2. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. Т. 1. Гипергеометрическая функция. Функции Лежандра. −М., «Наука», 1973. − 295 с.

3. Маричев О.И. Метод вычисления интегралов от специальных функций (теория и таблицы формул). − Мн., «Наука и техника», 1978. − 312 с.

УДК 517.948

С. В. Пономарева, доц., канд. физ.-мат. наук (БГУ, г. Минск);
О. Н. Пыжкова, доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск)

ДОСТАТОЧНЫЕ УСЛОВИЯ РАЗРЕШИМОСТИ УРАВНЕНИЙ СО СТЕПЕННО-ЛОГАРИФМИЧЕСКИМИ ЯДРАМИ В ПРОСТРАНСТВЕ АБСОЛЮТНО НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЙ

Будем рассматривать уравнения

$$\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int_a^x c(x-t)(x-t)^{\alpha-1}\ln^{\beta}\frac{\gamma}{x-t}\phi(t)\,dt = f(x), \quad (a<x<b<\infty) \qquad (1)$$

со степенно-логарифмическими ядрами с действительными степенями логарифмов на отрезке $[a,b]$ действительной оси $-\infty<a<b<\infty$, $\gamma>b-a$ в пространстве абсолютно непрерывных на отрезке функций $AC[a,b]$. Для упрощения рассуждений ограничимся в данной работе случаем абсолютной непрерывности функции $c(x)$ и $0<\alpha<1$, $\beta>-1$.

Для того чтобы представить решение уравнения (1) в терминах правой части, введем обозначение интегрального оператора типа свертки по аналогии с целочисленным случаем степени логарифма (см.[1, с.483]):

$$\left(J^{a+}_{\gamma,\alpha,\beta}f\right)(x)=\frac{1}{\gamma}\int_a^x \mu_{1-\alpha,-\beta}(x-t)f(t)\,dt \qquad (2)$$

Оператор (2) сохраняет класс абсолютно непрерывных на отрезке функций и выполняется следующая

Теорема. Пусть $f(x)\in AC_0[a,b]$, $c(x)\in AC[a,b]$. Тогда уравнение (1) разрешимо в $L_p(a,b), 1\le p\le\infty$ и его единственное решение дается формулой

$$\varphi(x)=\left(c_0E+T_{\psi}\right)^{-1}\left(J^{a+}_{\gamma,\alpha,\beta}f'\right)(x)$$

Данная формула представляет собой расширение результата, полученного в [2] на нецелый случай степени логарифма.

Описание и свойства специальных функций: $\Gamma(z)$, $\mu_{\alpha,\beta}(x)$, и оператора T_{ψ} можно найти, например, в [1] и [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Самко С. Г., Килбас А. А., Маричев О. И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. – Минск: Наука и техника, 1987. – 688 с.
2. Пономарева, С.В. К вопросу о построении решений интегральных уравнений первого рода в некоторых пространствах / Физико-математические науки :тезисы 80-й науч.-техн. конференции, Минск, 1-12 февраля 2016 г. / УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2016. – с. 29-30.
3. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции: В 3 т. – М.: Наука, 1965-1967. – Т. 3: Эллиптические и автоморфные функции. – 1967. – 299 с.

УДК 532.517

А.М. Волк, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ГИДРОДИНАМИКА ЖИДКОЙ ПЛЕНКИ НА ПРОНИЦАЕМОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Результаты исследований пленочного течения имеют важное техническое значение. Данное движение жидкости реализуется в сепарационных, фильтровальных, тепло- и массообменных, газожидкостных аппаратах и реакторах. Гидродинамика пленочных течений используется при изучении ряда физико-химических процессов, для расчета оптимальных режимов работы технических устройств. Анализ взаимодействия газожидкостных сред показывает, что перспективным является способ использования закрученного потока газа, который позволяет значительно повысить эффективность процессов разделения фаз в тепломассообменных установках.

Гидродинамика пленочного течения на проницаемых поверхностях важна для исследования процессов фильтрования суспензий, отвода жидкой фазы в процессе сепарации газожидкостных потоков, при массообмене. В большинстве случаев проницаемые поверхности имеют цилиндрическую форму.