

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 1

заседания диссертационного совета Д 002.202.01 в Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В. А. Стеклова РАН (ПОМИ)

от «4» марта 2019 года

СЛУШАЛИ: О принятии диссертации к защите.

ПОСТАНОВИЛИ: 1. Принять к защите диссертацию КОПТЕЛОВА Ярослава Юрьевича на тему «Об асимптотике собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния нескольких заряженных квантовых частиц» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 – математическая физика.

2. Назначить официальных оппонентов:

Фамилия Имя Отчество	Ученая степень	Должность и место работы
Попов Игорь Юрьевич	доктор физ.-мат. наук	Профессор факультета систем управления и робототехники ФГАОУ ВО Санкт Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
Загребнов Валентин Анатольевич	доктор физ.-мат. наук	Профессор, Institute of Mathematics, Marseille, France

3. Назначить ведущую организацию: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем машиноведения РАН».

4. Назначить дату защиты: «20» мая 2019 г.

5. Утвердить список организаций и лиц рассылки автореферата.

6. Разрешить опубликовать автореферат на правах рукописи.

Председатель диссертационного совета,

академик РАН

И.А. Ибрагимов

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор физ.-мат. наук

А.Ю. Зайцев



Заключение

экспертной комиссии диссертационного совета Д.002.202.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук» о рассмотрении диссертации Коптелова Ярослава Юрьевича на тему «Об асимптотике собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния нескольких заряженных квантовых частиц» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 – математическая физика.

Экспертная комиссия диссертационного совета Д 002.202.01 в составе д.ф.-м.н. М.И. Белишева (председатель), д.ф.-м.н. С.Э. Деркачева, д.ф.-м.н. Н.В. Смородиной рассмотрела диссертационную работу КОПТЕЛОВА Ярослава Юрьевича на тему «Об асимптотике собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния нескольких заряженных квантовых частиц» и пришла к следующему заключению:

Цель диссертации и ее актуальность

Диссертация Я.Ю. Коптелова связана с изучением асимптотического поведения на бесконечности в конфигурационном пространстве собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния нескольких трехмерных заряженных квантовых частиц. Теория рассеяния нескольких заряженных квантовых частиц и ее приложения к описанию физических процессов интенсивно развиваются в последние годы, ей посвящено множество работ в нашей стране и за рубежом. При этом развитые к настоящему моменту асимптотические подходы не допускают законченных построений на языке собственных функций, что необходимо для расчета физических наблюдаемых и описания механизмов физических процессов. В то же время в диссертации Я.Ю.Коптелова в существенном построена координатная асимптотика на бесконечности многочастичных собственных функций абсолютно непрерывного спектра в двух наиболее общих ситуациях. Актуальность тематики диссертации и ее результатов не вызывают сомнений.

Основные результаты диссертации

Основные результаты диссертации состоят в следующем:

1. Сформулирована теорема о структуре анзаца для координатной асимптотики на бесконечности собственных функций абсолютно

непрерывного спектра задачи рассеяния N одноименно заряженных трехмерных квантовых частиц.

2. Показано, что невязка предъявленного анзатца в уравнении Шредингера убывает быстрее кулоновского потенциала по всем угловым переменным в конфигурационном пространстве за исключением многомерного направления рассеяния вперед. На этом направлении скорость убывания невязки равна скорости убывания кулоновского потенциала.

3. В задаче рассеяния трех заряженных квантовых частиц при наличии кулоновских парных потенциалов притяжения определено влияние совокупного вклада бесконечного дискретного спектра в парных подсистемах на структуру асимптотики трехчастичных собственных функций абсолютно непрерывного спектра. Структура соответствующего асимптотического вклада описана явно.

Все основные результаты диссертации являются новыми и математически строго доказаны. При цитировании чужих результатов предусмотрены необходимые литературные ссылки. Текст диссертации, представленный в Совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на сайте ПОМИ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем научной степени.

Развитые в диссертации методы и полученные результаты являются сильным и далеким продвижением в трудной и актуальной области математики и представляют значительный интерес для специалистов по математической физике. Они могут быть полезны для описания механизмов физических процессов в задачах многочастичного квантового рассеяния, а также при построении оценок точности расчетов. Они могут быть полезны для дальнейшего исследования асимптотического поведения многочастичных собственных функций абсолютно непрерывного спектра задач рассеяния с медленно убывающими парными потенциалами.

Апробация научных работ соискателя

Результаты диссертации были представлены на следующих конференциях:

на международной конференции «Дни дифракции 2016» (Санкт-Петербург, 27 июня – 1 июля 2016 г.); на международной конференции «Mathematical Challenge of Quantum Transport in Nanosystems», (Санкт-Петербург, 25-26 сентября 2018 г.);

Кроме того, результаты диссертации докладывались на семинаре сектора малочастичных систем Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова (ОИЯИ, Дубна, Россия, 3 декабря 2013 г.); на семинаре сектора малочастичных систем Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова (ОИЯИ, Дубна, Россия, 3 октября 2017 г.); на Городском семинаре по вопросам теории распространения волн, рук. В.М.Бабич, ПОМИ, (Санкт-Петербург, 15 мая 2018 г.); на Петербургском семинаре по квантовой теории поля, рук. М.А.Семенов-Тян-Шанский, ПОМИ, Санкт-Петербург, 27 декабря 2018 г.)

Теоретическая и практическая значимость результатов

Работа носит теоретический характер. Результаты представляют интерес для специалистов по математической физике, а также для специалистов по спектральной теории операторов.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

Результаты диссертации содержатся в четырех опубликованных работах [1-4]:

1. Levin S.B., Koptelov Y.Y., On asymptotics of the scattering problem solution of n like-charged quantum particles // *Few-Body Systems*. – 2014, Vol. 55, № 8-10, P. 809-812.
2. Koptelov Ya.Yu., Levin S.B., On the asymptotic behavior in the scattering problem for several charged quantum particles interacting via repulsive pair potentials // *Physics of Atomic Nuclei*. – 2014, Vol. 77, № 4, P. 528-536.
3. Будылин А. М., Коптелов Я. Ю., Левин С. Б., Некоторые аспекты задачи рассеяния для системы трех заряженных частиц // *Зап. Науч. Сем. ПОМИ РАН*. - 2017, Т. 461, С. 65-94.
4. Budylin A.M., Koptelov Ya.Yu., Levin S.B., On continuous spectrum eigenfunctions asymptotics of three three-dimensional unlike-charged quantum particles scattering problem // *Days on Diffraction, Proceedings of the International Conference 2016*. - 2016, P. 89-94.

Работы [1–3] являются статьями в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК РФ (первые две работы опубликованы в журналах из списка Web of Science, третья работа опубликована в журнале из списка Scopus), работа [4] опубликована в рецензируемом сборнике трудов конференции (входит в список Scopus). В публикациях соискателя вполне изложены основные результаты диссертации. При этом выполнены

требования к публикациям основных научных результатов диссертации, предусмотренные пунктами 11 и 13, а также соблюдены требования, установленные пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Диссертация основана на совместных с С.Б.Левиным и А.М.Будылиным работах. В работах [1-2] С.Б.Левину принадлежит постановка задачи и построение общего плана исследований. Я.Ю.Коптелову принадлежит реализация и развитие предложенного плана исследований. В работах [3-4] С.Б.Левину принадлежит постановка задачи, С.Б.Левину и А.М.Будылину принадлежит построение общего плана исследований, Я.Ю.Коптелову принадлежит реализация и развитие предложенного плана исследований.

Соответствие специальности

Экспертная комиссия считает, что диссертационная работа Я.Ю.Коптелова «Об асимптотике собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния нескольких заряженных квантовых частиц» по своему содержанию соответствует паспорту специальности 01.01.03 – математическая физика и рекомендует ее к защите в диссертационном совете Д 002.202.01 на базе ФГБУН ПОМИ РАН.

Оппоненты и ведущая организация

В качестве оппонентов экспертная комиссия предлагает назначить:

доктора физико-математических наук Игоря Юрьевича Попова, профессора факультета систем управления и робототехники ФГАОУ ВО Санкт Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики;

доктора физико-математических наук Валентина Анатольевича Загребнова, профессора, Institute of Mathematics, Marseille, France.

В качестве ведущей организации экспертная комиссия предлагает назначить Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем машиноведения РАН».

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н.



М.И. Белишев

Члены комиссии:

д.ф.-м.н.



С.Э. Деркачев

д.ф.-м.н.



Н.В. Смородина