**Лабораторная работа №3**

Исследование осциллятора Ван дер Поля

**Цель работы:** построение фазовых траекторий осциллятора Ван дер Поля.

**Основные сведения:** Осциллятор Ван дер Поля описывается системой второго порядка с параметром:

Главной особенностью этой системы является наличие предельного цикла при положительных значениях параметра *a.*

Так же можно рассмотреть систему при наличии вынужденных колебаний. В этом случае во втором уравнении появляется внешнее воздействие:

**Реализация алгоритма в Matlab:** для построения фазовых траекторий необходимо решить систему с помощью численного метода интегрирования. Для этого необходимо использовать рассмотренный ранее function handle. Для сложных систем рекомендуется использовать не анонимные, а полноценный скрипт, содержащий полное описание системы.

Так как в рассматриваемой системе присутствует дополнительный аргумент в виде параметра, существует необходимость приведения функции от нескольких аргументов к функции с аргументами строго *t* и *x*, так как это требование решателя. В этом случае при использовании function handle, первые два аргумента необходимо оставить как есть, а все остальные определить какими-либо значениями. Например, пусть есть функция от пяти аргументов, где первые два — это время и вектор состояния, а остальные некоторые параметры. Тогда при создании «хэндлера» необходимо соблюсти следующую структуру:

Таким образом, передаваемая в решатель функция является функцией двух переменных.

**Задание на лабораторную работу:**

* необходимо построить фазовые траектории исследуемой системы при разных начальных условиях, значениях параметра, внешних воздействиях.
* описание системы необходимо выполнить в отдельном скрипте с возможностью задания всех параметров с помощью аргументов.