

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ФИЗИЧЕСКИЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

XXIV Международная научная конференция

Москва, 7–10 июля 2025 г.

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

PHYSICAL INTERPRETATIONS OF RELATIVITY THEORY (PIRT–2025)

XXIV International Scientific Conference

Moscow, July 7–10, 2025

ABSTRACTS



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО

МГТУ им. Н.Э. Баумана

2025

УДК 530.12

Описание процессов образования кротовых нор, которые приводят к потере связности пространства

Гуц Александр Константинович^{1(*)}

aguts@mail.ru
SPIN-код: 3792-6510

Вахний Татьяна Владимировна²

vahniytv@mail.ru
SPIN-код: 3566-8640

¹Сочинский государственный университет, Сочи, Россия

²Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия

Аннотация. Предложено описывать «сверхсветовые» полеты варп-кораблей Алькубьерре с помощью теории потоков Риччи. Показано, что такие полеты, сопровождаемые образованием 4-мерных кротовых нор, можно детально охарактеризовать как поток Риччи с хирургией.

Ключевые слова: кротовые норы, варп-корабли, потеря связности, потоки Риччи, сингулярности, хирургия

Введение. Локальные физические процессы, происходящие в физическом космическом пространстве, в том числе и старты варп-кораблей Алькубьерре, могут породить 4-мерные кротовые норы в пространстве-времени, которые приводят к тому, что физическое пространство теряет топологическую связность — компактная область пространства, содержащая источник описанной метаморфозы, «отрывается» от всего остального пространства [1].

Методы и материалы; результаты. В работе используются методы теории потоков Риччи, общей теории относительности и дифференциальной топологии. Детальное описание процессов образования 4-мерных кротовых нор, сопровождающих сверхсветовые, а точнее, сверхбыстрые полеты варп-кораблей Алькубьерре, в нашем исследовании производится с помощью теории потоков Риччи с хирургией

$$\frac{\partial g_{ik}}{\partial t} = -2 R_{ik},$$

которая была предложена Гамильтоном и доведена до логического завершения Григорием Перельманом [2]. Образование 4-мерной кротовой норы посредством предельного потока Риччи, например, в случае замкнутого пространства S^3 , происходит по одному из двух возможных путей развития событий: 1) образуется сжимающаяся круглая сферическая форма S^3 или ее фактор S^3/Γ (который сжимается в точку за конечное время), либо 2) в точках максимальной кривизны $|R_{iklm}(x, t)|$ идет образование сингулярности типа бесконечного цилиндра $S^2 \times R$, т. е. формируется тонкая «шея» с после-

дующим ее «перекусыванием» с помощью хирургии и разделением пространства на два «куска». Этот второй путь отвечает процессу образования 4-мерной кротовой норы в пространстве-времени. Подробные детали того, как на самом деле происходит «перекусывание» и разрыв и как следует проводить данную «хирургию» очень сложны. Но именно это соответствует полету варп-корабля, и эти детали являются предметом нашего исследования. Первый отмеченный выше путь развития не может реализоваться, поскольку для этого на корабле просто нет необходимой энергии. Фактически это путь есть путь фантастического уничтожения пространства.

В докладе приводятся конкретные примеры потоков g_{ik} , и в рамках общей теории относительности получены формулы для плотности энергии, отвечающей описанным процессам.

Заключение. Предложенный в работе подход, опирающийся на теорию потоков Риччи, дает возможность описывать и рассчитывать все детали, сопровождающие полеты варп-корабля при выходе на сверхсветовой режим полета.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- [1] Гуц А.К. Энергия, необходимая для порождения варп-двигателем кротовых нор. *RusGrav-18. Российская гравитационная конференция. 18-я Междунар. конф. по гравитации, космологии и астрофизике: тез. докл.* Казань, Изд-во КФУ, 2024, с. 73–75.
- [2] Morgan J., Tian G. *Ricci Flow and the Poincaré Conjecture*. American Mathematical Society, Providence, RI, USA. 2007.

Description of Wormhole Formation Processes that Lead to Loss of Spatial Connectivity

Guts Alexander Konstantinovich^{1(*)}

aguts@mail.ru
SPIN-code: 3792-6510

Vakhniy Tatiana Vladimirovna²

vahniytv@mail.ru
SPIN-code: 3566-8640

¹ Sochi State University, Sochi, Russia

² Dostoevsky Omsk State University, Omsk, Russia

Abstract. It is proposed to describe the “superluminal” flights of Alcubierre warp ships using the Ricci flow theory. It is shown that such flights, accompanied by the formation of 4-dimensional wormholes, can be described in detail as a Ricci flow with surgery.

Keywords: wormholes, warp ships, loss of connectivity, Ricci flows, singularities, surgery

Introduction. Local physical processes occurring in physical outer space, including the launches of Alcubierre warp ships, can generate 4-dimensional wormholes in space-time, which lead to the fact that physical space loses topological connec-

tivity — a compact area of space containing the source of the described metamorphosis “breaks off” from the rest of space. [1].

Methods and materials; results. The methods of Ricci flow theory, general relativity and differential topology are used in the work. In our study, a detailed description of the formation processes of 4-dimensional wormholes accompanying superluminal, or rather, ultrafast flights of Alcubierre warp ships is carried out using the Ricci flow theory with surgery

$$\frac{\partial g_{ik}}{\partial t} = -2 R_{ik},$$

which was proposed by Hamilton and brought to its logical conclusion by Grigory Perelman [2]. The formation of a 4-dimensional wormhole by means of a limiting Ricci flow, for example, in the case of an enclosed space S^3 , occurs along one of two possible paths of development: 1) a compressible round spherical shape S^3 or its factor S^3/Γ is formed (which is compressed into a point in a finite time), or 2) at points of maximum curvature $|R_{iklm}(x, t)|$ a singularity of the type of infinite cylinder $S^2 \times R$, is formed, i. e. a thin “neck” is formed, followed by its “snacking” with the help of surgery and the division of space into two “pieces”. This second path corresponds to the formation of a 4-dimensional wormhole in space-time. The detailed details of how “snacking” and tearing actually occur and how this “surgery” should be performed are very complex. But this is exactly what corresponds to the flight of a warp ship, and these details are the subject of our research. The first development path mentioned above cannot be realized, because the ship simply does not have the necessary energy for this. In fact, this path is a path of fantastic destruction of space. The report provides specific examples of g_{ik} , flows, and within the framework of general relativity, formulas for the energy density corresponding to the described processes are obtained.

Conclusion. The approach proposed in this paper, based on the theory of Ricci flows, makes it possible to describe and calculate all the details accompanying warp ship flights when entering fast than light flight mode.

References

- [1] Guts A.K. Energy required to generate wormholes by a warp drive. *RusGrav-18. 18th Russian Gravitational Conference. International Conference on Gravitation, Cosmology and Astrophysics. Abstracts of reports*. Kazan, KFU Publishing House, 2024, pp. 73–75. (In Russ.).
- [2] Morgan J., Tian G. *Ricci Flow and the Poincaré Conjecture*. American Mathematical Society, Providence, RI, USA, 2007.