

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Магазева Алексея Анатольевича  
«Интегрирование классических и квантовых уравнений движения на группах Ли и  
однородных пространствах во внешних полях», представленной на соискание ученой  
степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 –  
теоретическая физика

Решение актуальных задач квантовой теории поля требует знания точных решений полевых уравнений. Например, хорошо известно, что такие непертурбативные квантовые эффекты как нарушение киральной  $U(1)$ -симметрии, эффект Казимира, рождение частиц внешним полем не могут быть последовательно описаны в рамках теории возмущений. В связи с этим разработка математических методов построения точных решений релятивистских волновых уравнений является весьма актуальной в теоретической физике, собственно как и задача интегрирования соответствующих классических уравнений движения во внешних полях. Помимо того, что решения классических уравнений имеют самостоятельную ценность, они также позволяют анализировать и некоторые особенности соответствующих квантовых систем.

В своей диссертационной работе А.А. Магазев предложил концептуально новые подходы к построению точных решений полевых уравнений во внешних фоновых полях. Разработанная им теория интегрирования базируется на идее максимально эффективного использования некоммутативных симметрий рассматриваемого уравнения для построения базиса его точных решений. При этом в отличие от схожей концепции *суперинтегрируемости*, получившей в последнее время большое распространение, представленные в диссертации методы и результаты ориентированы на применение симметрий именно с конструктивной точки зрения, что подтверждается представленными в работе конкретными алгоритмами нахождения точных решений по имеющейся алгебре симметрии.

Результаты диссертационной работы докладывались на международных конференциях и семинарах, опубликованы в международных и отечественных научных изданиях.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. На стр.4 автореферата автор приводит в качестве примера однородного пространства метрику Робертсона-Уолкера. Хорошо известно, что метрики такого типа были получены Фридманом, а затем Леметром, по меньшей мере на 10 лет раньше Робертсона и Уолкера. В литературе такие метрики называются метриками Фридмана-Леметра-Робертсона-Уолкера.
2. На стр. 5 и 8 автор пишет о вкладе в развитие метода некоммутативного интегрирования некоего А.А. Шаповалова, хотя в ссылке на стр. 5 в качестве автора соответствующей работы указан А.В. Шаповалов (совместно с И.В. Широковым).

3. На стр. 5 автореферата в разделе «Степень разработанности темы исследования» утверждается, что «... в настоящий момент теория разделения переменных является полностью завершённой для геодезического уравнения Гамильтона-Якоби...», а на стр. 7 автореферата в разделе «Научная новизна» и п. 5 «Положений, выносимых на защиту» (стр. 9) указано, что в диссертации впервые получены необходимые и достаточные условия интегрируемости в квадратурах геодезических потоков на однородных пространствах с инвариантными метриками. Не ясно, как эти два утверждения согласуются друг с другом.

Все замечания носят технический характер и не снижают высокий уровень диссертационной работы.

Все сказанное позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа «Интегрирование классических и квантовых уравнений движения на группах Ли и однородных пространствах во внешних полях» по своему теоретическому уровню и научной новизне, а также сложности решаемых задач и совокупности полученных результатов имеет важное значение для квантовой теории поля и теории гравитации.

В целом, судя по автореферату, по актуальности, теоретической значимости и степени охвата решаемых задач диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а ее автор, Магазев Алексей Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Профессор кафедры квантовой теории поля  
Национального исследовательского  
Томского государственного университета,  
доктор физико-математических наук  
(специальность 01.04.02 – теоретическая физика),  
Казинский Петр Олегович

ky

19.10.2017

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»;

РФ, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36;

Тел.: +7 (3822) 529-852

E-mail: [rector@tsu.ru](mailto:rector@tsu.ru);

Web-сайт: [www.tsu.ru](http://www.tsu.ru)



Подпись

УДОСТОВЕРЯЮ

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ТГУ

*Handwritten signature*

Н. А. САЗОНТОВА