РОССИЙСКОЕ ГРАВИТАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ и МЕХАНИКИ им. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО
ЦЕНТР ГРАВИТАЦИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ ВНИИМС
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

XV-я РОССИЙСКАЯ ГРАВИТАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

– «Международная конференция по гравитации, космологии и астрофизике», Международная школа по гравитации и космологии «GRACOS-2014»

Казань 30 июня - 5 июля 2014 года

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

KAZAN 2014 Gr15 - INTERNATIONAL CONFERENCE "GRAVITATION, COSMOLOGY & ASTROPHYSICS" - KAZAN UNIVERSITY

Казанский университет
2014

Литература

[1] Алиев Б.Г. Редукция пятимерных тождеств Риччи и их физические след- ствия, В кн.: Сборник тезисов 13-й Российской гравитационной конфе- ренции - Международной конференция по гравитации, космологии и астро- физике, М., Изд. РУДН, 2008 г., с. 80.

[2] Владимиров Ю.С. Геометрофизика, М., Бином, Лаборатория знаний, 2005 г.

[3] Алиев Б.Г. Пятимерные тождества Риччи и уравнения Максвелла, Сборник тезисов V-й международной конференции по гравитации и астрофизике стран азиатско-тихоокеанского региона, М., Изд.РУДН, 2001 г., с. 23.

[4] Алиев Б.Г. Поведение заряженных частиц в пятимерной теории гравитации, В кн.: Современные проблемы общей теории относительности, Изд. ИФ АН БССР, Минск, 1979 г., с. 154.

[5] Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля, М., "Наука 1988 г.

МАШИНА ВРЕМЕНИ И ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ

А.К. Гуц[a]

[a]E-mail: aguts@mail.ru; Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия

В монографии [1] описывается проект машины времени, в котором переход в прошлое осуществляется за счет создания 4-мерной кротовой норы, ведущей из настоящего в прошлое в едином потоке 5-мерного времени. Другими словами, 4-мерное пространство-время $(M^4, g^{(4)})$ рассматривается как слой (брана) в 5-мерном замкнутом лоренцевом многообразии $(M^5, g^{(5)})$, $g^{(4)} = g^{(5)}|_{M^4}$, со слоением, расположенной в M^5 так, что можно соединить событие $a \in M^4$, принадлежащее настоящему, с событие b, лежащим в прошлом, с помощью направленной в будущее времениподобной (относительно 5-метрики $g^{(5)}$) гладкой кривой. С точки зрения геометрии такая ситуация возможна, если M^4 реализуется в M^5 как так называемый *пружинный слой* гладкого слоения $\mathcal{F}$, которое расслаивает M^5 на множество слоев $\mathcal{F} = \{F_\alpha\}$, $M^5 = \cup_\alpha F_\alpha$, $F_\alpha \cap F_\beta = \emptyset$ $(\alpha \neq \beta)$, одним из которых является наше пространство-время M^4.

В [1] анализировался случай, когда пространство-время не оказывалось пружинным слоем, и случай, когда пружинные слои в слоение вообще отсутствуют. Было показано, что можно добиться появления пружинных слоев за счет разного рода неинтегрируемых деформаций слоения $\mathcal{F}$ в новое слоение $\mathcal{F}'$, и были оценены необходимые для этого затраты энергии.

Для того чтобы образовались пружинные слои необходимо, например, деформировать слоение так, чтобы оно превратилось в *расширяющееся* (expansive) слоение, в котором каждый слой убегает прочь от ближайшего к нему другого слоя. Ясно, что для этого нужно включить источник энергии, способствующий отталкиванию одного слоя, т.е. одной браны от от другого слоя, т.е. другой браны. (Отталкивание затрагивает и траектории в слоях). Естественным необходимым источником энергии для данной деформации является темная энергия в балке.

Убегание слоя F_x, проходящего через точку x, от слоя F_y, проходящего через точку y, измеряется следующим образом [2]. Возьмем $R > 0$ и рассмотрим путь γ_x в F_x с началом x и с длиной не большей, чем R, и спроектируем его локально на F_y, начиная с точки x. Пусть $p_{loc}(\gamma_x)$ результирующий путь в F_y. Проделаем это же с аналогичным путем γ_y в F_y с началом y и спроецируем его на F_x. Пусть

$$d_1 = \sup_{\gamma_x,\ l(\gamma_x)\leq R} \sup_t d(\gamma_x(t), p_{loc}\gamma_x(t)), \quad d_2 =$$

$$\sup_{\gamma_y,\ l(\gamma_y)\leq R} \sup_t d(\gamma_y(t), p_{loc}\gamma_y(t)), \quad d_R(x,y) = \max(d_1, d_2).$$

Слоение $\mathcal{F}$ риманова многообразия $(M^5, h^{(5)})$ называется *расширяющимся*, если существует $\varepsilon > 0$ такое, что для каждой пары точек x и y в M^5, достаточно близких, чтобы допускалась вышеописанная конструкция, найдется $R > 0$, для которого $d_R(x,y) > \varepsilon$. (Независимое от метрики $h^{(5)}$ определение расширяющегося слоения дано в [3]).

Inaba и Tsuchiya [3] доказали, что расширяющееся слоение коразмерности 1 замкнутого многообразия обладает пружинным слоем. Можно также показать, что в таких слоениях пружинные слои плотны [2, p.64], и, следовательно, машина времени – распространенное космическое явление.

Литература.

1. Гуц А.К. Физика реальности. Омск: Изд-во КАН, 2012. 424 с.

2. Langevin R. A List of Questions about Foliations / Workshop on Topology "Differential topology, foliations, and group actions". January 6-17,1992. Rio de Janeiro, Brazil. AMS Publ., 1994.

3. Inaba N., Tsuchiya N. Expansive foliations // Hokkaido Math. J. 1992. V.21. P.39–49.

QUANTUM BILLIARDS IN MULTIDIMENSIONAL MODELS WITH BRANES

V.D. Ivashchuk[a], V.N. Melnikov[b]

[a]E-mail: ivashchuk@mail.ru; Center for Gravitation and Fundamental Metrology, VNIIMS, 119361 Russia, Moscow, Ozyornaya st., 36; Peoples' Friendship University of Russia, 117198 Russia, Moscow, Miklukho-Maklaya st., 6

[b]E-mail: melnikov@phys.msu.ru; Center for Gravitation and Fundamental Metrology, VNIIMS, 119361 Russia, Moscow, Ozyornaya st., 36; Peoples' Friendship University of Russia, 117198 Russia, Moscow, Miklukho-Maklaya st., 6

Gravitational D-dimensional model with l scalar fields and several forms is considered. When cosmological type diagonal metric is chosen, electro-magnetic composite brane ansatz is adopted and certain restrictions on branes are imposed the conformally-covariant Wheeler-DeWitt (WDW) equation for the model is studied. Under certain restrictions asymptotic solutions to WDW equation are found in the limit of the formation of the billiard walls which reduce the problem to the so-called quantum billiard on the $(D+l-2)$-dimensional Lobachevsky space. Two examples of quantum billiards are considered. The