

УДК 004.94:681.5

Кондратенко В.Ю.¹, Єфименко М.В.², Миронова Н.О.³

¹ студ. гр. БК-613м НУ «Запорізька політехніка»

² д-р. техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

³ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗУМНИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ

Сучасні виробничі системи стикаються з викликами, пов'язаними з підвищенням складності обладнання, необхідністю мінімізації витрат і забезпечення безперервності виробничих процесів. У таких умовах традиційні методи обслуговування, засновані на фіксованих графіках або реактивних підходах до усунення несправностей, є недостатньо ефективними. Предиктивне обслуговування, що базується на аналізі великих обсягів даних та застосуванні штучного інтелекту, відкриває нові можливості для підвищення надійності обладнання та скорочення витрат. Використання таких технологій, як сенсори IoT, машинне навчання та аналіз даних у реальному часі, дозволяє заздалегідь виявляти потенційні поломки, прогнозувати їхній вплив на виробничий процес і своєчасно реагувати на можливі проблеми.

Застосування предиктивного обслуговування актуальне не лише для великих промислових підприємств, але й для середніх та малих виробництв, які прагнуть підвищити свою конкурентоспроможність і оптимізувати використання ресурсів. Інтеграція цих технологій сприяє зменшенню часу простоїв, підвищенню ефективності та забезпеченню стабільної роботи виробничих процесів навіть за умов інтенсивної експлуатації обладнання. Крім того, розробка універсальних моделей предиктивного обслуговування має велике значення для адаптації цих підходів до різних типів підприємств і технологічних платформ.

Мета даної роботи – розробити та реалізувати алгоритм предиктивного обслуговування для розумних виробничих систем з урахуванням технологій машинного навчання і аналізу великих даних для підвищення надійності та ефективності виробництва.

Для досягнення поставленої мети в роботі потрібно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз сучасних підходів до предиктивного обслуговування у виробничих системах;
- дослідити алгоритми машинного навчання для прогнозування несправностей обладнання;

- розробити модель предиктивного обслуговування, що інтегрує сенсори, IoT та аналітичні модулі;
- впровадити запропонований алгоритм у симуляційному середовищі з використанням реальних виробничих даних;
- провести тестування розробленого алгоритму;
- оцінити ефективність запропонованого алгоритму за показником точності прогнозування.

Об'єкт дослідження – обладнання розумних виробничих систем, що потребує регулярного обслуговування.

Предмет дослідження – алгоритми та моделі предиктивного обслуговування, що базуються на застосуванні технологій штучного інтелекту.

Методи дослідження:

- теоретичний аналіз існуючих підходів до предиктивного обслуговування;
- розробка алгоритмів машинного навчання для аналізу виробничих даних;
- тестування алгоритму у системі симуляції;
- експериментальне дослідження розробленої моделі на основі реальних даних виробничих систем.

Очікувані результати роботи:

- розробка алгоритму прогнозування несправностей обладнання;
- створення прототипу системи інтеграції даних з сенсорів, IoT і ШІ-модулів для обслуговування;
- зменшення витрат і підвищення стабільності роботи виробничих систем.

Наукова новизна роботи полягає у створенні алгоритму предиктивного обслуговування, який використовує технології ШІ для точного прогнозування відмов і зменшення часу на прийняття рішень.

Практична цінність полягає у можливості інтеграції розроблених алгоритмів у реальні виробничі системи, що дозволить зменшити втрати, підвищити ефективність обслуговування та забезпечити високу надійність роботи обладнання.

У роботі буде розроблено алгоритм предиктивного обслуговування для розумних виробничих систем, що інтегрує сенсори, IoT та штучний інтелект для забезпечення своєчасного усунення несправностей. Технології предиктивного обслуговування дозволяють перейти від реактивних методів до проактивного управління обладнанням.

Розроблена система може бути адаптована для різних типів обладнання, забезпечуючи універсальність її використання з метою скорочення часу простоїв і мінімізації ризиків несправностей.

Подальші дослідження зосереджуватимуться на оптимізації алгоритмів для роботи з великими обсягами даних та реальними виробничими умовами.