

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Тимошкина Александра Васильевича
«Космологические модели Вселенной с обобщенной жидкостью»,

представленной на соискание учёной степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

В автореферате диссертации А.В. Тимошкина дана общая характеристика работы, обоснована актуальность, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, охарактеризованы ее научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приведены положения, выносимые на защиту.

Краткое изложение содержания диссертации включает описание трех глав. В главе 1 рассмотрены модели Вселенной с линейным и нелинейным уравнением состояния вида $p = \omega(t)\rho + \Lambda(t) + f(\rho)$. Для различных форм зависимости параметров от времени найдены аналитические решения уравнений эволюции, исследованы режимы ускоренного расширения Вселенной и различные возможные виды сингулярностей. Рассмотрены аналогичные решения для модели с браной в пятимерном пространстве-времени, а также однокомпонентные и двухкомпонентные модели с неоднородной темной жидкостью с вязкостью, для которых изучен переход в эру с турбулентностью.

В главе 2 исследуются модели с взаимодействием темной энергии и темной материи, которые описаны как жидкости с линейными уравнениями состояния с зависящими от времени параметрами. Получены и исследованы решения, описывающие сингулярности типов Большой разрыв и Малый разрыв, космологические модели с отскоком, проведено обобщение на случай вязких темных жидкостей.

В третьей главе исследованы инфляционные модели в ранней Вселенной, в которых рассмотрены различные виды параметра $\omega(\rho)$ и вязкости, пропорциональной H и H^2 . Вычислены параметры инфляции, выделены сценарии, подтверждаемые астрономическими наблюдениями. Изучено влияние взаимодействия между энергией и материей на эволюцию ранней Вселенной, рассмотрены диссипативные инфляционные сценарии и модели инфляции в терминах уравнения Ван дер Ваальса.

К данному автореферату имеются следующие замечания.

1. В тексте автореферата нет мотивировки рассмотрения уравнений состояния с параметрами $\omega(t)$, $\Lambda(t)$, явно зависящими от времени.

2. В описании главы 2 приведено много аналитических решений уравнений эволюции, но только для одного из них указан вид (14) функции взаимодействия Q . Смысл Q_1 и Q_2 в формуле (10) неясен.

Указанные замечания не снижают высокой оценки работы, о которой можно судить по автореферату и публикациям.

Автореферат диссертации и опубликованные работы дают основание полагать, что их автор Тимошкин Александр Васильевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Заведующий кафедрой
функционального анализа и геометрии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Тверской государственный университет»
(170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33; (4822) 34-24-52;
rector@tversu.ru; http://university.tversu.ru),
доктор физико-математических наук
(05.13.18 – Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ),
профессор

Шаров Герман Сергеевич

25.09.2018

Подпись Шарова Г.С. заверено

Проректор по ИСЭО



У. А. Касимов