Тем самым показано, что последовательность степеней Берса с условиями (1)–(3) существует и единственна.

Последовательность (4) позволяет дать решение ряда краевых задач. Например, построить ось при разрывных функций $a_1(x)$, $a_2(x)$. Далее она позволяет построить обобщенные степени на графе принимает нулевые значения на открытых вершинах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гладышев Ю. А.* Метод обобщенных степеней Берса и его приложения. Калуга, 2011. 201 с.

Ю. А. Гладышев, Ю. В. Афанасенкова (Калуга)
dvoryanchikova_y@mail.ru

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ ВТОРОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ НА ГРАФЕ

Для решения второй краевой задачи для системы уравнений на графе использовано представление решения в форме Берса. Имеется в виду приложения к задачам переноса в системе стержней (труб) при линейных законах переноса в стержне и обмена с внешним пространством. Пусть граф имеет N вершин, среди которых L открытых и S закрытых. На открытых вершинах заданы значения первых производных по Берсу решения $u^{(i)}$

$$Du^{(i)} = J_i, \quad i = 1, 2, \ldots, L. \tag{1}$$

На закрытых вершинах приняты обычные условия непрерывности решения и суммарной непрерывности производной. Эти условия, учитывающие закон сохранения переносимой величины находятся в полном соответствии с основной системой уравнений переноса

$$D_1^{(i)} D_1^{(i)} u^{(i)} - m^2 u^{(i)} = u_b^{(i)}. \tag{2}$$

Здесь $u^{(i)}$ является потенциалом процесса на каждом ребре, а $u_b^{(i)}$ — внешним потенциалом. Система учитывает обмен с внешней средой.

Ранее [1] было дано решение задачи D на графе, где использовалось представленные решения на каждом ребре в виде

$$T^{(i)}(x) = \left(T_1 - w\,\Big|_{x_1}\right) \frac{\operatorname{sh} m_i X_i(x, x_2)}{\operatorname{sh} m_i X_i(x_1, x_2)} +$$

$$+ \left(T_2 - w\,\Big|_{x_2}\right) \frac{\operatorname{sh} m_i X_i(x, x_1)}{\operatorname{sh} m_i X_i(x_2, x_1)} + w(x), \tag{3}$$

где $w(i)$ — частные решения(2).

Для решения задачи (1) предлагается использовать решение в виде

$$T^{(i)}(x) = \left(J_1 - D_1 w^{(i)}\ \Big|_{x_1}\right) \frac{\operatorname{ch} m_i X_i(x, x_2)}{\operatorname{sh} m_i X_i(x_1, x_2)} +$$

$$+ \left(J_2 - D_1 w^{(i)}\ \Big|_{x_2}\right) \frac{\operatorname{ch} m_i X_i(x, x_1)}{\operatorname{sh} m_i X_i(x_2, x_1)} + D_1 w(x), \qquad (4)$$

Используя представления (3) и (4) получено полное решения поставленной задачи. С этой целью введено понятие матрицы потенциалов при отличном от нуля определителя и правой части. Особо рассмотрен вопрос важный для приложений, о системе, когда поток равен нулю на всех открытых вершинах. Приведены многочисленные частные примеры. Показано приложения полученных методов к решению задачи о теплопередачи тепла через трубу при продольном сложном оребрении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гладышев Ю. А.* Формализм Бельтрами – Берса и его приложения в математической физике. Калуга, 1997 г.

Ю. А. Гладышев, Ю. В. Афанасенкова (Калуга)
dvoryanchikova_y@mail.ru

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТРИЦЫ ПОТОКОВ И МАТРИЦЫ ПОТЕНЦИАЛОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА

Приведенные в сообщении построения предназначены для изучения процессов переноса в системе стержней, представленной определенным геометрическим графом.

Предварительно построены матрицы потоков P и матрицы потенциалов R для одного стержня. Положим, что x_1, x_2 координаты концов стержня. Было показано [1], что решение задачи Дирихле (D), где $\Phi|_{x_1} = \Phi_1$, $\Phi|_{x_2} = \Phi_2$ для потенциалов Φ при использовании аппарата обобщенных степеней Берса можно представить в виде

$$\Phi(x) = (\Phi_1 - w|_{x_1}) \frac{\operatorname{sh} mX(x, x_2)}{\operatorname{sh} mX(x_1, x_2)} + (\Phi_2 - w|_{x_2}) \frac{\operatorname{sh} mX(x, x_2)}{\operatorname{sh} mX(x_2, x_1)} + w(x).$$

Здесь w любые решения неоднородного уравнения процесса переноса в стержне при наличии внешнего обмена

$$a_2(x) \frac{d}{dx} \left(a_1(x) \frac{d\Phi}{dx} \right) - m^2 \Phi = \Phi_0(x).$$