Обнаружение дефектов сварных труб методами регрессионного анализа

1. Построение эллипса
2. Построение точек с погрешностью
3. Вычисление нормальной ошибки
4. Расчет частных производных
5. Построение матрицы Якоби
6. Нелинейная регрессия методом Гаусса-Ньютона

Получение данных о сварной трубе.

Данные поставляются в файле с расширением .csv и содержат координаты точек, получение с помощью сканеров. Полученные данные импортируются в программу для последующего анализа.

Для получения дефектов труб необходимо понимать основные уравнения для построения эллипса.

При построении эллипса следует учитывать следующие данные: центры эллипса с координатами x0 и y0, радиусы с координатами rx и ry, а также задаваемый параметр t

Уравнение эллипса выглядит следующим образом:

x=R \* cos(t)

y=R \* sin(t)

где 0 ≤ t ≤ 2π

Следует учитывать поворот оси эллипса.

Для поворота оси следует использовать следующее уравнение:

…

Для проведения эксперимента необходимо внести случайную погрешность при построении точек эллипса

….

После проведения построения точек эллипса со случайной погрешностью необходимо вычислить нормальную ошибку для каждой точки. Где ошибка будет равна перпендикуляру …

вычисление нормальной ошибки по заданному облаку точек и параметрам уравнения эллипса. Нормальную ошибку нужно вычислять как кратчайшее расстояние от точки до кривой, то есть длину перпендикуляра, опущенного из точки на поверхность. Результатом должен быть вектор ошибок для каждой точки

Для вычисления нормальной ошибки необходимо знать координаты центра эллипса x0 и y0, а также координаты самой точки.

После вычисления нормальной ошибки необходимо вывести частные производные для параметров a и b.

В данном случае удобнее производить вывод из канонического уравнения для эллипса вида

X2/a2 – y2/b2