

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Павлова Александра Егоровича**
«Гамильтонова динамика гравитационных систем», представленной на
соискание учёной степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.3.3. **Теоретическая физика**

Актуальность темы подтверждается повышенным интересом в XXI веке научного сообщества к фундаментальной физике. Кризис в стандартной космологии связан с возникшими проблемами в физическом объяснении необычных состояний материи. Автор стремится объяснить новые данные экспериментов, опираясь на принципы симметрии и современные разделы математики.

В **первой главе** эффективно используется теория вариационных комплексов, являющаяся обобщением дифференциальных комплексов де Рама. Оператор внешнего дифференциала Картана, который применяется в теории функций, находит естественное обобщение в теории функционального анализа. В **второй главе** предварительно рассматривается АДМ слоение пространственно-временного континуума, после чего проводится гамильтонова редукция фазового пространства Тейхмюллера. Введённые глобальные характеристики: внутреннее время и внешнее время применяются в **третьей главе** на примере космологии Фридмана. Внутреннее время приобретает смысл масштабного фактора, внешнее время пропорционально параметру Хаббла. В космологии уравнение Фридмана имеет смысл связи интервалов времени. Автором найдены точные решения космологических уравнений, которые ранее предпочитали численно интегрировать. В **четвёртой главе** миксмастерные анизотропные модели изучаются с применением бесконечномерных алгебр Каца – Муди. Тип алгебр связывается с регулярным или хаотическим поведением моделей. В **пятой главе** рассматривается конформно - инвариантный лагранжиан Стандартной модели элементарных частиц. С помощью механизма спонтанного нарушения симметрии предлагается обойтись без введения феноменологического подхода. В такой конструкции квантовый конденсат топ-кварка заменил тахионный массовый член в потенциале Хиггса. Далее доказывается принципиальное существование во вселенной Фридмана квантовых конденсатов массивных полей. Автором показано, что экзотическим уравнениям состояния удовлетворяют казимировские вакуумные поля.

Основные результаты Павлова А.Е. своевременно опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. В наукометрическую базу цитирований SCOPUS входит 21 статья, 3 статьи из которых входят в Web of Science.

Результаты, представленные в диссертации, являются оригинальными и представляют несомненный интерес для специалистов, работающих в области гравитации и космологии. Считаю, что диссертация Павлова А.Е.

выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

На основе материалов автореферата можно сделать вывод, что диссертация Павлова А.Е. «Гамильтонова динамика гравитационных систем» соответствует разделу II Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утверждённому Учёным советом РУДН протокол №12 от 23.09.2019 г., удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Ведущий научный сотрудник
Лаборатории информационных технологий
Объединённого института ядерных исследований,
доктор физико-математических наук
(01.04.02 – Теоретическая физика),
Доцент



Саха Биджан

04.04.2023 г.

Объединённый институт ядерных исследований, Лаборатория
информационных технологий имени М.Г. Мещерякова.

Адрес: 141980, Московская область, г. Дубна, Объединённый институт
ядерных исследований, Лаборатория информационных технологий имени
М.Г. Мещерякова

Тел.: +7(49621)6-40-19, E-mail: bijan64@mail.ru

Подпись Саха Биджана заверяю:

Ученый секретарь ЛИТ
Дереновская О.Ю.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Павлова Александра Егоровича**
«Гамильтонова динамика гравитационных систем», представленной на
соискание учёной степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.3.3. **Теоретическая физика**

В последнее время, в связи с проблемами, связанными с интерпретацией тёмной энергии во Вселенной, повышенный интерес уделяется физиками - теоретиками модификации Общей Теории Относительности. Оказалось, что убывание яркости звёздных объектов происходит существенно быстрее, чем предсказывает стандартная теория расширяющейся Вселенной. Сверхновые находятся на расстоянии большем, следовательно, космологическое расширение в последний период, согласно инфляционным теориям, происходит с ускорением. Автор же стремится объяснить новые данные экспериментов, опираясь на принципы симметрии и включение в арсенал физиков современных разделов математики. Актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Говоря о загадочной природе тёмной энергии, подразумевается, что это понятие не вписывается в классификацию полей по неприводимым представлениям группы Пуанкаре. Фундаментальные физические полевые уравнения получаются из соответствующей группы симметрии. Теория гравитации была названа создателем Общей Теорией Относительности, поскольку в названии отражён эвристический руководящий принцип. Он привёл к релятивистской теории гравитации. Группа Вейля включает в себя группу Пуанкаре, дополненную масштабными преобразованиями. Группа конформных преобразований включает в себя группу Вейля и дополняется четырьмя инверсионными преобразованиями.

Диссертант уделяет серьёзное внимание проблеме интерпретации времени. В современной физике, концепция Ньютона абсолютного времени, пригодная для решения задач классической механики, ведёт к неудовлетворительному объяснению современных наблюдательных данных. Уравнение Фридмана, используемое космологами для интерпретации диаграммы Хаббла, приобретает смысл соотношения между временными интервалами внутреннего времени и координатного времени в классической космологии. В конформной космологии параметр Хаббла приобретает смысл внешнего времени Вселенной.

Основные результаты Павлова А.Е. своевременно опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. В базу цитирований SCOPUS входит 21 статья, 3 статьи из которых входят в Web of Science. Считаю, что следовало, конечно же, дополнить список научных работ монографией автора: Павлов А. Е. Гамильтонова динамика гравитационных систем. М.: ЛЕНАНД, 2023. 240 с.

Результаты, представленные в диссертации, являются оригинальными и представляют несомненный интерес для специалистов, работающих в

области гравитации и космологии. Считаю, что диссертация Павлова А.Е. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

На основе материалов автореферата можно сделать вывод, что диссертация Павлова А.Е. «Гамильтонова динамика гравитационных систем» соответствует разделу II Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утверждённому Учёным советом РУДН протокол №12 от 23.09.2019 г., удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Заведующий кафедрой
«Сопроотивление материалов и детали машин»
Института механики и энергетики имени В. П. Горячкина
ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
доктор технических наук
(05.20.03 – Технологии и средства технического
обслуживания в сельском хозяйстве),
профессор

С. П. Казанцев

10.04.2023 г.

Российский государственный аграрный университет – Московская
сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева

Адрес: 127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49,
Российский государственный аграрный университет –
Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева
Тел.: +8(499)976-06-73, E-mail: kspts@bk.ru

Подпись С. П. Казанцева заверяю:

ПРОРЕКТОР
ПО КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И
ИМУЩЕСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ



И. О. СТЕПАНЕЛЬ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Павлова Александра Егоровича**
«Гамильтонова динамика гравитационных систем», представленной на
соискание учёной степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.3.3. **Теоретическая физика**

В последние годы были получены новые данные о сверхновых для больших красных смещений. Эти данные отражают состояние материи, которая даёт основной вклад в космическую эволюцию на расстояниях, сравнимых с размером Вселенной. Оказалось, что наша Вселенная заполнена не галактической пылью, а загадочным веществом совершенно неясной природы. Данные наблюдений интерпретируются классической космологией как ускоренное расширение Вселенной. В работах автора предлагается иная точка зрения на эволюцию Вселенной, без введения лямбда-члена.

Предполагается, что наблюдательные данные свидетельствуют о конформной симметрии законов природы и эволюции масс. Спектр фотонов, испущенных атомами на далёких звёздах миллиарды лет назад, запоминает размеры атомов, которые определялись их массами в то далёкое время. Этот спектр сравнивается со спектром таких же атомов на Земле, но с увеличившейся в течение эволюции массой. В результате мы наблюдаем красное смещение спектральных линий.

В режиме предельно жёсткого состояния ранняя Вселенная является фабрикой космологического рождения массивных векторных бозонов из вакуума, когда комптоновская длина волны этих бозонов совпадает с горизонтом событий ранней Вселенной, поэтому конформно-инвариантные версии Стандартной модели элементарных частиц и Общей Теории Относительности могут, в принципе, объяснить происхождение наблюдаемой материи как конечного продукта распада первичных бозонов.

Основные результаты Павлова А. Е. своевременно опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. В базу цитирований SCOPUS входит 21 статья, 3 статьи из которых входят в Web of Science. Считаю, что следовало, конечно же, дополнить список научных работ монографией автора: Павлов А. Е. Гамильтонова динамика гравитационных систем. М.: ЛЕНАНД, 2023. 240 с.

Результаты, представленные в диссертации, являются оригинальными и представляют несомненный интерес для специалистов, работающих в области гравитации и космологии. Считаю, что диссертация Павлова А.Е. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

На основе материалов автореферата можно сделать вывод, что диссертация Павлова А.Е. «Гамильтонова динамика гравитационных систем» соответствует разделу II Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов»,

утверждённому Учёным советом РУДН протокол №12 от 23.09.2019 г., удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Доцент кафедры

«Соппротивление материалов и детали машин»

Института механики и энергетики имени В. П. Горячкина

ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева»,

кандидат технических наук

(05.20.03 – Технологии и средства технического

обслуживания в сельском хозяйстве)



Н. В. Серов

13.04.2023 г.

Российский государственный аграрный университет – Московская
сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева

Адрес: 127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49,

Российский государственный аграрный университет –

Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева

Тел.: +8(499)976-06-73, E-mail: kspts@bk.ru

Подпись Н. В. Серова заверяю:

ПРОРЕКТОР

ПО КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И

ИМУЩЕСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ

И. О. СТЕПАНЕЛЬ

