

Уравнение тетраэдров Замолодчикова и коммутативные семейства в интегрируемых системах

Научный руководитель – Талалаев Дмитрий Валерьевич

Братков Илья Дмитриевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра высшей геометрии и топологии, Москва,
Россия

E-mail: ilia.bratkov@math.msu.ru

Основным предметом изучения является матричное уравнение тетраэдров Замолодчикова на конечномерном пространстве V :

$$\Phi_{123}\Phi_{145}\Phi_{246}\Phi_{356} = \Phi_{356}\Phi_{246}\Phi_{145}\Phi_{123}, \quad \Phi \in \text{End}(V^{\otimes 3})$$

Оно является трёхмерным аналогом уравнения Янга-Бакстера. Одной из областей, в которой оно возникает, является вопрос интегрируемости трёхмерной модели Изинга. Исследуемый подход к решению данной задачи восходит ещё к классическим системам, допускающим представление Лакса:

$$\frac{dL}{dt} = [M, L].$$

Для таких систем имеется стандартный набор коммутирующих законов сохранения, имеющих вид $q_n = \text{tr}(L^n)$. В статье [2] было сконструировано обобщение этого семейства для двумерных квантовых моделей. На этой основе моим научным руководителем Талалаевым Д.В. в работе [3] было построено двухпараметрическое коммутативное семейство для трехмерной ситуации: $I_{1,k}$ и $I_{n,1}$. Ключевым является вопрос о том, как обобщить семейства $I_{n,k}$ из работы [3] так, чтобы индексы уже были произвольными. Таким образом, были взяты решения уравнения тетраэдров, полученных в статье [1], и проверена численно предполагаемая формула для обобщения семейства $I_{n,k}$. В частности, была доказана коммутативность $I_{1,2}$, $I_{2,1}$, $I_{2,2}$ на решениях, полученных из статьи [1].

Автор выражает благодарности Талалаеву Дмитрию Валерьевичу и фонду Базис за предоставление гранта №25-7-1-4-3 за оказание поддержки в научной работе.

Источники и литература

- 1) I. G. Korepanov, G. I. Sharygin, D. V. Talalaev Cohomologies of n-simplex relations // Math. Proc. Cambridge Philos. Soc., 161:2 (2016), 203–222.
- 2) J. M. Maillet Lax equations and quantum groups // Phys. Lett. B, 245:3-4 (1990), 480–486.
- 3) D. V. Talalaev Zamolodchikov tetrahedral equation and higher Hamiltonians of 2d quantum integrable systems // SIGMA, 13 (2017), 031, 14 pp.