

Выделим линейные части:

- $\operatorname{tg}(z - y) = z - y + o(z - y) = z - y + o(|X|)$
- $\sqrt{9 + 12x} = 3\left(1 + \frac{4}{3}x\right)^{\frac{1}{2}} = 3\left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}x + o(x)\right) = 3 + 2x + o(|X|)$
- $3e^y = 3(1 + y + o(y)) = 3 + 3y + o(|X|)$

Здесь использован тот факт, что при $|X| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \rightarrow 0$ имеем оценки $o(x) = o(y) = o(z) = o(O(|X|)) = o(|X|)$, так как, например, $|x| = \sqrt{x^2} \leq \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = |X|$.

$$X'(t) = AX(t) + \begin{pmatrix} \Psi_x \\ \Psi_y \\ \Psi_z \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$\det(\lambda E - A) = \lambda^3 + 5\lambda^2 + 8\lambda + 6 = (\lambda + 3)(\lambda^2 + 2\lambda + 2)$. Собственные значения равняются $\lambda_1 = -3$, $\lambda_2 = -1 + i$, $\lambda_3 = -1 - i$, поэтому решение устойчиво по первому приближению.