

ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Вевенко В.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Класичні методи аналізу сигналів часто не забезпечують необхідної достовірності, особливо у складних виробничих умовах. Машинне навчання дозволяє автоматизувати обробку сигналів, виявляти приховані залежності та забезпечувати адаптивний контроль. У доповіді розглянуто підходи до інтеграції машинного навчання у комп'ютеризовані системи контролю на базі електромагнітних перетворювачів, а також наведено приклади реалізації з візуалізацією. Сигнали, отримані з електромагнітних перетворювачів, є чутливими до фізичних параметрів контрольованого об'єкта, але можуть містити значний рівень шумів, нелінійності та артефактів. Машинне навчання забезпечує: виділення інформативних ознак зі складних сигналів, побудову моделей для класифікації або регресії технічних параметрів, автоматичну адаптацію до зміни умов неруйнівного контролю. Для демонстрації було згенеровано сигнал, що імітує відповідь електромагнітного перетворювача при контрольованій зміні фізичного параметра (рис. 1). На рис. 2 додано шум для моделювання реальних умов.

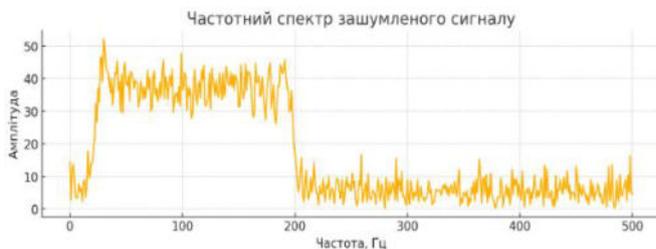


Рисунок 1 – Чистий та зашумлений сигнал (Часова область демонструє, як виглядає сигнал до та після впливу шумів).

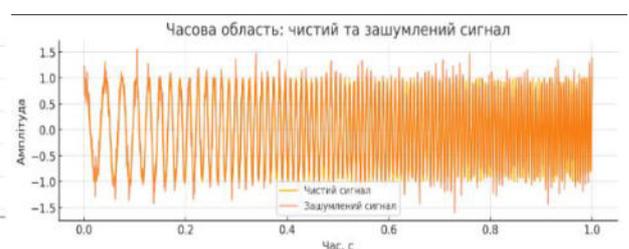


Рисунок 2 – Частотний спектр сигналу (Показує, які частотні компоненти переважають у зашумленому сигналі).

Для реалізації контролю та навчання моделей були використані програмні засоби а саме: Python – мова програмування; Matplotlib – графічна візуалізація; Інтеграція методів машинного навчання у комп'ютеризовані системи неруйнівного контролю дозволяє підвищити рівень достовірності, зменшити залежність від людського фактора та автоматизувати процес прийняття рішень. Практична реалізація продемонструвала ефективність обробки сигналів з електромагнітних перетворювачів і відкриває перспективи для побудови адаптивних та інтелектуальних систем контролю.