

ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МЕХАТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ

Ринчинов Т.Б.¹, Беляев А.С.², Киселев А.В.³

¹ТПУ, ИШИТР, гр.8Е02, e-mail: tbr2@tpu.ru

²ТПУ, ИШИТР, ст. преподаватель, e-mail: asb22@tpu.ru

³ТПУ, ИШИТР, к.т.н., доц., e-mail: kiselevav@tpu.ru

Введение

Для решения задач в области мехатроники и робототехники требуется применять различные методы расчетов и моделирования. Современный рынок предлагает широкий выбор программных комплексов, которые облегчают процесс решения задач. Среди таких программных средств можно назвать Ansys, MatLab, COMSOL, Octave и многие другие. Эти программы предоставляют широкий спектр инструментов для научных и инженерных расчетов.

В данной статье, в качестве примера, будет рассмотрено динамическое решение одной из задач, поставленной на хакатоне от компании «Евраз». Необходимо прогнозировать время, через которое ротор, установленный на одном из эксгаустеров агломерационной машины, выйдет из строя, а также обновлять результат прогноза в зависимости от новых данных. В качестве данных имеется горизонтальная вибрация одного из подшипников ротора.

Основная часть

Имеются данные о горизонтальной вибрации подшипника за 20 дней (рис. 1). Для построения графика накопления повреждений будет использована среда MatLab (рис. 2) [1].

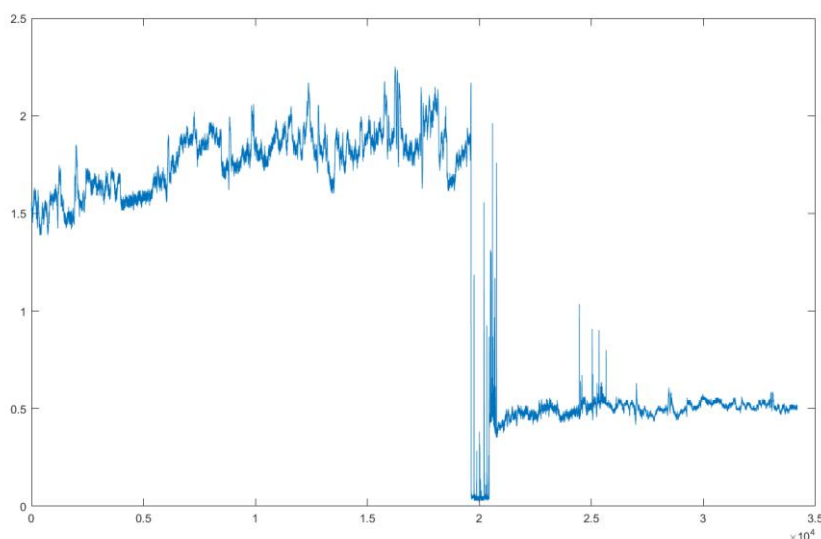


Рис. 1. График значений горизонтальной вибрации подшипника

Для построения графика накопления повреждений на оси x отмечаются циклы времени, каждый из которых равен двум суткам реального времени [2]. На оси y отмечаются циклы накопления повреждений, каждый из которых равен 2.2 мм/с или 71 циклу. В рамках хакатона были предоставлены данные о критической горизонтальной вибрации подшипника, которая составляет 7.1 мм/с. Используя эту информацию, критическое значение вибрации было переведено в количество циклов накопления повреждений, равное 230. С помощью аппроксимации графика накопления повреждений экспоненциальной зависимостью было получено время, через которое повреждение достигнет критической отметки – 41 день (61 день с момента замены ротора эксгаустера).

Для обновления результатов решения с использованием свежих данных о вибрации подшипника были написаны скрипты на MatLab. Для их запуска и получения результатов использовалась библиотека (matlab.engine [3],[4]) для языка Python. Результаты решения отображаются в веб-приложении и обновляются каждый час.

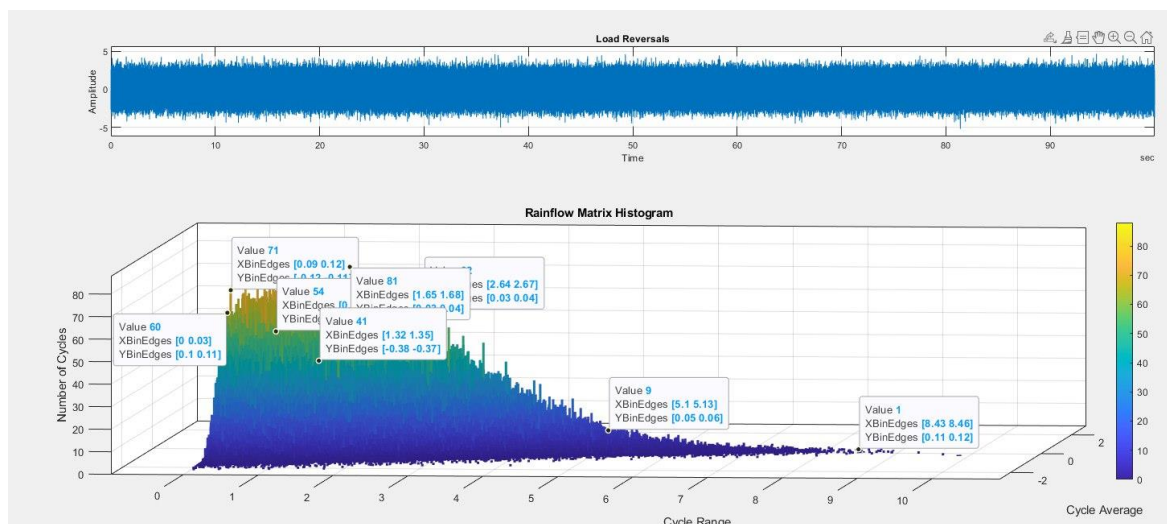


Рис. 2. График накопления повреждений

Заключение

Применение программных комплексов представляет собой важный инструмент для решения задач в области мехатроники и робототехники, так как каждый комплекс обладает уникальными возможностями и функциями. Это может позволить расширить спектр решаемых задач и повысить эффективность работы. В качестве примера в данной статье, было приведено решение задачи вибродиагностики, которое было получено путем проведения расчетов в среде MatLab, также был реализован алгоритм обновления решения с учетом новых данных при помощи Python.

Список литературы

1. Vibration Analysis / [Электронный ресурс] // MathWorks: [сайт]. — URL: <https://www.mathworks.com/help/signal/vibration-analysis.html> (дата обращения: 19.02.2023).
2. Import data into MATLAB / [Электронный ресурс] // MathWorks: [сайт]. — URL: <https://www.mathworks.com/help/database/ug/sqlite.fetch.html> (дата обращения: 19.02.2023)
3. Python object using MATLAB / [Электронный ресурс] // MathWorks: [сайт]. — URL: <https://www.mathworks.com/help/matlab/apiref/matlab.engine.matlabengine-class.html> (дата обращения: 18.02.2023)
4. MATLAB Engine API for Python / [Электронный ресурс] // PyPi: [сайт]. — URL: <https://pypi.org/project/matlabengine/> (дата обращения: 19.02.2023).