Теорема 2. Для всяких $\sigma > 0$ *и* $i \in \{1,\dots,n\}$ *функционал* Δ^i_σ *принадлежит второму классу Бэра на пространстве* M^C_n.

Литература. 1. Быков В.В. //Дифференц. уравнения. 1998. Т.34, № 11, С. 1575. 2. Быков В.В. //УМН. 1996. Т. 51, № 5, С. 186. 3. Ветохин А.Н. //Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31, № 5, С. 909-910. 4. Ветохин А.Н. //Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31, № 12. С. 2090. 5. Изобов Н.А. //Дифференц. уравнения. 1969. Т.5, № 7. С. 1186-1192. 6. Миллионщиков В.М. //Дифференц. уравнения. 1980. Т. 16, № 8. С. 1408-1416. 7. Миллионщиков В.М. //Дифференц. уравнения. 1993. Т. 29, № 11, С. 2014-2015. 8. Рахимбердиев М.И. //Мат. заметки. 1982. Т. 31, № 6. С. 925-931. 9. Салов Е.Е. //Дифференц. уравнения. 1999. Т.35, № 11, С. 1573. 10. Сергеев И.Н. //Дифференц. уравнения. 1999. Т.35, № 11, С. 1572.

ОБ ОДНОМ КЛАССЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ СО СТАРШЕЙ ПРОИЗВОДНОЙ НЕЦЕЛОГО ПОРЯДКА.

Н.П. Семенчук, В.Т. Дацык (Брест, БЕЛАРУСЬ)

Найдены условия существования и единственности задачи Коши и получена оценка приближения решения для дифференциального уравнения нецелого порядка.

$$y^{(\alpha)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)}), \qquad (1)$$

где $n - 1 < \alpha < n,\ n \in \mathbb{N}$.

Пусть функция f – абсолютно интегрируема на параллелепипеде $\Pi_{lhj} := .$

Решение уравнения (1) будем искать в классе дифференцируемых до порядка $(n - 1),\ n \in \mathbb{N}$, функций $y = y(x)$ на отрезке $[0, l]$ с абсолютно непрерывной на этом отрезке производной $y^{(n-1)}(x)$. Причем, для любых указанных функций $y = y(x)$ функция $\mu(x) := f(x, y(x), y'(x), \dots, y^{(n-1)}(x))$ должна быть также абсолютно непрерывной на отрезке $[0, l]$ (условие (*)). Норма для функций $y = y(x)$ вводится по формуле

$$\| y(x) \| = \sum_{j=0}^{n-1} \int_0^l | y^{(j)}(x) | \, dx \qquad (2)$$

Указанный класс функций $y = y(x)$ обозначим через $L^{(j)}(0, l)$.

Теорема 1. *Если для уравнения (1) функция* f – *абсолютно интегрируема на параллелепипеде* Π_{lhj} *и для любых точек* $M_1(x, y_1, y'_1, \dots, y_1^{(n-1)})$ *и* $M_2(x, y_2, y'_2, \dots, y_2^{(n-1)})$ *из* Π_{lhj} *будет*

$$|f(M_1) - f(M_2)| \le A \sum_{j=0}^{n-1} | y_1^{(j)} - y_2^{(j)} |, \qquad (3)$$

где A – некоторая положительная константа, а также выполняется условие (*), то уравнение (1) при выполнении неравенства

$$\frac{A}{\Gamma(\alpha)}\left(\frac{l^{\alpha}}{\alpha}+\sum_{j=1}^{n-1}(\alpha-1)(\alpha-2)\ldots(\alpha-(j-1))\,l^{\alpha-j}\right)<1 \qquad (4)$$

имеет в классе $L^{(j)}(0,\,l)$ *единственное решение* $y = y(x)$, *удовлетворяющее начальным условиям*

$$\mathcal{D}^{-(1-\alpha)}y(0)=y_0^{(n-1)}=\mathcal{D}^{-(2-\alpha)}y(0)=y_0^{(n-2)}=\ldots=\mathcal{D}^{-(n-\alpha)}y(0)=y_0=0, \quad (5)$$

где Г – гамма-функция, $\mathcal{D}^{-\beta}$ *- дробный интеграл порядка* $\beta>0$, $\mathcal{D}^{\beta}$ *- дробная производная порядка* $\beta>0$.

ОБ ОДНОМ НЕЛИНЕЙНОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМ УРАВНЕНИИ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА

М.П. Сидоревич, И.И. Гладкий (г. Брест, БЕЛАРУСЬ)

Рассматриваются дифференциальное уравнение вида

$$y^{(IV)} = Ayy''' + By'y'' + Cy^2y'' + Dyy'^2 + Ey^3y' + Fy^5, \qquad (1)$$

где A, B, C, D и F - некоторые постоянные, и преобразование

$$T:\ (z;y)\to\left(\frac{az+b}{cz+d};\ \frac{\Delta}{(cz+d)^2}w+\frac{\alpha c}{cz+d}\right),$$

где a,b,c,d,α - постоянные, такие, что $\Delta = ad - bc \neq 0$, $\alpha\cdot c\neq 0$.

Доказывается следующее: для того, чтобы уравнение (1) было инвариантно относительно преобразования T, необходимо выполнение условий:

$$\begin{aligned}&A=20\alpha^{-1},\ C=-(B\alpha+120)\alpha^{-2},\ D=-6B\alpha^{-1},\\ &E=10(B\alpha+24)\alpha^{-3},\ F=-4(B\alpha+24)\alpha^{-4}.\end{aligned} \qquad (2)$$

При выполнении условий (2) уравнение (1) запишется

$$\begin{aligned}w^{(IV)} &= 20\alpha^{-1}ww''' + Bw'w'' - (B\alpha+120)\alpha^{-2}w^2w'' - 6B\alpha^{-1}ww'^2 + \\ &+10(B\alpha+24)\alpha^{-3}w^3w' - 4(B\alpha+24)\alpha^{-4}w^5\end{aligned} \qquad (3)$$

Если уравнение (2) будет иметь частное решение $w=\varphi(t)$, то решением будет и функция

$$w(z)=\frac{\Delta}{(cz+d)^2}\varphi(t)+\frac{\alpha c}{cz+d},\quad t=\frac{az+b}{cz+d} \qquad (4)$$