Необходимо при помощи метода Адамса переменного шага и порядка, а также при помощи «жестко устойчивого» ФДН-метода переменного шага и порядка (метод Гира, основанный на «формулах дифференцирования назад») выполнить при $t \in [0, T_{\max}]$ численное моделирование и отобразить графически зависимость от времени компоненты $y_1(t)$ решения $\mathbf{y} = (y_1, y_2, y_3, y_4)^T = \mathbf{y}(t)$, $\mathbf{y} : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ задачи Коши для «жесткой» системы обыкновенных дифференциальных уравнений вида

$$\begin{aligned} \dot{\mathbf{y}} &= A\mathbf{y} + \mathbf{x}(t) + \mathbf{f}(\mathbf{y}) \\ \mathbf{y}(0) &= 0 \end{aligned} \qquad (1)$$

где $A \in \mathbb{R}^{(4,4)}$, $\mathbf{x} : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^4$, $\mathbf{f} : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^4$

Сравнить характерные затраты времени на численное моделирование на основе «нежесткого» и «жестко устойчивого» методов.

Принять $T_{\max} = 25$,

$$A = \begin{bmatrix} 0.01 & 1 & -0.01 & 0.01 \\ -1 & -0.2 & 0.01 & -0.01 \\ 100 & -2000 & 700 & 10^5 \\ 700 & 3000 & -10^5 & -10^5 \end{bmatrix}, \ \mathbf{f} = \begin{bmatrix} 0.02y_1y_2 \\ 0.02y_1^2 \\ y_1y_3 \\ y_2y_4 \end{bmatrix}, \ \mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} e^{-t} \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Решение. Запустить на исполнение в командной строке MATLAB файл Stiff_ODE.m