**Лабораторная работа 1. Динамические системы на плоскости**

**Часть 1. Консервативные системы**

Частица массы движется без трения по прямой в потенциале .

1. Построить уравнения движения частицы с помощью уравнения Лагранжа.
2. Построить фазовый портрет системы (векторное поле + основные траектории):
   1. Состояния равновесия. Устойчивые состояния равновесия обозначить синими круглыми маркерами, неустойчивые – красным крестообразными маркерами;
   2. Автоматизировать построение сепаратрис (через собственные векторы матрицы Якоби). Сепаратрисы рисовать желтым цветом;
   3. Замкнутые траектории рисовать зеленым цветом; траектории, уходящие на бесконечность – красным.
3. Построить для характерных траекторий разных типов системы в каждом из случаев.

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Потенциал |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |

**Часть 2. Диссипативные системы**

В консервативную систему, рассмотренную в рамках Части 1 данной лабораторной работы, вводится линейная диссипация, описываемая слагаемым ( – положительное трение, – отрицательное трение).

1) Исследовать на тип и устойчивость состояния равновесия диссипативную систему в зависимости от параметра (письменно).

2) Построить фазовые портреты для всевозможных вариантов конфигураций состояний равновесия в системе. Например, когда при : - устойчивый фокус, - седло; при : - устойчивый узел, - седло; и т.д. Направления сепаратрис определять программно.

3) Построить для характерных траекторий разных типов системы в каждом из случаев.