

Отзыв
на автореферат диссертации Тимошкина Александра Васильевича
«Космологические модели Вселенной с обобщенной жидкостью»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
01.04.02 – Теоретическая физика

Одной из актуальных задач теоретической космологии является объяснение ускоренного расширения современной Вселенной, открытого в 1998 году и с тех пор многократно подтверждённого различными астрономическими наблюдениями. Для решения этой задачи предлагаются различные теоретические модели тёмной энергии. В диссертационной работе рассматривается одна из наиболее интересных моделей, описывающих тёмную энергию, а именно, модель идеальной жидкости с обобщённым уравнением состояния. В терминах параметров уравнения состояния получено представление космологических моделей типа Малый разрыв, Мнимый разрыв и Квази-разрыв и моделей тёмной энергии в космологии на бране с разрывом. Изучено влияние взаимодействия тёмной энергии с тёмной материей на появление сингулярностей разного вида. Особо отметим построенную модель осциллирующей Вселенной с учётом взаимодействия тёмной энергии с тёмной материей, в которой возможно квазипериодическое появление сингулярностей типа Большой разрыв. В диссертационной работе последовательно учитывается свойство вязкости тёмной жидкости и исследовано влияние тёмной материи на поведение такой жидкостей. Показано, что присутствие тёмной материи может привести к изменению сингулярного поведения параметра Хаббла.

Ёще одним направлением исследования в диссертации является описание теплового рассеяния в формализме энтропийной космологии. В модели энтропийной космологии диссипативные свойства Вселенной выражены через термодинамические параметры уравнения состояния. Диссертационная работа не ограничивается исследованием нынешней стадии развития Вселенной и предсказанием её будущего. Отметим описание инфляционной стадии эволюции Вселенной с помощью двухкомпонентной жидкости, удовлетворяющей обобщенному уравнению состояния. На примере теоретической модели жидкости Ван дер Ваальса показано, что учёт вязкости жидкости влияет на параметры инфляции и позволяют достигнуть согласия с данными астрономических наблюдений телескопа «Планк», полученных несколько лет назад. Помимо этого установлено, что учёт вязкости позволяет решить проблему самовоспроизведения инфляции путём влияния на параметры инфляции.

Результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих международных и отечественных журналах, докладывались автором на

международных конференциях и семинарах. Публикации автора полностью отражают содержание защищаемых положений, а автореферат – основное содержание и результаты диссертации, выносимые на защиту. В автореферате диссертации отражена актуальность и степень разработанности темы исследования, обсуждена новизна и значимость полученных результатов.

По моему мнению, диссертационная работа «Космологические модели Вселенной с обобщенной жидкостью» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 28.08.2017), поэтому её автор, Тимошкин Александр Васильевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – Теоретическая физика.

Ведущий научный сотрудник
отдела теоретической физики высоких энергий
Научно-исследовательского института а
ядерной физики имени Д.В. Скобельцына
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук
(01.04.02 – Теоретическая физика)



Вернов Сергей Юрьевич
svernov@theory.sinp.msu.ru

10.10.2018

Подпись С. Ю. Вернова удостоверяю

И.о. директора НИИЯФ МГУ,
профессор




В. И. Саврин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
119991, г. Москва, Ленинские горы, 1;
тел.: + 7(495)939-10-00; info@rector.msu.ru; www.msu.ru;

Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына
119991, ГСП-1, г. Москва, Ленинские горы, 1, строение 2.
тел.: + 7(495)939-18-18; e-mail: info@sinp.msu.ru