ПРО ІСНУВАННЯ РОЗВ’ЯЗКІВ ЛІНІЙНОГО ОДНОРІДНОГО МНОЖИННОЗНАЧНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ З УЗАГАЛЬНЕНОЮ ПОХІДНОЮ

Комлєва Т.О., к. фіз.-мат. н., доцент
(*кафедра вищої математики*)
Плотніков А.В., д. фіз.-мат. н., професор
(*кафедра інформаційних технологій і прикладної математики*)
Скрипник Н.В., д. фіз.-мат. н., доцент
(*кафедра оптимального керування та економічної кібернетики ОНУ*)

В доповіді розглядається лінійне однорідне множиннозначне диференціальне рівняння з узагальненою похідною:

$$DX(t) = AX(t), \quad X(0) = B_1(0), \tag{1}$$

де $DX(t)$ - узагальнена похідна від множиннозначного відображення $X(\cdot): \mathbb{R}_+ \to conv\left(\mathbb{R}^n\right)$ [1,2]; $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ - невиродженасталаматриця $(n\times n)$, $t \in \mathbb{R}_+$ - час, $B_r(c)$ - коло радіуса $r > 0$ зцентром в $c \in \mathbb{R}^n$.

Позначимо через $\sigma_1, ..., \sigma_n$ сингулярні числа матриці A.

Теорема.Для рівняння (1) виконуються наступні умови:

1) якщо $\sigma_1 = ... = \sigma_n$, то рівняння (1) має два базових розв’язка

$$X_1(t) = e^{\sigma_1 t} B_1(0) \text{ та } X_2(t) = e^{-\sigma_1 t} B_1(0);$$

2) якщо існують хоча б два σ_i і σ_j, такі, що $\sigma_i \neq \sigma_j$, то рівняння (1) має тільки один базовий розв’язок $X(t) = R(\varphi) e^{t\Sigma} B_1(0)$,

де $R(\varphi)$ - матриця повороту, $\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_n \end{pmatrix}$.

Література

1. Plotnikov A., Skripnik N. Existence and uniqueness theorems for generalized set differential equations // International Journal of Control Science and Engineering, 2012. - Vol.2, No.1. - P.1-6. https://doi.org/10.5923/j.control.20120201.01.

2. KomlevaT.A., PlotnikovaL.I., Skripnik N.V., PlotnikovA.V. Some remarks on linear set-valued differential equations // Stud. Univ. Babes-Bolyai Math., 2020. – Vol. 65, No. 3. - P. 415-431. https://doi.org/10.24193/subbmath.2020.3.09.