

Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

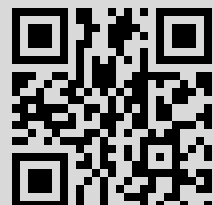
Л. Д. Фаддеев, Замечание о статье В.И. Денисова,
В. О. Соловьева, *ТМФ*, 1983, том 56, номер 2, 315–316

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 195.218.150.2

6 июля 2017 г., 15:07:45



ЗАМЕЧАНИЕ О СТАТЬЕ В. И. Денисова, В. О. Соловьева

Фаддеев Л. Д.

В статье [1] В. И. Денисов и В. О. Соловьев утверждают, что обсуждение проблемы энергии в теории тяготения Эйнштейна, изложенное в моей обзорной статье [2], является «ошибочным по постановке задачи». Этим опровергается большая работа по проблеме энергии, проведенная такими учеными, как П. А. М. Дирак, В. А. Фок, Дж. Швингер и другие. Одновременно отрицается значение для физики математических работ С. Т. Яо и П. Шена и Эд. Виттена. Подобное действие, естественно, должно сопровождаться достаточно солидным обоснованием, основанным на физическом анализе проблемы энергии. Ничего похожего в статье [1] не содержится, кроме общей декларации о том, что физика не должна зависеть от выбора «арифметизации точек пространства» (по-видимому, последний термин означает выбор системы координат). Поэтому я считаю утверждение об ошибочности обсуждаемого мной решения проблемы энергии необоснованным.

С тем, чтобы к этому вопросу больше не возвращаться в дальнейшем, повторю кратко положения отстаиваемого мной определения понятия энергии в той части, где оно использует выбор координат.

1. Энергия как величина, порождающая сдвиг по времени, может быть введена в таких многообразиях пространства-времени, для которых такой сдвиг определен физической постановкой задачи. Наиболее представительный и интересный пример дает асимптотически плоское пространство-время.

2. Определение асимптотически плоского пространства-времени удобно дать путем введения допустимых систем координат. В этих координатах сдвиг по времени реализуется наиболее естественно, будучи включенным в соответствующую бесконечномерную группу координатных преобразований, сохраняющих структуру асимптотически-плоского пространства. Выражение для лагранжиана и законов сохранения (в том числе энергии, импульса и момента) дается в этих координатах наиболее просто.

3. Использование допустимых координат является обычным приемом для геометрии и никак не ограничивает возможность для выбора координатных систем. Переход в произвольную систему из допустимой должен производиться по обычным формулам анализа.

Некорректное использование координатных преобразований, выводящих из класса допустимых координат, может привести к парадоксам. Например, сферически-симметричное растяжение, подробно обсуждаемое

в [1], не оставляет лагранжиан поля тяготения инвариантным. Неудивительно, что значение энергии, формально вычисленное в преобразованных координатах по формулам, пригодным лишь для допустимых координат, отличается от исходного.

Формализация этих положений, так же как история вопроса и соответствующая литература, приведены в моем обзоре [2].

Литература

- [1] *Денисов В. И., Соловьев В. О.* — ТМФ, 1983, 56, № 2, 311–324.
[2] *Фаддеев Л. Д.* — УФН, 1982, 136, в. 3, 437–457.

Ленинградское отделение
Математического института
им. В. А. Стеклова
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
10.I.1983 г.