расчета, проектирования и эксплуатации типовых рядов ЭММА устанавливать оптимальные соотношения между электромагнитным и скоростным режимами их работы, при которых обеспечивается максимизация дисперсности обрабатываемого продукта [4,5].

Список литературы

1. Беззубцева М.М., В.С.Волков. Теоретические основы электромагнитной механоактивации. – СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2011. –250 с.

2. Беззубцева М.М., Криштопа Н.Ю. Теоретические основы электромагнитного измельчения. – СПб.: СПбГАУ, 2005. – 169 с.

3. Максвелл Дж.К. О Фарадеевых силовых линиях. – М., 1907. – 185 с.

4. Беззубцева М.М. Электромагнитные измельчители. Теория и технологические возможности: автореф. дис. … д-ра техн. наук. – СПб.: СПбГАУ, 1997. – 24 с.

5. Беззубцева М.М., Пасынков В.Е., Родюков Ф.Ф. Теоретическое исследование электромагнитного способа измельчения материалов. – СПб.: СПбТИХП, 1993. – 49 с.

«Современное естественнонаучное образование», Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.

Физико-математические науки

АСИМПТОТИКА РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЁРТОГО ПОРЯДКА С ЗАПАЗДЫВАЮЩИМ АРГУМЕНТОМ (С СУММИРУЕМЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ)

Митрохин С.И.

НИВЦ МГУ им, М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: Mitrokhin-sergey@yandex.ru

Рассмотрим дифференциальное уравнение четвёртого порядка:

$$y^{(4)}(x)+q(x)\cdot y(x-\tau)=\lambda\cdot a^4\cdot y(x),\quad 0\le x\le\pi,\quad a>0,\quad \tau>0 \tag{1}$$

с начальным условием

$$y(x-\tau)=y(0)\cdot(x-\tau),\quad x\le\tau,\quad \phi(0)=1, \tag{2}$$

где τ – запаздывание; λ – спектральный параметр; $\rho(x)=a^4$ – весовая функция, причём предполагается, что потенциал $q(x)$ и начальная функция $\varphi(x)$ – суммируемые функции на отрезке $[0;\pi]$:

$$q(x)\in L_1[0;\pi],$$
$$\phi(x)\in L_1[-\tau,0].$$

Пусть

$$\lambda=s^4,\quad s=\sqrt[4]{\lambda}\quad \left(\sqrt[4]{1}=+1\right).$$

Пусть

$$w_k^4=1\quad\left(w_k=e^{\frac{2\pi i}{4}(k-1)},\ k=1,2,3,4\right).$$

Теорема 1. Решение $y(x,s)$ дифференциального уравнения (1)-(2) является решением следующего интегрального уравнения Вольтерра:

$$y(x,s)=\sum_{k=1}^{4}C_k\cdot e^{aw_ksx}-\frac{1}{4a^3s^3}\cdot\sum_{k=1}^{4}w_k\cdot e^{aw_ksx}\cdot\int_0^x q(t)\cdot e^{-aw_kst}\cdot y(t-\tau)\,dt. \tag{3}$$

Теорема 2. Общее решение дифференциального уравнения (1)-(2) имеет следующий вид:

$$\frac{y^{(m)}(x,s)}{(as)^m}=\sum_{k=1}^{4}C_k\frac{y_k^{(m)}(x,s)}{(as)^m}=\sum_{k=1}^{4}C_k\cdot\left\{w_k^m\cdot e^{aw_ksx}-\frac{1}{4a^3s^3}\sum_{k_1=1}^{4}w_{k_1}\cdot w_{k_1}^m\cdot e^{aw_{k_1}sx}\times\right.$$
$$\left.\times\int_0^x q(t)\cdot e^{-aw_{k_1}st}\cdot\phi(t-\tau)\cdot dt\right\},m=0,1,2,3, \tag{4}$$

если $\tau\in(\pi;+\infty)$.

Аналогично получаются асимптотические формулы при $\tau\in\left(\frac{\pi}{2};\pi\right]$; $\tau\in\left(\frac{\pi}{3};\frac{\pi}{2}\right]$; и $\tau\in\left(0;\frac{\pi}{3}\right]$.

Метод доказательства теорем 1 и 2 изложен автором в работе [1].

Список литературы

1. Митрохин С.И. Асимптотика собственных значений дифференциального оператора четвёртого порядка с суммируемыми коэффициентами // Вестник Московского ун-та. Сер.1, математика, механика. – 2009. – №3 – С. 14-17.