Литература

1. Белопольская Я.И. *Стохастические дифференциальные уравнения. Приложения к задачам математической физики и финансовой математики: учебное пособие.* Издательство "Лань" 2019.

2. Матальщкий М.А. *Элементы теории случайных процессов: [учебное пособие для математических специальностей вузов].* Гродно: ГрГУ, 2004.

3. Харин Ю.С. *Теория вероятностей, математическая и прикладная статистика.* Минск: БГУ, 2011.

ПРИМЕНЕНИЕ ТИПА ФУНКЦИИ КОШИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ

О.О. Курбанбаев, К.Д. Джакаева

В работе рассматривается линейное неоднородное дифференциальное уравнение n-го порядка

$$Ly = y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + ... + a_n(x)y = f(x) \tag{1}$$

где коэффициенты $a_k(x)$, $k = 1, 2, ..., n$, и функция $f(x)$ определены и непрерывны в некотором интервале (a, b).

Если известна фундаментальная система y_1, y_2, ..., y_n решений соответствующего однородного уравнения $L(y) = 0$, то общее решение неоднородного уравнения (1) может быть всегда найдено методом Лагранжа или методом Коши [1-3]. Согласно методу Коши, частное решение линейного неоднородного уравнения (1), удовлетворяющее нулевым начальным условиям

$$y(x_0) = 0, \;\; y'(x_0) = 0_0, ..., y^{(n-1)}(x_0) = 0, \;\; x_0 \in (a, b), \tag{2}$$

находится по формуле Коши

$$y(x) = \int\limits_{x_0}^{x} K(x,t)f(t)dt, \tag{3}$$

где $K(x,t)-$ функция Коши, определяемая по формуле

$$K(x,t) = \frac{1}{W(t)} \begin{vmatrix} y_1(t) & y_2(t) & ... & y_n(t) \\ {y'}_1(t) & {y'}_2(t) & ... & {y'}_n(t) \\ ... & ... & ... & ... \\ y_1^{(n-2)}(t) & y_2^{(n-2)}(t) & ... & y_n^{(n-2)}(t) \\ y_1(x) & y_2(x) & ... & y_n(x) \end{vmatrix},$$

в которой $W(x)$ – определитель Вронского системы функций y_1, y_2, ..., y_n. Когда вычисление интеграла (3) затруднительно, то можно использовать $\tilde{K}(x,t)-$ функцию типа Коши, определяемая по формуле

$$\tilde{K}(x,t) = \frac{1}{W(t)} \begin{vmatrix} y_1(t) & y_2(t) & ... & y_n(t) \\ {y'}_1(t) & {y'}_2(t) & ... & {y'}_n(t) \\ ... & ... & ... & ... \\ y_1^{(n-3)}(t) & y_2^{(n-3)}(t) & ... & y_n^{(n-3)}(t) \\ y_1(x) & y_2(x) & ... & y_n(x) \\ y_1^{(n-1)}(t) & y_2^{(n-1)}(t) & ... & y_n^{(n-1)}(t) \end{vmatrix}.$$

При помощи функции $\tilde{K}(x,t)$ решение задачи (1),(2) определяется в виде

$$y(x) = \int\limits_{x_0}^{x} \tilde{K}(x,t)z(t)dt,$$

где $z(x)$ – частное решение уравнения первого порядка

$$\frac{dz}{dx} + a_1(x)z = f(x).$$

Например, для задачи Коши $y'' = 6x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ функции $\tilde{K}(x,t) = 1$, $z(x) = 3x^2$ и решение при помощи этих функций имеет вид

$$\tilde{y}(x) = \int\limits_{0}^{x} \tilde{K}(x,t)z(t)dt = 3\int\limits_{0}^{x} t^2 dt = x^3.$$

Если применить функцию $K(x,t) = x - t$, то решение определяется в виде

$$\tilde{y}(x) = \int\limits_{0}^{x} K(x,t)f(t)dt = 6\int\limits_{0}^{x} (x-t)t dt = x^3.$$

Литература

1. Камке Э. *Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям.* М.: Наука, 2003.

2. Наймарк М.А. *Линейные дифференциальные операторы.* М.: “Физматлит”, 2010. 3. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. *Дифференциальные уравнения: примеры и задачи.* М.: Высшая школа, 1989.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Н.П. Мацука, А.Н. Авлас, Г.Ф. Громыко, А.Ф. Ильющенко, А.В.Лешок

Композиционные материалы имеют большой круг приложения в современных технологических процессах: упрочняющие, теплозащитные, фрикционные или антифрикционные покрытия и др. Дисперсные или волокнистые включения меняют эксплуатационные характеристики материала по целому ряду физико-механических свойств. Некоторые свойства, например, плотность, теплоемкость, могут быть рассчитаны по правилу смесей и показывают неплохое сравнение с результатами экспериментального исследования этих свойств. Однако, одной их характеристик композита, которая чувствительна к наличию в нем включений, является эффективный коэффициент теплопроводности. Известно, что теория смесей для расчета коэффициента теплопроводности совершенно непригодна. Существующие расчетные формулы для нахождения коэффициента теплопроводности [1], как правило, получены в результате обработки экспериментальных данных. Оценку эффективных характеристик композиций можно делать с помощью математического моделирования.