Отчет по лабораторной работе 1

Кузнецова Я.Е. Б19-511 вариант 8

Исходное дифференциальное уравнение:

$$\ddot{x} + x - \frac{\alpha}{1-x} = 0,\ x < 1$$

было преобразовано к системе из двух уравнений:

(1) x’ = y

(2) y’ = a/(1-x) – x,   x < 1

Приравняв правые части уравнений системы к нулю, найдены точки покоя вида:

Y = 0,

X = 0.5 ± 0.5(1-4a) ²

Чтобы найти собственные значения система линеаризуется:

f(x,y) = y
g(x,y) = a/(1-x) – x

df/dx = 0   dg/dx = -4a – 1
df/dy = 1   dg/dy = 0

новые переменные:

U’ = df/dx*U + df/dy*V
V’ = dg/dx*U + dg/dy*V,   где производные взяты в точке покоя.

Так как предполагается, что **a** – любое выбранное число, зададим его равным **a** = ¼. Точка покоя **(0.5,0).**

Тогда система примет вид:

(1’) U’ = V

(2’) V’ = -2U

Матрица Якоби выглядит следующим образом:

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{vmatrix}$$

Собственные числа: **л = ±i√2**

Отсюда следует, что фазовым портретом будет центр и точка покоя **(0.5,0)** неустойчивая.

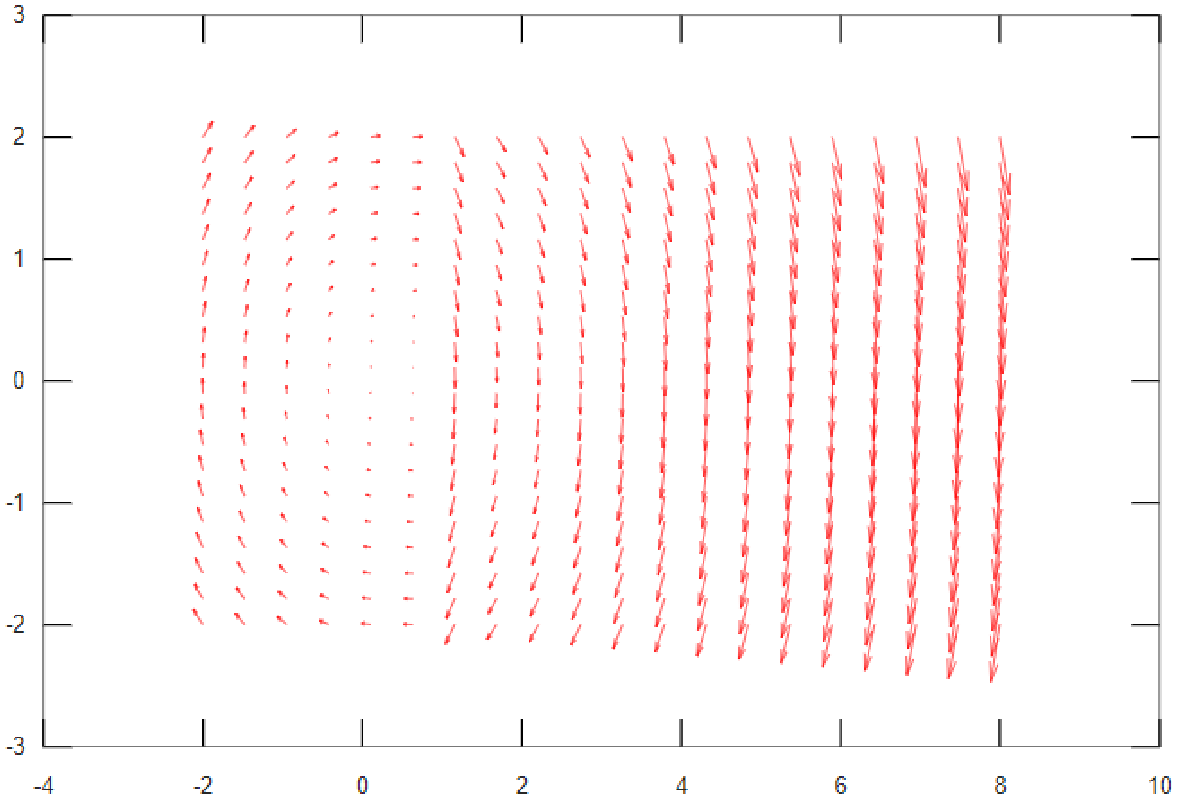

Рис.1

Также система была проанализирована при **л = 0**. Фазовым портретом также является центр в неустойчивой точке покоя **(0,0)**:

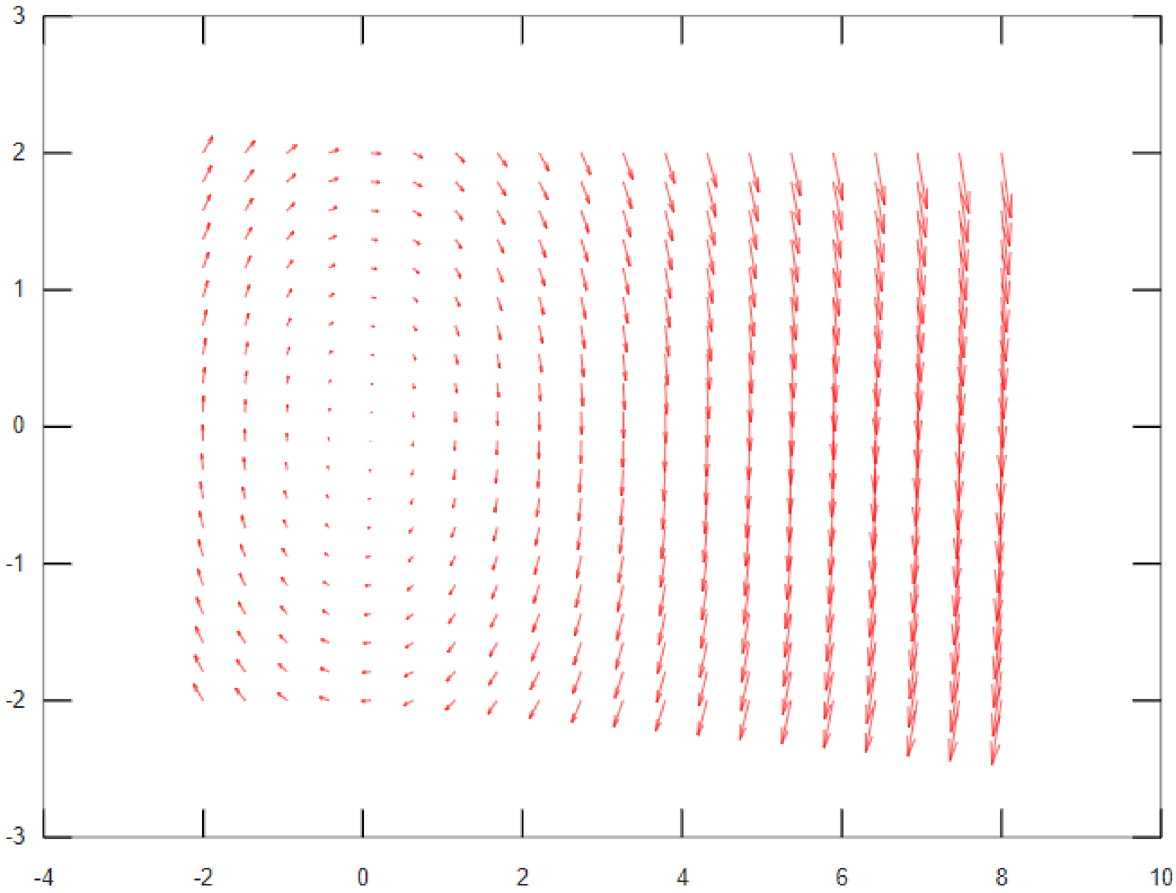

Рис. 2