что истинная геометрия пространства-времени не является римановой геометрией. В результате геометрия пространства-времени, построенная на предположении о ее римановости, окажется ошибочной. Тогда окажется необходимым пересмотр общей теории относительности.

Рассмотрение задачи о коллапсе центрально симметричного распределения материи на основе физической геометрии пространства-времени (расширенная общая теория относительности) [10; 11] приводит к тому, что при достаточно сильном сжатии возникает антигравитация, которая останавливает сжатие, и горизонт событий не образуется. Таким образом, в правильной теории гравитации черных дыр нет. Кроме того, появляется антигравитация, которой нет в традиционной теории относительности. Антигравитация важна для объяснения ускоренного расширения Вселенной (темная энергия). Появление антигравитации объясняется следующим образом. В ньютоновской и эйнштейновской гравитации внутри полый тяжелой сферы силы тяготения от разных точек сферы компенсируются, и результирующая сила тяготения равна нулю. В теории тяготения, основанной на физической геометрии, полной компенсации не происходит. В случае, когда внешний радиус полый сферы близок к гравитационному радиусу, результирующая сила тяготения направлена от центра сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rylov Yu.A. (2017) Nature of some conceptual problems in geometry and in the particle dynamics GJSFR-A. Vol. 16. Iss. 6. Version 1.0.
2. Rylov Yu.A. (2016) Motion of free particle in a discrete space-time geometry // J. Theor. Phys. 55(11), 4852-4865, (2016) DOI 10.1007/s10773-016-3109-5.
3. Rylov Yu.A. (2012) Dynamic equations for tachyon gas // J. Theor. Phys. 52, 133(10), 3683-3695, (2013). doi:10.1007/s10773-013-1674-4.
4. Рылов Ю.А. Тахионный газ как кандидат на темную материю // Вестник РУДН. Сер. Математика, Информатика, Физика. 2013. Вып. 2. С. 159–173.
5. Rylov Yu.A. Structural approach to the elementary particle theory // Space-Time G geometry and Quantum Events / ed. Ignazio Licata. P. 227–315, Nova Science Publishers, 2014. Inc. ISBN 978-1-63117-455-1.
6. Rylov Yu.A. The way to skeleton conception of elementary particles // Global J. of Science Frontier Research. 2014. Vol. 14. Iss. 7. Ver. 1. 43-100.
7. Rylov Yu.A. Dynamic disquantization of Dirac equation. URL: <http://arxiv.org/abs/quant-ph/0104060>.
8. Rylov Yu.A. Is the Dirac particle completely relativistic? URL: <http://arXiv.org/abs/physics/0412032>.
9. Rylov Yu. A. Is the Dirac particle composite? URL: <http://arXiv.org/abs/physics/0410045>.
10. Rylov Yu.A. General relativity extended to non-Riemannian space-time geometry // Electronic Journal of Theoretical Physics 11. 2014. No. 31. P. 177–202. См. также: URL: <http://arXiv.org/abs/0910.3582v7>
11. Rylov Yu.A. Induced antigravitation in the extended general relativity // Gravitation and Cosmology. 2012. Vol. 18. No. 2. P. 107–112. DOI: 10.1134/S0202289312020089

GEOMETRY AS THE MAIN PROBLEM OF FUNDAMENTAL PHYSICS

Yu.A. Rylov

The work uses a special research strategy, which allows finding errors and subsequently fixing them. The main error is the use of geometry as a logical construction. The use of geometry based on the metric and metric alone allows overcoming all the problems of modern fundamental physics.

Key words: geometry exclusively in terms of metrics; integration of classical and quantum mechanics; coordinateless description.