№915

$$\begin{cases} \dot{x} = y - x^2 - x \\ \dot{y} = 3x - x^2 - y \end{cases}$$

1) $\begin{cases} y - x^2 - x = 0 \\ 3x - x^2 - y = 0 \end{cases} \Rightarrow y - x = 3x - y$

$2y = 4x \to y = 2x$

$x^2 + x - 2x = x^2 - x$

$x_1 = 0,\ y_1 = 0;\quad x_2 = 1,\ y_2 = 2$

$(0;0);\ (1;2)$

2) a) $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

б) $\begin{cases} x = \xi + 1 \\ y = \eta + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} \dot{\xi} &= \eta + 2 - 2\xi - 1 - \xi - 1 = -3\xi + \eta \\ \dot{\eta} &= 3\xi + 3 - 2\xi - 1 - \eta - 2 = \xi - \eta \end{aligned}$

$B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

3) a) $\begin{vmatrix} -1-\lambda & 1 \\ 3 & -1-\lambda \end{vmatrix} = \lambda^2 + 2\lambda + 1 - 3 = \lambda^2 + 2\lambda - 2$

$D = 4 + 8 = 12$

$\left.\begin{aligned} \lambda_1 &= -1 + \sqrt{3} \\ \lambda_2 &= -1 - \sqrt{3} \end{aligned}\right| \Rightarrow$ неустойчиво

$\lambda_2 = -1 - \sqrt{3}$

б) $\begin{vmatrix} -3-\lambda & 1 \\ 1 & -1-\lambda \end{vmatrix} = \lambda^2 + 4\lambda + 3 - 1 = \lambda^2 + 4\lambda + 2$

$D = 16 - 8 = 8$

$\left. \begin{array}{l} \lambda_1 = -2 + \sqrt{2} \\ \lambda_2 = -2 - \sqrt{2} \end{array} \right| \Rightarrow$ устойчиво

№897

Если при $t \to +\infty$ хотя бы одно решение линейной однородной системы неограниченно, то

$\exists \varepsilon > 0 : \forall \delta > 0 : |\bar{y}(0) - \bar{0}| < \delta \hookrightarrow |\bar{y}(t) - \bar{0}| \geq \varepsilon$ –

пол-е равновесия

– это есть отрицание опр-я устойчивости
