



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Таджикского государственного
финансово-экономического университета,

кандидат экономических наук, доцент

Х.А Абдуалимзода

«23» апреля 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таджикского государственного финансово-экономического университета

Диссертация Шарипова Бобоали «Вполне интегрируемые системы уравнения в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами», выполнена на кафедре высшей математики Таджикского государственного финансово-экономического университета.

Шарипова Бобоали защитил кандидатскую диссертацию в 1985 году на тему «Явные формулы представления многообразий решений некоторых переопределенных систем уравнений в частных производных» в специализированном совете К 065.01.02 при Таджикском государственном университете им. В.И. Ленина, диплом к. ф.-м. н., СМ № 025119.

В период подготовки докторской диссертации соискатель Шарипов Бобоали работал на кафедре высшей математики Таджикского государственного финансово-экономического университета.

Научный консультант: Михайлов Леонид Григорьевич - доктор физико-математических наук, академик НАНТ, профессор.

По итогам обсуждения принято следующее

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Шарипова Бобоали на тему «Вполне интегрируемые системы уравнения в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами», представленная на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям Положения о порядке присуждения ученых степеней (Приложение 2 к постановлению Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, № 267) и является завершённой научно-квалификационной работой, в которой получены новые результаты в теории дифференциальных уравнений в частных производных с сингулярными коэффициентами, в случае, когда правые части уравнений в системах являются нелинейными и квазилинейными относительно неизвестной функции и обобщил и развил теорию созданную академиком Л.Г. Михайловым о системах уравнений в полных дифференциалах. Он также исследовал системы с сингулярными точками, с сингулярными линиями и с сингулярными поверхностями в многомерном вещественном и комплексном пространствах.

Диссертация к защите представляется впервые.

Основные результаты диссертации опубликованы в следующих статьях:

1. Шарипов Б. Некоторые квазилинейные совместные системы дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка,

- интегрируемые в квадратурах. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Тадж.ССР, – 1980. – Т.23. – №3. – С.126-130.
2. Шарипов Б. Об интегрируемости в квадратурах системы, в полных дифференциалах с одной искомой функцией от трёх независимых переменных. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Тадж. ССР. – 1983. – Т.26. – №7. – С.418-423.
3. Шарипов Б. О некоторых системах в полных дифференциалах, интегрируемых явно. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Тадж. ССР. – 1984. – Т.27. – №7. – С.365-368.
4. Шарипов Б. Явные формулы представления решений некоторых квазилинейных систем Коши-Римана с двумя комплексными переменными. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Тадж. ССР. – 1985. – Т.28. – №1. – С.16-20.
5. Шарипов Б. О некоторых системах в полных дифференциалах, разрешимые в квадратурах, в случае произвольного числа независимых переменных. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Тадж. ССР. – 1987. – Т.30. – №9. – С.555-560.
6. Шарипов Б. Представление решений одного класса переопределённых систем дифференциальных уравнений, интегрируемых явно. [Текст] / Б.Шарипов, Л.Г.Михайлов // Математические заметки, Якутск. – 2003. – Т.10. – вып.1. – С. 73-80.
7. Шарипов Б. Эффективность теории дифференциальных уравнений в решении одной задачи реклами. [Текст] / Б.Шарипов, А.Менгниев // Математические заметки, ЯГУ, Якутск. – 2007. – Т.14. – выпуск 1. – С. 122-129.
8. Шарипов Б. Формула представления решений одного класса нелинейных систем уравнений в полных дифференциалах с сингулярными точками в трёхмерном пространстве. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Респ. Таджикистан. – 2010. – Т.53. – №9. – С. 666-673.
9. Шарипов Б. О некоторых системах в полных дифференциалах с сингулярными точками в пространстве. [Текст] / Б.Шарипов // Докл. АН Респ. Таджикистан. – 2010. – Т.53. – №10. – С.759-765.
- 10.Шарипов Б. О формулах представления решений некоторых нелинейных систем в полных дифференциалах с сингулярной точкой. [Текст] / Б.Шарипов// - Докл. АН Респ. Таджикистан. – 2011. – Т.54. – №3. – С.186-193.
- 11.Шарипов Б. О системах в полных дифференциалах для функций от произвольного числа независимых переменных и с сингулярными точками. [Текст] / Л.Г.Михайлов, Б.Шарипов // Докл. АН РТ. – 2011. – №8. – С.701-708.
- 12.Шарипов Б. Об одном классе нелинейных обобщённых систем Коши-Римана с сингулярными коэффициентами. [Текст] / Б.Шарипов// - Вестник ДГПУ им. С. Айни. – 2012. – №2. – С.8-15.
- 13.Шарипов Б. Об одном классе нелинейных обобщённых систем Коши Римана с сингулярными коэффициентами. [Текст] / Б.Шарипов // Вестник Педагогического университета. – 2012. – №2. – С.9-13.
- 14.Шарипов Б. Формула представление решений одного класса уравнений в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами. [Текст] /

- Б.Шарипов // Вестник Таджикского Технического университета. – 2012. – №3. – С.7-12.
- 15.Шарипов Б. О некоторых системах уравнений в полных дифференциалах с сингулярными линиями. [Текст] /Б.Шарипов // Вестник педагогического университета. – 2013. – №5. – С.3-8.
- 16.Шарипов Б. О некоторых системах уравнений в полных дифференциалах с сингулярными линиями. [Текст] / Б.Шарипов // Вестник педагогического университета. – 2013. – №5. – С.3-8.
- 17.Шарипов Б. Об одном классе нелинейных обобщённых систем Коши-Римана с сингулярными коэффициентами. [Текст] /Б.Шарипов // Дифференциальные уравнения. – 2015. – Т.51. – №9. – С.1252-1256.
- 18.Шарипов Б. Об одном классе нелинейных обобщённой системы Коши-Римана с сингулярными коэффициентами. / Б. Шарипов // Вестник Казанского государственного университета им. А.Н. Туполева. – 2016. – №2. – С.94-100.
- 19.Шарипов Б. Об одном классе систем уравнений в полных дифференциалах с сингулярной линией. [Текст] / Б.Шарипов, Л.Г.Михайлов // Дифференциальные уравнения. – 2016. – Т.52. – №6. –С. 696-700.
- 20.Шарипов Б. Формула представления решений одного класса систем уравнений в полных дифференциалах с сингулярными линиями / Б.Шарипов, У.Бахруллозода // Вестник Таджикский национальный университет. – 2017. – №1(5). – С.59-63.
- 21.Шарипов Б., Джумаев Э.Х., Назарова З.С. Формула представления решений одного класса систем уравнений в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами. / Б.Шарипов, Э.Х.Джумаев // Вестник Таджикский национальный университет. – 2017. – №1(5). – С.41-49.
- 22.Шарипов Б.Формула представления решений одного класса систем уравнений в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами / Б.Шарипов, Э.Х.Джумаев, З.С.Назарова // Вестник Таджикский национальный университет. – 2017. – №1(5). С.41-49.
- Степень обоснованности** полученных в диссертационной работе научных результатов подтверждается строгими математическими доказательствами, полученными в результате применения современных методов дифференциальных уравнений, а именно метода решений полных дифференциалах систем с регулярными и сингулярными коэффициентами и аналитических методов, применяемых в теории функций комплексного переменного.
- Актуальность и целесообразность диссертационной работы.** В настоящей работе, исследуются некоторые классы переопределённых систем уравнений в полных дифференциалах первого порядка с одной неизвестной функцией, действительными переменными в классе непрерывно-дифференцируемых функций, а также по комплексным переменным в классе вещественно-аналитических функций, двух, трёх и произвольного числа независимых переменных. Нелинейные переопределённые системы уравнений в полных дифференциалах с одной неизвестной функцией и системы дифференциальных уравнений в частных производных первого, второго и старшего порядка, в прошлом широко были изучены в работах Якоби, Рикье, Л.

Эйлера, Коши, Римана, С. Ковалевской, а также в работах других учёных. В двадцатом веке, М.В.Келдыш и А.В.Бицадзе, исследуя уравнения в частных производных второго порядка, решают задачи Дирихле на отрезке $[0,1]$ верхней полуплоскости, для переопределённых систем уравнений. Заметим, что эти задачи возникают в изучение колебание волны, на линии или струнах, плоскости и пространств. В этом и заключается актуальность темы настоящей предлагаемой работы.

Основные результаты.

В диссертационной работе установлены следующие новые результаты:

1. доказано, что когда для п.д.- систем с правой частью одного из двух уравнений, регулярной по переменной с соответствующей производной, с учетом тождественного выполнения условия совместности , особенность по правой части второго уравнения не устраняется; решение такого класса систем находится явно, и оно непрерывно по всем переменным всюду внутри области, а в особой точке или линии вырождения имеет особенности порядка на единицу меньше, чем в самой системе;
2. доказано, что при наличии в правой части исследуемых п.д.- систем двух уравнений с особенностями различного порядка по соответствующим переменным и при тождественном выполнении условий совместности в процессе интегрирования систем порядок особенности по каждой переменной уменьшается на единицу, а в случае слабой особенности получено непрерывное решение системы по всем переменным;
3. для случая особенностей первого порядка, в правых частях исследуемых п.д.- систем при тождественном выполнении условий совместности показано, что многообразие решений по обеим переменным внутри области непрерывно в особых точках либо на линиях вырождения имеет логарифмическую особенность, а в некоторых случаях является непрерывным во всей области;
4. доказано для случая одного из двух уравнений п.д.- системы с регулярной правой частью; с разделяющимися переменными относительно неизвестной функции, с полиномиальной функцией, а также однородной и обобщённо-однородной функцией произвольного порядка и в некоторых других случаях, что правые части другого уравнения с любыми особенностями определяются как классы нелинейных функций; тогда условия совместности систем выполняются тождественно, и многообразие решений представляется явно непрерывными функциями по каждой переменной;
5. доказано, что если в п.д. – системе, либо п.о.с. К.- Р. двух, либо произвольного числа независимых переменных с сингулярными коэффициентами, и ее особенность не совпадает с частного производного по аргументам, которые не совпадают, и условий совместности такие класса систем выполняются тождественно, то в процессе интегрирования систем, получим, что порядка ее особенность не уменьшаются;
6. доказано, что если в п.д. – системе, либо п.о.с. К. – Р. двух, или произвольного числа независимых переменных с сингулярными линиями (поверхностями , или точками), правая часть хотя бы одного из ее уравнений регулярно, а в других систем имеются особенности двух и произвольного числа аргументов, которые вид их особенности, не совпадают по тем

аргументам, которые даются частные производные, а также условий совместности такие класса систем выполняются тождественно, то получаем, что их особенности во всей системе устраниются, и многообразия их решений во всей области непрерывно;

7. доказано, что если в п.д. – систем, либо п.о.с. К.-Р. двух, и произвольного числа действительных, или комплексных независимых переменных с сингулярными коэффициентами (линиями, поверхностями, или точками и другими вырождениями), а также правая часть их уравнений имеют особенности того вида, где берётся по той переменной частной производной. Причём условий совместности такие класса систем выполняются тождественно, то в процессе интегрирования такие класса систем, получаем, что их порядка особенность уменьшаются лишь на одну единицу, либо в некоторых случаях, порядка особенности не уменьшаются.

Основные результаты работы Основные материалы докладывались и обсуждались на научном семинаре кафедры «Математика в экономике» Института предпринимательства и сервиса Республики Таджикистан; на научном семинаре отдела «Дифференциальные уравнения» Института математики НАНТ; на научном семинаре кафедры «Математический анализ и теория функций Таджикского национального университета (2011); на научной конференции «Дифференциальные уравнения и их приложения» в г. Кулябе (1991); на Международной конференции «Дифференциальные уравнения с сингулярными коэффициентами», Таджикский государственный университет (1996); на научной конференции «Дифференциальные уравнения с частными производными и их приложения», г. Курган - Тюбе, (1997); на Международной конференции «Дифференциальные уравнения и их приложения», Таджикский государственный университет коммерции (1998); на Международной научной конференции, посвящённой 10-й годовщине независимости Республики Таджикистан и 80-летию профессора М.А. Субхонкулова, (2000); на Международной научной конференции, посвящённой 60 -летию профессора Т. Собирова, (2000); на Международной научно - теоретической конференции по качественным исследованиям дифференциальных уравнений и их приложениям, посвящённой 10-летию РТСУ, (2005); на научно-практической конференции, посвящённой 50-летию алмазодобывающей промышленности, Мирный, Российская Федерация (2005); на республиканской научной конференции «Дифференциальные и интегральные уравнения», посвящённой 60- летию образования ТНУ и 70-академика АН РТ Н. Раджабова; на Международной научно-практической конференции «Использование экономико-математических методов в науке, управлении и образовании» Сибирском университете потребительской кооперации, Новосибирск, 2009; на Международной научной конференции, посвящённой 60-летию академика АН РТ К.Х. Бойматова, (2010); на Международной научной конференции, посвящённой 60-летию академика М.Ш. Шабозова, (2012); Международной научной конференции, посвящённой 85-летию академика Л.Г. Михайлова, (2013); на Международной конференции «Современные проблемы функционального анализа и дифференциальных уравнений», посвящённой 80-летию чл. корр. АН РТ В. Я. Стеценко, Душанбе, ТНУ, АН РТ, ИМ им. А. Джураева, 28 апреля 2015; на Республиканской научно-практической

конференции в г. Кулябе, в честь 70-летия Кулебского госуниверситета; в апреле месяце 2015; на Международной конференции «Теория дифференциальных уравнений и теория приближений функций», посвящённой 110-летию академика АН России С.М. Никольского, в ИМ имени В.А. Стеклова АН России, г. Москва, 25-29-го мая 2015; на 7-й международной научно - практической конференций ТГУ им. академика М.С.Осими, Душанбе, (2014); на международной конференции «Алгебра, анализ и геометрия», посвящённой юбилеям профессоров Казанского университета Широковых», Казань (2016); на международных конференциях «Современные проблемы математики и её приложений», посвящённой 25- летию независимости РТ, Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова, Душанбе, (2016, 2017); на научно-теоретической конференции «Неклассические уравнения математической физики и смежные вопросы анализа», посвящённой 70- летию профессора А.С. Сатторова, Душанбе (2016). На научной конференции, посвящённой 70- летию чл. Корр. АН РТ, Курбанова И., Курган-Тюбе, (2017), на научной конференции «Современные задачи математики и их приложения», 70- летию НГУ, и посвящённой 80-летию академика Раджабова Н. (2018), 80-летию профессора Б. Имомназарова, 70-летие профессора Джангибекова Г. (2020), 70- летию академика РТ, профессора Бойматова К.Х.(2020), ежегодно, с 2017-2022 годы, в международной конференции в Уфимском госуниверситете РФ, 80-летию члена корреспондента АНРТ, д.ф.м.-н., профессора ВГУ в Российской Федерации Мухаммадиева Э.М., декабря 2021, Междунар. Конф. НГУ,2022 г. и др.

Все полученные результаты, изложены в диссертации и являются новыми. Практическая значимость исследования в работе заключается в том, что она может быть применена в теории переопределённых систем уравнений в частных производных второго и более высокого порядка. А также для решений многих задач гидродинамики, газодинамики, теоретической прикладной механики, математической физики, медицины, биологии, решении многих задач экономики, рекламы торговли, экологии, решений некоторых задач сейсмологии и других направлений прикладных наук. Научная ценность работы состоит в том, что полученные в ней результаты расширяют и углубляют представления о построении решений всех видов систем в полных дифференциалах с вырождением различного конечного порядка. Полученные результаты могут быть использованы в научных учреждениях и ВУЗах, где ведутся исследования по аналитической теории чисел, например в Математическом институте им. В.А.Стеклова Российской Академии наук, в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, в Таджикском национальном университете, в Таджикском государственном педагогическом университете им. С.Айни.

Диссертация Шарипова Бобоали «Вполне интегрируемые системы уравнения в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами», рекомендуется к защите на диссертационном совете 6D.KAO-011 при Таджикском национальном университете на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 –Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Заключение было заслушано, обсуждено и единогласно принято на семинаре кафедры высшей математики Таджикского государственного финансово-экономического университета. Присутствовало на заседании – 28 чел. Результаты голосования: «за» - 28 чел, «против» - 0 чел, «воздержалось» - 0 чел., протокол № 5 от 13 января 2022 года.

Заключение принято на семинаре кафедры высшей математики Таджикского государственного финансово-экономического университета. Присутствовало на заседании - 21 чел. Результаты голосования: «за» - 21 чел, «против» - 0 чел, «воздержалось» - 0 чел., протокол № 4 от 12 апреля 2022 г. Заключение семинаре кафедры обсуждено и утверждено на заседание Ученого Совета ТГФЭУ от 23 апреля 2022 г., протокол №9/5.14.

Председатель научного семинара:

Проректор по научной работе ТГФЭУ:  Б.Г.Сафаров

✓ Заведующий кафедрой высшей математики
к.ф.-м.н., доцент

 Б.Б. Саидов

Независимый оппонент, д.ф.-м.н., профессор
кафедры математики и физики РТСУ:

 С.З.Курбоншоев

Независимый оппонент, д.ф.-м.н., профессор
кафедры вычислительных машин
и сетей ТНУ:

 Х.Ш. Джураев

Секретарь учёного совета ТГФЭУ:  Н.Бобошерзода

Заверяю подпись Джураева Х.Ш.
Начальник УК ТНУ:

 Э.Ш. Тавкиев

Заверяю подпись Курбоншоева С.З.
Начальник УК РТСУ:

 А.Рахимов

Заверяю подпись Сафарова Б.Г.,
Саидова Б.Б. и Бобошерзоду Н.
Начальник УК ТГФЭУ:

 У.Шарипов

