УДК 004.85:621.9

Яковенко І.Е., докт. техн. наук, професор
ihor.e.yakovenko@@mit.khpi.edu.ua
Сотниченко В.В., аспірант
Національний технічний університет «ХПІ», viktor.sotnychenko@mit.khpi.edu.ua

ПРОГНОЗУВАННЯ ДЕФЕКТІВ ВИРОБНИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ SIMPLE ML FOR SHEETS

Прогнозування дефектів виробництва — один із ключових напрямів застосування машинного навчання у сфері контролю якості. Завдяки інструменту Simple ML for Sheets, який інтегрується безпосередньо у Google Sheets, підприємства можуть легко й без глибоких знань програмування будувати моделі для передбачення дефектів, аналізуючи параметри, які отримані безпосередньо з деталі, та історичні дані [1]. У більшості випадків аналізуються параметри поверхні деталі: форма, точність геометричних розмірів, відхилення від заданого положення тошо. Іноді це стосується внутрішніх дефектів, однак автори поки що не розглядають ці дані [2,3].

Використовуючи різні параметри виробничого процесу, як-от температура, тиск, вологість, періодичність зміни інструменту, стан змащувальне-охолоджуючої рідини, стан обладнання тощо, можна автоматично виявляти закономірності, що призводять до браку, і завчасно сигналізувати про потенційні проблеми (заточування різального інструменту, ремонт обладнання та ін.). Simple ML працює на базі AutoML від Google, що дає змогу автоматично підбирати найбільш ефективні алгоритми класифікації або регресії без глибокого втручання користувача. Основна проблема в даному випадку - це виявити параметри, які потрібно та доцільно контролювати, та встановити чинники, які впливають на зміну цих параметрів. На базі цього буде складатися навчальна таблиця, стовпці якої відповідають параметрам, що аналізуються, а рядки – значення цих параметрів. У машинному навчанні для машинобудівної галузі допомагає то, що багато параметрів поверхонь, які аналізуються, є нормалізованими або стандартними. Особливо це стосується до поверхонь, що виконують корисну роботу та сполучаються, тобто є конструкторською базою.

Досвід використання цього інструменту показує, що навіть з базовими знаннями аналітики можуть досягати помітних результатів. Наприклад, результати конкурсів на платформі Kaggle підтверджують ефективність моделей, побудованих навіть на простих наборах даних, якщо вони правильно підготовлені. Однак, як зазначається в професійних публікаціях, для досягнення високої точності особливу увагу слід приділяти підготовчої роботі по очищенню даних, балансуванню класів та обробці аномалій.

Таким чином, впровадження Simple ML for Sheets — це доступний і практичний інструмент для виробничих компаній, які прагнуть автоматизувати контроль якості, знизити втрати та підвищити ефективність процесів.

Список посилань

1. Google Cloud Blog (2022) — Introducing Simple ML for Sheets. https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/introducing-simple-ml-google-sheets

2. Kaggle (2023) — Predictive Maintenance and Manufacturing Competitions. https://www.kaggle.com

3. Towards Data Science (2021) — Machine Learning for Manufacturing Quality Control. https://towardsdatascience.com/machine-learning-for-manufacturing-quality-control-1f8a5e7240fa