**Модель инфляции без начальной сингулярности**

***Кагиров Ринат Рустамович***

Студент 1 курса магистратуры кафедры физики частиц и космологии

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

физический факультет, Москва, Россия

E–mail: [kagirov2001@gmail.com](mailto:kagirov2001@gmail.com)

На сегодняшний день в гравитации и в Общей теории относительности, в частности, до сих пор существует множество нерешенных проблем связанных, например, с космологией. Решением этих и других проблем занимаются ученые по всему миру практически со времен создания ОТО. Сильными мотивами к разработке основного количества новейших альтернатив ОТО служат астрономические наблюдения последних лет, которые привели к необходимости введения в астрофизику и космологию, построенную на общей теории относительности, таких понятий, как «инфляция», «тёмная материя» и «тёмная энергия».

Наиболее общая скалярно-тензорная теория гравитации, включающей в себя как ОТО, так и многие другие модификации, является расширенная теория Хорндески [1], в которой предлагаются замечательные точки зрения для решения различных космологических проблем, таких как эволюция с отскоком или генезисом. Была показана в работах [2,3,4] возможность существования целого класса различных космологических сценариев без начальной сингулярности.

Сегодня Инфляционная модель Вселенной позволяет решить многие проблемы, возникающие в модели Горячей Вселенной, в частности, благодаря крайне высоким темпам расширения на инфляционной стадии разрешается проблема крупномасштабной однородности и изотропности Вселенной, однако в Инфляционной модели присутствует начальная сингулярность, от которой мы избавляемся в нашей работе.

Таким образом, исследуется возможность построения космологических моделей инфляционного типа без сингулярности в прошлом. Основное внимание уделено модели замкнутой Вселенной, которая в асимптотическом прошлом имеет постоянный радиус, а в будущем происходит инфляция и выход на Вселенную, доминированную безмассовым скалярным полем («kination»). Такая эволюция является аналогом модели генезиса с выходом на инфляцию, но в замкнутой Вселенной. Основной особенностью рассмотренной модели является отсутствие нарушения изотропного условия энергодоминантности (NEC), что позволяет использовать простейший квадратичный подкласс теории Хорндески, то есть фактически скалярное поле с необычным кинетическим членом и общую теорию относительности. Используя аппарат теории Хорндески для замкнутой Вселенной, было показано, что модель устойчива на всех временах, то есть в ней не возникает духов и градиентных неустойчивостей, а также численно найден спектр скалярных возмущений, оказавшийся плоским, что соответствует наблюдательным данным.

Впоследствии планируется улучшить процедуру нахождения спектра, чтобы иметь возможность точно найти его параметры, такие как наклон и амплитуда, а также найти спектр тензорных возмущений. В итоге это позволит поставить ограничения на параметры исследуемой модели.

**Список Литературы**

1. G. W. Horndeski, Int. J. Theor. Phys. 10, 363 (1974).
2. S. Mironov, V. Rubakov, and V. Volkova, JCAP 1810, 050 (2018) [arXiv:1807.08361 [hep-th]].
3. S. Mironov, V. Rubakov, and V. Volkova, arXiv:1905.06249 [hep-th].
4. S. Mironov, V Rubakov, and V Volkova. Genesis with general relativity  
   asymptotics in beyond horndeski theory. Physical Review D, 100(8):083521,  
   2019.