

"УТВЕРЖДАЮ"



проректор
по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВПО
«ТГУ им. Л.Н. Толстого»
кандидат политических наук, доцент
Подрезов К.А.

« 9 » декабря 2014 г.

**Отзыв ведущей организации
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
на диссертационную работу Герасимовой Ольги Вячеславовны
«Дифференциально-алгебраические и геометрические основы центральной динамики
на кривых второго порядка»,
представленную
на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.06 (математическая логика, алгебра и теория чисел)**

Диссертация О.В. Герасимовой выполнена на **актуальную тему**, она относится к дифференциальной алгебре и посвящена рассмотрению алгебраических аспектов теоретической физики.

Понятия дифференциальной алгебры квадратичной динамики и дифференциальной алгебры центрально-квадратичной динамики появились в работах Ю.П. Размысловым в 2010-2013 годах. Размысловым было начато изучение этих алгебр и их представлений в сходящихся степенных рядах от одной переменной над полем комплексных чисел \mathbb{C} , что позволило ему обосновать закон квадратично катящихся симплексов.

В диссертационной работе показано, что язык дифференциальных алгебр является естественным методом для описания восходящих к Декарту моделей центральных силовых полей, динамика которых квадратична. В работе удалось построить универсальную модель квадратичной и центрально-квадратичной динамики, объединяющую разнородные физические модели и указать единый способ получения первых интегралов, что заложило фундамент для дальнейшего построения моделей движения по кривым третьего и высших порядков.

Диссертация О.В. Герасимовой состоит из введения, пяти глав и списка цитированной литературы, включающего 31 наименование. Общий ее объем составляет 86 страниц.

Во введении обосновывается актуальность темы, содержится формулировка основных результатов диссертации и излагается краткое содержание работы по главам.

В первой главе введена аксиоматика дезарговой проективной плоскости, координатное тело которой коммутативно, в терминах роллинга, что позволило определить координаты точки на аффинной карте дезарговой проективной плоскости. Основным результатом данной главы является критерий несжимаемости, определяющий необходимые

и достаточные условия декартовости проективной плоскости. Доказана теорема о касательном расслоении к кривой второго порядка.

Основным результатом второй главы является лемма о директрисе и фокусе, дающая геометрическое описание центрально-квадратичной динамики. Рассмотрены примеры центральных полей, движение в которых происходит по кривым второго порядка. Дается описание движений для гармонического осциллятора, полей кулонова и птолемея типов, движений по однополостному и двуполостному гиперboloиду; найдены их первые интегралы.

Третья глава посвящена применениям соотношений Капелли. Для счетномерной дифференциальной алгебре над полем \mathbb{R} (или \mathbb{C}) определяются гомоморфизмы Тейлора и аналитический спектр, позволяющие представлять элементы дифференциальной алгебры сходящимися степенными рядами. Доказано, что для любого нильпотентного элемента a дифференциальной алгебры A существует такой идеал M из аналитического спектра, что образ элемента a в фактор-алгебре A/M не равен нулю. Доказана лемма о нильпотентном элементе, частным случаем которой является известное утверждение о дифференцировании нильпотентных элементов. Используя соотношения Капелли, строятся проинтегралы дифференциальной алгебры центрально-квадратичной динамики.

В четвертой главе работы, используя полученный в первом параграфе комбинаторный результат, дается описание редуцированной алгебры квадратичной динамики и ее проинтегралов. Присоединение к алгебре квадратичной динамике Декарта-Уоттона некоторого элемента позволяет записать уравнения центрально-квадратичной динамики в виде, допускающим возможность интегрирования.

В пятой главе исследуется спектр коммутаторного гамильтониана. Описан спектр коммутаторного гамильтониана в случае конечной группы; вычислен спектр интегрального оператора, являющегося обобщением коммутаторного гамильтониана, на компактной группе. Показано, что в случае компактной группы $SU(2, \mathbb{C})$ спектр полученного интегрального оператора совпадает со спектром оператора Шрёдингера для атома водорода.

В диссертации применяются методы дифференциальной алгебры, элементарные методы теории дифференциальных уравнений, метод соотношений Капелли и техника гомоморфизмов Тейлора.

Отметим некоторые недостатки работы, не носящие принципиального характера. Список литературы в диссертации приведен не в алфавитном порядке, а в порядке цитирования; не ясна нумерация теорем в диссертации (они либо нумеруются в каждом параграфе отдельно, либо вообще не нумеруются), что создает некоторые неудобства при чтении работы.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что диссертация Герасимовой Ольги Вячеславовны является научно-квалификационной работой в области дифференциальной алгебры, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, являющиеся существенным научным достижением в области дифференциальной алгебры и ее приложений. Работа имеет теоретический характер.

Все результаты являются новыми и снабжены строгими математическими доказательствами. Основное содержание диссертации опубликовано в открытой печати в десяти публикациях автора, три из которых в журналах из Перечня ВАК РФ.

Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

Результаты диссертации могут быть использованы при решении различных задач в теории дифференциальных алгебр, теоретической физике и квантовой теории. Они могут быть полезны специалистам, работающим в МГУ им. М.В. Ломоносова, ТГПУ им. Л.Н. Толстого, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ИТЭФ, ИТПМ и в других научных центрах России и зарубежом.

Тематика и содержание диссертации Герасимовой О. В. отвечает паспорту специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел по формуле специальности и области исследования.

Диссертационная работа Герасимовой Ольги Вячеславовны «Дифференциально-алгебраические и геометрические основы центральной динамики на кривых второго порядка», представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 (математическая логика, алгебра и теория чисел), соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а автор диссертации – Ольга Вячеславовна Герасимова – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв подготовлен доктором физико-математических наук Балабой Ириной Николаевной.

Отзыв обсужден и утвержден на заседании кафедры алгебры, математического анализа и геометрии ФГБОУ ВПО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» 5 декабря 2014 года, протокол № 5 (голосование единогласно).

Зав. кафедрой алгебры, математического
анализа и геометрии,
доктор физико-математических наук,
профессор

Н.М. Добровольский

Профессор кафедры алгебры,
математического анализа и геометрии,
доктор физико-математических наук,
доцент

И.Н. Балаба



Подпись *Н.М. Добровольского, Балабы*
Зав. кафедрой алгебры, математического анализа и геометрии,
доцент
делопроизводства и связи