

ОТЗЫВ

на автореферат Магазева Алексея Анатольевича на тему «Интегрирование классических и квантовых уравнений движения на группах Ли и однородных пространствах во внешних полях», представленной к защите в диссертационный совет Д 212.267.07 на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – Теоретическая физика

Развитие методов точного интегрирования линейных и нелинейных уравнений теоретической физики играет исключительно важную роль в современных исследованиях в области квантовой теории поля, космологии, общей теории относительности, теории струн и пр. Диссертационная работа А.А. Магазева посвящена проблеме интегрирования дифференциальных уравнений, описывающих динамику классических и квантовых релятивистских частиц во внешних гравитационных и электромагнитных полях, инвариантных относительно транзитивных групп преобразований.

В диссертации предложены методы интегрирования классических уравнений движения, а также методы построения точных решений релятивистских волновых уравнений Клейна-Гордона и Дирака на однородных пространствах групп Ли. Результаты представлены в семи главах в форме строгих теорем и конкретных алгоритмов интегрирования. Рассмотрено большое число иллюстрирующих примеров. Особо следует отметить полученные автором классификационные результаты: исчерпывающим образом исследована интегрируемость уравнений геодезических и затем и магнитных геодезических на трех- и четырехмерных однородных римановых пространствах. Обратим также внимание на проблему интегрируемости уравнений Вонга, описывающих динамику пробной частицы во внешнем калибровочном поле. Структура этих уравнений намного сложнее, чем структура соответствующих геодезических уравнений, в связи с чем в литературе известно лишь сравнительно небольшое число типов калибровочных полей, в которых возможно точное решение уравнений Вонга. В диссертации А.А. Магазева эта проблема была исследована с более общих теоретико-групповых позиций; в частности, им был получен критерий интегрируемости уравнений Вонга с помощью их интегралов движения, линейных по импульсной координате.

Автореферат не лишен некоторых недостатков.

1. При описании полученных в диссертационной работе результатов в автореферате применяется разнообразная терминология, в том числе редко используемая в специалистами в теоретической физике, а свойственная скорее математическим работам. Это несколько затрудняет чтение автореферата и понимание ключевых результатов.

2. На стр. 13 приведена метрика МакЛеннана-Тарига-Таппера, как не допускающая разделение переменных в соответствующем уравнении Гамильтона-Якоби, но допускающая интегрирование геодезических уравнений предложенным в диссертации методом. Вместе с тем известно, что решение МакЛеннана-Тарига-Таппера – это решение системы уравнений Эйнштейна-Максвелла, то есть помимо метрики оно также содержит и некоторое электромагнитное поле. Из автореферата не ясно, была ли исследована возможность интегрируемости уравнений движения электрически заряженных пробных частиц на фоне решения МакЛеннана-Тарига-Таппера, т.е. с учетом электромагнитного поля?

В целом автореферат демонстрирует высокий научный уровень диссертационной работы. Результаты этого исследования были широко представлены на национальных и международных конференциях и опубликованы в научной печати, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в изданиях, индексируемых Scopus и Web of Science.

Представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям, предъявляемым к докторским

диссертациям, а ее автор, Магазев Алексей Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – Теоретическая физика.

Заведующий кафедрой
прикладной и теоретической физики
Новосибирского государственного технического университета,
доктор физико-математических наук
(01.04.02 – теоретическая физика),
профессор

Дубровский Владислав Георгиевич
e-mail: dubrovsky@ngs.ru
Тел.: +7 (383)3460655

15.10.2017

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»;
Россия, 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20;
Тел.: +7 (383) 346-08-43;
e-mail: rector@nstu.ru
web: www.nstu.ru

Ученый секретарь НГТУ,
д. ф.-м. н., профессор



Г.М. Шумский.