Дана нелинейная система:

Найдем положения равновесия системы из условия

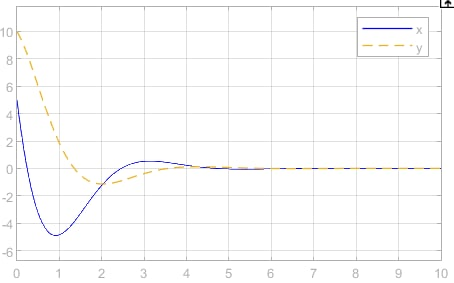
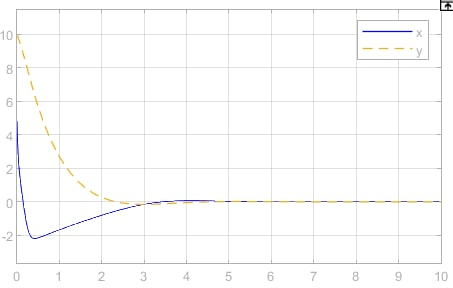
Не существует

Линеаризуем исследуемую систему в окрестности положения равновесия (0, 0):

Определим тип положения равновесия (0, 0). Для этого найдем собственные числа матрицы 𝐴 и исследуем их:

Следовательно, положение равновесия – устойчивый фокус.

Введем функцию Ляпунова для исследования глобальной устойчивости системы

Из последнего следует, что для введенной функции 𝑉(𝑥) и исследуемой системы выполняются условия теоремы об асимптотической устойчивости, а значит, нулевое решение системы глобально асимптотически устойчиво

б)

а)

Переменная состояния

Время

*Рис. 1: Динамика исследуемой динамической системы: (а) линеаризованная система; (б) исходная система.*