12. Преобразования Бэклунда уравнения Паули для движения электрона в электромагнитном поле

в.н.с., д.ф.-м.н. М.В. Нещадим,
лаборатория обратных задач математической физики(У3);
в сотрудничестве с Н.С. Часовских, Горно-Алтайский университет

Предложен метод интегрирования уравнения Паули движения электрона в электромагнитном поле на основе сведения уравнения к вполне интегрируемой системе.

Уравнение Паули описывает динамику движения электрона в электромагнитном поле с учетом спина электрона. В работе найдены одномерные варианты уравнением Паули, в предположении, что векторный потенциал имеет одну ненулевую компоненту и уравнение зависит от одной пространственной координаты. Итогом этих вычислений являются девять вариантов одномерного уравнения Паули. Далее, для одномерного уравнения Паули, рассматривается задача исключения из уравнения Паули одной из четырех неизвестных функций. Отметим, что аналогичная задача была рассмотрена ранее для классического уравнения Шредингера и для релятивистского уравнения Шредингера (уравнения Клейна-Гордона-Фока). Получены дифференциальные соотношения, в которых отсутствует одна из неизвестных функций, и которые фактически являются условиями совместности для определения отсутствующей функции. Основная цель данной работы найти эти условия совместности. В качестве следствия получаются вполне интегрируемые системы, решение которых дает точное решение уравнения Паули. При этом мы пользуемся алгоритмом теории совместности приведения в инволюцию переопределенной системы. Переходы между системами соотношений осуществляется введением дифференциальных соотношений для отсутствующей функции и представляет собой преобразования Бэклунда. Все рассматриваемые функции предполагаются аналитическими.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИМ СО РАН, проект FWNF-2026-0029.

Результат опубликован в работе:

М.В. Нещадим, Н.С. Часовских. Преобразования Бэклунда уравнения Паули для движения электрона в электромагнитном поле// Сибирский журнал индустриальной математики, **29**:1 (2026), с. 56–78. DOI: 10.33048/SIBJIM.2026.29.105