Выделим линейные части:

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

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

$$X'(t) = AX(t) + \begin{pmatrix} \psi_x \\ \psi_y \\ \psi_z \end{pmatrix} \qquad\qquad A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

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