

УДК 530.12

DOI: 10.17223/00213411/63/6/130

*В.Г. КРЕЧЕТ¹, В.Б. ОШУРКО^{1,2}, А.Э. БАЙДИН¹***О СВОЙСТВАХ СТАЦИОНАРНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВИХРЕВЫХ ПОЛЕЙ И СПЛОШНЫХ СРЕД ***

В рамках ОТО рассматриваются свойства равновесных конфигураций самогравитирующей идеальной жидкости с баротропным уравнением состояния и вихревых физических полей. В качестве вихревого поля используется вихревое гравитационное поле, являющееся вихревой составляющей полного гравитационного поля. Показывается, что при надлежащем выборе определяющих параметров системы благодаря действию вихревого поля получаются решения уравнений Эйнштейна, описывающие геометрию пространства-времени «кротовых нор», среди которых есть «кротовые норы» с плоской асимптотикой.

Ключевые слова: гравитация, вихревые физические поля, «кротовые норы», сплошные среды.

В данной работе рассматриваются особенности в свойствах совместных стационарных распределений самогравитирующих вихревых физических полей и сплошных сред. В качестве одной из них мы выбираем идеальную жидкость с баротропным уравнением состояния $p = w\varepsilon$, $w = \text{const}$, $w \leq 1$.

Вихревыми физическими полями являются, например, азимутальные магнитные и электрические поля, дираковское спинорное поле с поляризованным спином, поле скоростей вращающейся сплошной среды и, наконец, вихревое гравитационное поле [1], являющееся вихревой составляющей полного гравитационного поля.

Свойства вихревого гравитационного поля и его возможную роль в астрофизике и космологии мы рассматривали ранее в работах [1, 2]. Главная, на наш взгляд, примечательная особенность вихревого гравитационного поля заключается в том, что оно может приводить к образованию «кротовых нор» – замечательных астрофизических объектов, теоретически предсказываемых в рамках ОТО без использования материи с очень экзотическими свойствами, например с отрицательным кинетическим членом в тензоре энергии-импульса или же с нарушением слабого энергетического условия ($\rho + \varepsilon > 0$). Материю с такими свойствами очень трудно, а может быть и вообще невозможно найти или получить.

Вихревые поля найти или получить совсем нетрудно. Например, источником стационарного азимутального магнитного поля является, как известно, постоянный прямолинейный электрический ток. Источником вихревого гравитационного поля, как показано нами в [2], может являться быстро вращающаяся сплошная среда, например, идеальная жидкость, а также дираковское спинорное поле с поляризованным спином. Может существовать также «аргіогі» вихревое гравитационное поле с образованной им «кротовой норой», получающееся теоретически как решение стационарных вакуумных уравнений Эйнштейна ($R_{ik} = 0$) в пространстве-времени определённого типа [3].

Для образования «кротовых нор» с помощью вихревых полей необходимо, чтобы они были достаточно интенсивными, чтобы их тензор энергии-импульса мог оказывать существенное влияние на свойства пространства-времени.

«Кротовые норы» представляют собой своеобразные тоннели в пространстве-времени, соединяющие между собой удалённые области нашей Вселенной или даже параллельные Вселенные, что даёт возможность в будущем совершать далёкие космические рейсы за сравнительно короткие времена. Их также можно использовать для создания машины времени. В некоторых случаях «кротовые норы» могут имитировать «чёрные дыры». Возможно организовать и многие другие интересные физические эффекты с использованием «кротовых нор». Например, если в «кротовую нору», соединяющую две параллельные Вселенные, вдвинуть магнит так, чтобы один из двух полюсов магнита находился на выходе из «кротовой норы» в одной Вселенной, а второй полюс на

* Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ, грант № 1195.2017/4.6.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>