ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ТЕОРИЯ ПОЛЯ

УДК 530.12:531.551

DOI: 10.17223/00213411/62/10/181

Е.В. КУВШИНОВА

ЭВОЛЮЦИЯ КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ВРАЩЕНИЕМ
С МЕТРИКОЙ ТИПА IX ПО БЬЯНКИ

Построена космологическая модель с расширением и вращением с метрикой типа IX по Бьянки. Модель описывает фридмановский этап эволюции Вселенной с последующим переходом к ускоренному экспоненциальному расширению, наблюдаемому в современную эпоху. Источником гравитационного поля в нашей космологической модели являются: ультрарелятивистское вещество, пыль и сопутствующая анизотропная вращающаяся темная энергия. Обсуждается возможность проявления космологического вращения в ходе астрофизических наблюдений.

Ключевые слова: пылевидная материя, темная энергия, ускоренное космологическое расширение.

Введение

На данный момент общепринятая точка зрения состоит в том, что наша Вселенная – однородна и изотропна [1]. Однако известны астрономические наблюдения, которые могут свидетельствовать в пользу крупномасштабных отклонений от изотропии в наблюдаемой Вселенной. Первый тип наблюдений касается исследования векторов поляризации электромагнитного излучения, пришедшего от далеких квазаров [2]. Оказалось, что векторы поляризации ориентированы не случайным образом, а имеют преимущественное направление [2]. Причем это направление явно проявляется для тех векторов, которые соответствуют достаточно удаленным квазарам. Второй тип наблюдений связан с так называемыми спиральными галактиками. Согласно последнему анализу [3], в одной части небесной сферы преобладают влево закрученные галактики, в другой части – вправо закрученные. На основе этой асимметрии была найдена выделенная ось в пространстве. Укажем здесь, что есть особый тип анизотропии в 4-пространстве – это анизотропия, обусловленная космологическим вращением. Поэтому в современной космологии сохраняют актуальность исследования возможного вращения Вселенной. Укажем некоторые из работ, посвященных космологическому вращению [4–7]. В данных работах рассматриваются следующие космологические метрики: обобщение метрики Гёделя, метрики типов II, VIII по Бьянки – и используются различные источники тяготения. При теоретическом моделировании космологического вращения целесообразно использовать метрики различных типов по Бьянки, которые не противоречат наблюдательным данным.

Отметим, что в современной космологии весьма актуально исследование темной энергии и темной материи [8, 9]. Предсказаны и открыты [10] локальные области космического пространства, в которых эйнштейновское антитяготение, создаваемое темной энергией, сильнее ньютоновского тяготения, создаваемого темной материей и барионами.

В работе [11] в рамках общей теории относительности была построена анизотропная космологическая модель с расширением и вращением с метрикой типа VIII по Бьянки. Рассматривается первая стадия инфляции Вселенной, заполненной скалярным полем и анизотропной жидкостью. Модель описывает фридмановский этап космологической эволюции с последующим переходом к ускоренному экспоненциальному расширению, наблюдаемому в современную эпоху. В подходе, реализованном в модели, анизотропная жидкость описывает вращающуюся темную энергию.

В работе [12] построена космологическая модель с расширением и вращением с метрикой типа II по Бьянки. Модель описывает фридмановский этап эволюции Вселенной с последующим переходом к ускоренному экспоненциальному расширению, наблюдаемому в современную эпоху.

В данной работе в рамках общей теории относительности построен космологический сценарий с вращением на основе метрики типа IX по Бьянки вида

$$ds^2 = (dt + A\omega^1)^2 - (B\omega^1)^2 - C^2((\omega^2)^2 + (\omega^3)^2), \quad (1)$$

Уважаемые читатели!

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

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