

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.054.04 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ГИДРОДИНАМИКИ ИМ. М.А. ЛАВРЕНТЬЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 03.03.2020 № 1

О присуждении Сираевой Диларе Тахировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Подмодели уравнений гидродинамического типа с давлением в виде суммы функций плотности и энтропии» по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, принята к защите 24 декабря 2019 года, протокол № 11, диссертационным советом Д 003.054.04 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук, 630090, пр. Академика Лаврентьева, 15, г. Новосибирск, Россия, созданным приказом № 782/нк Минобрнауки России от 24.06.2016 г.

Соискатель Сираева Дилара Тахировна, 1991 года рождения, в 2014 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», в 2018 году окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории «Дифференциальные уравнения механики» Института механики им. Р.Р. Мавлютова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Институте механики им. Р.Р. Мавлютова – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Хабиров Салават Валеевич, работает в Институте механики им. Р.Р. Мавлютова – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук в лаборатории «Дифференциальные уравнения механики» в должности главного научного сотрудника.

Официальные оппоненты:

Нещадим Михаил Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория обратных задач математической физики, ведущий научный сотрудник;

Григорьев Юрий Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория анализа и оптимизации нелинейных систем отдела вычислительных технологий, главный научный сотрудник,
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет» (ФГБОУ ВО «БашГУ»), в своем положительном отзыве, подписанном Сабитовым Камилем Басировичем, доктором физико-математических наук, профессором, чл.-корр. АН РБ, заведующим кафедрой математического анализа СФ БашГУ, и утвержденном Захаровым Вадимом Петровичем, доктором химических наук, проректором по научной и инновационной работе БашГУ, указала, что рассматриваемая диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне на актуальную тему, в ней получены новые

научные результаты, и она удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842. Автор диссертации Сираева Дилара Тахировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу по теме диссертации, из которых в научных изданиях, входящих в издания из перечня ВАК, опубликованы 4.

Наиболее значимые работы:

1. Сираева Д.Т. Оптимальная система неподобных подалгебр суммы двух идеалов // Уфимский математический журнал. 2014. Т. 6, вып 1. С. 94-107.
2. Сираева Д.Т., Хабиров С.В. Инвариантная подмодель ранга 2 на подалгебре из линейной комбинации переносов для модели гидродинамического типа // Челябинский физико-математический журнал. 2018. Т. 3, вып. 1. С. 38-57.
3. Сираева Д.Т. Классификация стационарных подмоделей ранга 2 идеальной гидродинамики // Челябинский физико-математический журнал. 2019. Т. 4, вып. 1. С. 18-32.
4. Сираева Д.Т. Канонический вид инвариантных подмоделей ранга 2 эволюционного типа идеальной гидродинамики // Сибирский журнал индустриальной математики. 2019. Т. 22, вып. 2. С. 70-80.
5. Сираева Д.Т. Движение объема частиц, соответствующее инвариантному решению подмодели ранга 2 гидродинамического типа // Труды Института механики им. Р.Р. Мавлютова Уфимского научного центра РАН. 2016. Т. 11, вып 2. С. 205-209.
6. Сираева Д.Т. Построение инвариантных подмоделей ранга 2 уравнений гидродинамического типа с уравнением состояния специального вида // Волны и вихри в сложных средах: 9-ая международная конференция-школа молодых ученых; 5-7 декабря 2018 г. Москва: Сборник материалов школы. М.: ООО «Премиум-принт», 2018. С. 141-143.

На автореферат поступило 3 отзыва:

1. От д.ф.-м.н. Боровских Алексея Владиславовича, профессора кафедры дифференциальных уравнений Федерального государственного бюджетного образова-

тельного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

2. От д.ф.-м.н. Филимонова Михаила Юрьевича, ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук.

3. От д.ф.-м.н. Федорова Владимира Евгеньевича, проректора по учебной работе, профессора кафедры математического анализа Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет».

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность диссертационного исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Отзывы содержат следующее замечание: в диссертационной работе построены три подграфа вложенных подалгебр 12-мерной алгебры Ли, но представление всего графа отсутствует.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в исследовании дифференциальных уравнений симметричными методами и наличием публикаций в указанной сфере исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложен алгоритм, на основе которого построена оптимальная система неподобных подалгебр 12-мерной алгебры Ли, содержащей в качестве центра оператор дифференцирования по давлению и допускаемой квазилинейной системой дифференциальных уравнений в частных производных;

по оптимальной системе построены три подграфа вложенных подалгебр;

для цепочки вложенных подалгебр малой размерности одного из подграфов показано вложение подмоделей, состоящих из дифференциальных уравнений с различным числом независимых переменных (с различным рангом);

классифицированы все инвариантные подмодели ненулевого ранга;

доказано, что существует канонический вид для 13 инвариантных подмоделей ранга 3 и для 39 инвариантных подмоделей ранга 2 эволюционного и стационарного типов;

проведена редукция двух частично инвариантных подмоделей ранга 3 дефекта 1 к инвариантным подмоделям 11-мерной и 12-мерной алгебр Ли;

вычислены инварианты всех 3-мерных подалгебр 12-мерной алгебры Ли и построены все инвариантные подмодели ранга 1 – системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Для четырех систем получены точные решения;

для инвариантной подмодели ранга 2 квазилинейной системы гидродинамического типа найдены интегралы, симметрический гиперболический вид и преобразования эквивалентности системы. Определено условие задания начальных данных в случае системы не типа Коши. Для плотности, зависящей от одной лагранжевой переменной, получено два типа точных решений переопределенной инвариантной подмодели ранга 2 и исследовано движение частиц в пространстве в целом для данных решений: одни решения описывают изобарическое движение вдоль траекторий с постоянной плотностью и исчезающей дозвуковой областью. Другие решения описывают движение частиц под действием поршня.

Теоретическая значимость исследований заключается в том, что:

построены новые подмодели системы квазилинейных дифференциальных уравнений гидродинамического типа с давлением в виде суммы функций плотности и энтропии и найдены точные решения подмоделей аналитическим способом. Применена качественная теория дифференциальных уравнений для инвариантной подмодели ранга 2 квазилинейной системы гидродинамического типа. Выполнено описание движения частиц в пространстве в целом.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что полученные точные решения могут быть использованы при апробации численных методов; описания трехмерного движения частиц в пространстве без коллапса и под действием поршня с заданным уравнением состояния.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

при проведении исследований использованы апробированные аналитические методы группового анализа дифференциальных уравнений и методы качественной теории дифференциальных уравнений;

использован опыт применения теорем группового анализа дифференциальных уравнений к уравнениям газовой динамики с уравнением состояния общего вида;

приведены строгие математических доказательства всех утверждений диссертационной работы;

использован математический программный пакет Maple 2018 для проведения и проверки вычислений.

Личный вклад соискателя состоит в участии в постановке задач; доказательстве основных результатов диссертации, проведении вычислений, в аналитическом построении точных решений, интерпретации и анализе результатов, подготовке публикаций и выступлении с научными докладами на научных конференциях.

На заседании 03 марта 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Сираевой Диларе Тахировне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, участвующих в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за –19, против –0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета
д.ф.-м.н., профессор

Хлуднев Александр Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета
д.ф.-м.н., доцент

«04» марта 2020 г.



Рудой Евгений Михайлович