

## СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В АЛГЕБРЕ ОБОБЩЕННЫХ ФУНКЦИЙ

Жук А. И.  
(БрГТУ, Брест)

Рассмотрим следующую задачу Коши на отрезке  $T = [0; a] \subset R$ :

$$x'(t) = \sum_{j=1}^q f''(x(t)) L^j(t), \quad i = 1, p \quad (1)$$

с начальным условием  $x(0) = x_0$ , где  $f''$  — некоторые функции,  $x(t) = [x^1(t), \dots, x^r(t)]$ , а  $L^j(t)$  — функции ограниченной вариации на от-

резке  $T$ . Задаче (1) поставим в соответствие следующую конечно-разностную задачу с осреднением

$$\begin{aligned} x'_n(t+h_n) - x'_n(t) &= \sum_{j=1}^q f''_n(x_n(t)) [L'_n(t+h_n) - L'_n(t)], \\ x_n(t)_{|_{[0, h_n)}} &= x_{n0}(t). \end{aligned} \quad (2)$$

$i = \overline{1, p}$

Здесь  $L_n(t) = (L * \rho_n)(t)$ , где  $\rho_n \in C^*(R)$ ,  $\rho_n \geq 0$ ,

$\text{supp}(\rho_n) \subseteq [0; 1]$ ,  $\int_0^{1/n} \rho_n(s) ds = 1$ , а

$f_n = f * \tilde{\rho}_n$ ,  $\tilde{\rho}_n(x_1, \dots, x_p) = n^p \tilde{\rho}(nx_1, \dots, nx_p)$ ,  $\tilde{\rho} \in C^*(R^p)$ ,  
 $\tilde{\rho} \geq 0$ ,  $\int_{[0;1]^p} \tilde{\rho}(x_1, \dots, x_p) dx_1 \dots dx_p = 1$ ,  $\text{supp}(\tilde{\rho}_n) \subset [0; 1]^p$ .

Для описания предельного поведения решения задачи (2) рассмотрим систему для любого  $t \in T$ :  $t = \tau_i + m_i h_n$ , где  $\tau_i \in [0; h_n]$ ,  $m_i \in N$

$$x'(t) = x'_0 + \sum_{j=1}^q \int_0^t f''_n(x(s)) dL'_j(s), \quad i = \overline{1, p}. \quad (3)$$

**Теорема 1** Пусть  $f''$  удовлетворяют условию Липшица и ограничены,  $L'_i(t)$  - функции ограниченной вариации и непрерывны. Тогда при  $n \rightarrow \infty$ ,  $h_n \rightarrow 0$  для всех  $t \in T$  решение  $x_n(t)$  задачи (2) сходится к решению системы (3), если для любого  $t \in T$  выполняется  $|x_{n0}(\tau_i) - x_0| \rightarrow 0$ .

**Теорема 2.** Пусть  $f''$  удовлетворяют условию Липшица и ограничены. Тогда при  $n \rightarrow \infty$ ,  $h_n \rightarrow 0$  так, что  $1/n = o(h_n)$  для всех  $t \in T$  решение  $x_n(t)$  задачи (2) сходится к решению системы

$$x'(t) = x'_0 + \sum_{j=1}^q \int_0^{t_j} f''(x(s^-)) dL^j(s), \text{ если для любого } t \in T \text{ выпол-}$$

няется  $|x_{n0}(t_j) - x_0| \rightarrow 0$ .

### ЛИТЕРАТУРА

1 Ковальчук, А. Н. Об аппроксимации дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами конечно-разностными уравнениями с осреднением / А. Н. Ковальчук, В. Г. Новохрост, О. Л. Яблонский. – Известия вузов, 2005. – (3). – С. 23–31.