

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к магистерской диссертации

О НЕКОТОРЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ РЕШЕНИЙ

СИСТЕМЫ ГАРНЬЕ

Кухарев Андрей Леонидович

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук,
профессор Громак В.И.

2024

В данной магистерской диссертации на 37 листах содержится 3 рисунка, 2 таблицы и происходит ссылка на 18 источников.

Ключевые слова: СИСТЕМЫ ГАРНЬЕ, ИЕРАРХИЯ ВТОРОГО УРАВНЕНИЯ ПЕНЛЕВЕ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЕКЛУНДА.

Объект исследования магистерской диссертации - нелинейные обыкновенные дифференциальные уравнения - источники специальных функций нелинейной математической физики: системы Гарнье.

Актуальность работы обусловлена тем, что высшие аналоги уравнений Пенлеве, которые являются частным случаем рассматриваемых систем, находят широкое применение при описании физических процессов и явлений. В общей теории обыкновенных дифференциальных уравнений важное место занимает теория уравнений Пенлеве и их высших аналогов, поскольку данный раздел позволяет провести анализ прикладных нелинейных систем со свойством Пенлеве.

В магистерской работе описывается изомонодромный подход для получения систем Гарнье, а также рассматривается такой частный случай систем как иерархии второго уравнения Пенлеве. Для них строятся и исследуются обобщения. Выводятся преобразования Беклунда, которые позволяют строить рациональные решения уравнений из данных иерархий.

Построено преобразование Беклунда для уравнения

$$w^{(4)} + 16w(z)^5 + 10w'(z)w''(z) - \\ -w(z)(20w'(z)^2 + z) - 20w(z)^2w''(z) - \alpha = 0,$$

которое является частным случаем для одного из обобщений иерархии второго уравнения Пенлеве. Построена цепочка решений данного дифференциального уравнения с помощью поочередного применения преобразований Беклунда для исследуемых иерархий.

This master's thesis contains 3 figures, 2 tables on 37 sheets and links to 18 sources.

Keywords: GARNIER SYSTEMS, HIERARCHY OF THE SECOND PAINLEVE EQUATION, Bäcklund TRANSFORMATIONS.

The object of research of the master's thesis is nonlinear ordinary differential equations - sources of special functions of nonlinear mathematical physics: Garnier systems.

The relevance of the work is due to the fact that the higher analogues of the Painlevé equations, which are a special case of the systems under consideration, are widely used in describing physical processes and phenomena. In the general theory of ordinary differential equations, the theory of Painlevé equations and their higher analogues occupies an important place, since this section allows the analysis of applied nonlinear systems with the Painlevé property.

The master's thesis describes an isomonodromic approach for obtaining Garnier systems, and also considers such a special case of systems as hierarchies of the second Painlevé equation. Generalizations are constructed and investigated for them. The Bäcklund transformations are derived, which allow us to construct rational solutions of equations from these hierarchies.

The Bäcklund transform for the equation

$$w^{(4)} + 16w(z)^5 + 10w'(z)w''(z) - \\ -w(z)(20w'(z)^2 + z) - 20w(z)^2w''(z) - \alpha = 0$$

is constructed, which is a special case for one of the generalizations of the hierarchy of the second Painlevé equation. A chain of solutions to this differential equation is constructed using the alternate application of Bäcklund transformations for the hierarchies under study.

