

ОБ ОДНОМ КЛАССЕ ОПЕРАТОРОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
ON A CLASS OF TRANSMUTATION OPERATORS

Ситник С.М.

Воронежский институт МВД России

г. Воронеж, Россия.

DOI: 10.12737/16948

Аннотация: рассматриваются операторы преобразования Бушмана-Эрдейи, их классификация, исторические сведения и основные приложения.

Summary: we consider Buschman-Erdelyi transmutations, its classification, brief history and basic applications.

Ключевые слова: дифференциальные уравнения, операторы преобразования, интегральные преобразования.

Keywords: differential equations, transmutations, integral transforms.

Теория операторов преобразования – это самостоятельный раздел современной математики, имеющий многочисленные приложения [1-4]. Важным классом операторов преобразования являются операторы Бушмана–Эрдейи. Название "операторы Бушмана–Эрдейи" было предложено автором, в последнее время оно стало общепринятым. Изучение разрешимости и обратимости данных операторов было начато в 1960–х годах в работах Р. Бушмана и А. Эрдейи. Операторы Бушмана–Эрдейи или их аналоги изучались также в работах Т.Р. Higgins, Та Ли, E.R. Love, G.M. Habibullah, K.N. Srivastava, Динь Хоанг Ань, В.И. Смирнова, Н.А. Вирченко, И. Федотовой, А.А. Килбаса, Б. Рубина, О.В. Скоромник и ряде других работ. При этом изучались задачи о решении интегральных уравнений с этими операторами, их факторизации и обращения [5].

В докладе перечислены основные результаты, полученные автором: введены операторы Бушмана–Эрдейи первого, второго и третьего родов, причём два последних класса ранее не вводились и не исследовались, впервые операторы Бушмана–Эрдейи изучены как операторы преобразования (ОП), введено понятие гладкости для операторов Бушмана–Эрдейи, получены новые формулы факторизации, изучено действие операторов Бушмана–Эрдейи нулевого порядка гладкости в пространствах $L_2(0, \infty)$ и весовых пространствах Лебега. Получены точные значения норм, найдены условия ограниченности и неограниченности. Найдены условия унитарности операторов Бушмана–Эрдейи нулевого порядка гладкости

в пространствах $L_2(0, \infty)$. Решена задача об унитарном обобщении операторов преобразования Сони́на и Пуассона. Найдены ОП этого типа, унитарные при всех значениях параметра. Решение получено в рамках метода композиций, иско́мые ОП выражаются через операторы Бушмана –Эрдейи третьего рода. Изучены свойства мультипликаторов операторов Бушмана –Эрдейи при действии преобразования Меллина. Через мультипликаторы найдены условия, при которых произвольные операторы являются ОП типа Сони́на и Пуассона, а также получены формулы связи разносторонних операторов Бушмана–Эрдейи в терминах обобщённых преобразований Стильтьеса и Гильберта. Получены обобщения интегральных представлений Сони́на и Пуассона для специальных функций. Решено большое число интегро–дифференциальных уравнений с функциями Лежандра различных типов в ядрах и получены оценки решений в весовых пространствах Лебега. С помощью операторов Бушмана–Эрдейи нулевого порядка гладкости в одномерном случае доказано вложение пространств И.А. Киприянова в весовые пространства С.Л. Соболева, см. [6-14].

Список литературы

1. Ситник С. М. Операторы преобразования и их приложения// Исследования по современному анализу и математическому моделированию. (Ред. Ю.Ф. Коробейник, А.Г. Кусраев). – 2008. – Владикавказ. –С. 226–293.
2. Sitnik S.M. Transmutations and Applications: a survey// arXiv:1012.3741.– 2012. – 141P.
3. Sitnik S. M. Buschman–Erdelyi transmutations, classification and applications// arXiv: 1304.2114. – 2013. – 67 P.
4. Sitnik S. M. Buschman–Erdelyi transmutations, classification and applications// In the Book: Analytic Methods Of Analysis And Differential Equations: AMADE 2012 (Edited by M.V. Dubatovskaya, S.V. Rogosin). – Cambridge Scientific Publishers, Cottenham. – 2013.–31 P.
5. Ситник С. М. Унитарность и ограниченность операторов Бушмана–Эрдейи нулевого порядка гладкости// Препринт. Институт автоматизации и процессов управления ДВО АН СССР. – 1990. – 44 С.
6. Ситник С. М. Решение задачи об унитарном обобщении операторов преобразования Сони́на–Пуассона// Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2010. – Вып. 18, №5 (76).—С. 135–153.
7. Катрахов В.В., Ситник С.М. Метод факторизации в теории операторов преобразования// В сб.: Неклассические уравнения и уравнения смешанного

типа. (Мемориальный сборник памяти Бориса Алексеевича Бубнова, отв. ред. В.Н. Врагов). 1990, Новосибирск. С.104-122.

8. Катрахов В.В., Ситник С.М. Композиционный метод построения В-эллиптических, В гиперболических и В-параболических операторов преобразования// ДАН СССР, 1994. № 337;3. С.307-311.

9. Ситник С.М. Факторизация и оценки норм в весовых лебеговых пространствах операторов Бушмана-Эрдейи// ДАН СССР. 1991. т.320, №6. С. 1326- -1330.

10. Катрахов В.В., Ситник С.М. Краевая задача для стационарного уравнения Шрёдингера с сингулярным потенциалом// ДАН СССР. 1984. Т. 278, №4. С.797-799.

11. С.М. Ситник. Метод факторизации операторов преобразования в теории дифференциальных уравнений// Вестник Самарского Государственного Университета (СамГУ) — Естественнонаучная серия. 2008. № 8/1 (67). С. 237- 248.

12. С.М. Ситник. Операторы преобразования Бушмана-Эрдейи, их классификация, основные свойства и приложения. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Математика. Физика. 2015, № 11 (208), Вып. 39, С. 60-76.

13. D. Karp, A. Savenkova A., S.M. Sitnik. Series expansions for the third incomplete elliptic integral via partial fraction decompositions. Journal of Computational and Applied Mathematics. 2007, V. 207 (2), P. 331-337.

14. А.И. Недошивина, С.М. Ситник. Приложения геометрических алгоритмов локализации точки на плоскости к моделированию и сжатию информации в задачах видеонаблюдений. Вестник Воронежского государственного технического университета. 2013, Т. 9 (4), С. 108-111.

УДК 674.816.2

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

THE TEPLOMASSOOBVMENNYKH MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESSES PROCEEDING WHEN PROCESSING WOOD WASTE

Степанова Т.О., магистр

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

г. Казань, Россия

DOI: 10.12737/16949