НЕЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРА С ПАРАМЕТРОМ В КОМПЛЕКСНОЙ ОБЛАСТИ

А.Б. Байзаков

Национальная Академия наук Кыргызской Республики, Институт математики

пр. Чуй 265, 720071 Бишкек, Кыргызстан

asan_baizakov@mail.ru

Рассмотрим систему интегральных уравнений Вольтерра

$$\epsilon^h u(t) = \int_0^t f(t,s,\epsilon,u(s))ds \tag{1}$$

где $\epsilon>0$ — малый параметр, h — целое положительное число, $f(t,s,\epsilon,u)$ и u — n-мерный вектор функции, причем $f(t,s,\epsilon,0)\equiv 0$.

Отметим, что интегральные уравнения Вольтерра (1) изучались в [1] при $h=1$, где была построена структура ее решений, считая известным решение вырожденного уравнения, т.е. при $\epsilon = 0$.

Интегральное уравнение (1) можно записать в виде

$$\epsilon^h u(t) = \int_0^t K(t,s,\epsilon)u(s)ds + \int_0^t H(t,s,\epsilon,u(s))ds + \epsilon f(t,\epsilon) \tag{2}$$

Найдены достаточные условия, при котором интегральное уравнение (2) имеет решение вида

$$u = P(t, z, \epsilon) = z + \sum_{|p|\geqslant 2} P_p(t,\epsilon) z^p, \tag{3}$$

где $z(t)$ — решение укороченного уравнения

$$\epsilon^h u(t) = \int_0^t K(t,s,\epsilon) u(s) ds \tag{4}$$

с диагональной матрицей $K(t,s,\epsilon)$.

Здесь использовалась методика, предложенная в [2–4].

Литература

1. *Иманалиев М.И.* Асимптотические методы в теории сингулярно-возмущенных нелинейных интегральных уравнений типа Вольтерра //Mathematica Balkanica 3 (1973), с.145–149.

2. *Вазов В.* Асимптотические разложения решений обыкновенных дифференциальных уравнений. М. Мир, 1968. 464 с.

3. *Байзаков А.Б.* Особые точки интегральных и интегро-дифференциальных уравнений Вольтерра. Бишкек, Илим, 2007. 134 с.

4. *Грудо Э.Н.* Об одном случае интегрального уравнения Вольтерра // Дифференц. уравнения, 1965, т.1., №2, с.214–218.