

Моделирование гравитационных волн в задачах теории Дирака в искривленном пространстве-времени

Конобеева Н.Н., *доцент*; Полунина А.А., *магистрант*
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград

В настоящей работе проводилось моделирование гравитационных волн наиболее общего вида и не следующих из линеаризации Эйнштейна, описываемых следующей метрикой:

$$ds^2 = -2H(x_0, x_2, x_3)dx_0^2 + dx_0dx_1 - dx_2^2 - dx_3^2. \quad (1)$$

Такие гравитационные волны возникают на ранней стадии эволюции Вселенной, они устойчивы и могут оказывать существенное влияние на материю.

Для данной метрики (1) были рассчитаны символы Кристоффеля и произведена проверка аналитическим способом. На основе полученных данных была рассчитана спиновая связность.

В дифференциальной геометрии и математической физике, спиновой связностью называют соединение спинорного расслоения. Это понятие индуцируется каноническим образом, из аффинной связности. Оно также может рассматриваться как калибровочное поле, генерируемое локальными преобразованиями Лоренца [1]. В некоторых канонических формулировках общей теории относительности, подключение спинов определяется на пространственных срезах, а также может рассматриваться как калибровочное поле, генерируемое локальными вращениями [2].

Данные значения позволяют составить и решить уравнения Дирака [3] в искривленном пространстве времени:

$$\gamma_\mu(\partial_\mu - \Omega_\mu)\Psi = 0, \quad (2)$$

где ∂_μ – частная производная по координате μ ;

Ω_μ – компонента спиновой связности.

В выражении (2) по повторяющимся индексам, если не оговорено обратное, подразумевается суммирование.

1. T.W.B. Kibble, *J. Math. Phys.* **2**, 212 (1961);
2. N. Boulanger, P. Spindel, F. Buisseret, *Phys. Rev. D* **74**, 125014 (2006).
3. B. Thaller, *The Dirac Equation* (New York: Springer-Verlag: 1992).