

Отзыв

об автореферате диссертации Павленко Андрея Васильевича «Двумерные двухчастичные парциальные интегральные уравнения и волновые функции в квазипотенциальном подходе Логунова–Тавхелидзе», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Развитие методов описания релятивистских составных систем является важной задачей теоретической физики. Квазипотенциальный подход Логунова–Тавхелидзе позволяет получить трёхмерные уравнения для волновых функций релятивистских связанных состояний, имеющих вероятностную интерпретацию. Подход хорошо апробирован при исследовании свойств связанных состояний элементарных частиц, процессов их распадов и рассеяния. Однако его применение к двумерным системам до недавнего времени практически не рассматривалось. Между тем интерес к низкоразмерным системам (таким как графен, экситоны в квантовых ямах, полярные молекулы в оптических ловушках) в настоящее время существенно повысился. В силу этих обстоятельств актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

В автореферате кратко охарактеризовано содержание диссертационной работы, состоящей из введения, четырёх глав, заключения и списка использованных источников.

В диссертационной работе Андрея Васильевича Павленко в рамках квазипотенциального подхода построен математический аппарат, целенаправленно предназначенный для описания как связанных состояний, так и состояний рассеяния двумерных систем двух скалярных частиц одинаковой массы. Основная идея работы состоит в переходе от конечно-разностных уравнений, решения которых существенно неоднозначны, к интегральным уравнениям в релятивистском конфигурационном представлении. Автором диссертации в качестве альтернативы исходному методу интегральных уравнений в импульсном представлении предложен вариант интегральных уравнений в двумерном конфигурационном представлении. В диссертации впервые сформулированы в явном виде и решены парциальные интегральные уравнения Логунова–Тавхелидзе для связанных состояний и состояний рассеяния в двумерном конфигурационном представлении. Это стало возможным благодаря нахождению парциальных функций Грина при произвольном значении азимутального квантового числа, выраженных через функции Лежандра второго рода с комплексным нижним и целым верхним индексами.

Важным достижением автора является нахождение точных решений двумерного уравнения Логунова–Тавхелидзе при описании ряда модельных взаимодействий. Так, в случае квазипотенциалов типа «дельта-окружность» и их суперпозиций найдены точные условия квантования энергии для связанных состояний, а также аналитические выражения для парциальных амплитуд и сечений рассеяния. Эти результаты получены на основе

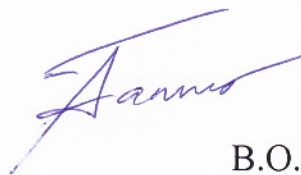
предложенных уравнений в конфигурационном представлении. Павленко А.В. найдены численные решения уравнений с гауссовым потенциалом и продемонстрировано их соответствие точным решениям при предельном переходе. Несомненный интерес представляют также результаты, полученные в импульсном представлении, например точное решение двумерных задач с учётом релятивистских аналогов потенциала гармонического осциллятора.

Диссертационная работа Павленко Андрея Васильевича выполнена на высоком научном уровне, в ней получена совокупность новых результатов, имеющих важное значение для теоретической физики, а также обоснована их научная и практическая значимость.

На основании анализа содержания автореферата и опубликованных соискателем работ можно заключить, что Павленко А.В. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Я, Галкин Владимир Олегович, выражаю согласие на размещение данного отзыва на официальном сайте Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины и в глобальной компьютерной сети Интернет.

Главный научный сотрудник
Федерального научно-исследовательского
центра «Информатика и управление»
РАН доктор физ.-мат. наук,



В.О. Галкин

