

Секция «Искусственный интеллект в контрольно-надзорной деятельности»

Контроль и оптимизация состояния промышленного оборудования с помощью предиктивной аналитики на базе моделей машинного обучения

Научный руководитель – Москаленко Валерий Алексеевич

Грудев Иван Сергеевич

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: grudev.is@phystech.edu

В настоящий момент промышленность является критически важной отраслью для российской экономики. Одной из основных задач, с которой сталкиваются представители данной отрасли – грамотное управление производственными активами, включающее выстраивание эффективных производственных процессов и поддержание оптимальных режимов работы производственного оборудования. Последнее особенно актуально по ряду причин:

- Оборудование – один из главных активов предприятия. Оптимальность его работы – гарант выполнения производственного плана.
- Аварийные остановы и простои оборудования влекут за собой крупные дополнительные расходы для предприятия.
- Предупреждение аварий и поломок оборудования стало критически важной задачей на фоне проблем с импортными запчастями.

Одним из методов, обеспечивающих поддержание оптимального режима работы и диагностирования проблем на ранних этапах развития является предиктивная аналитика. Данный метод сочетает в себе физический подход и подход, основанный на данных.

Первый подход основан на использовании уравнений, описывающих физический процесс и численных методов моделирования. Он даёт довольно близкие к реальности результаты, однако не может описать некоторые аномалии, возникающие на оборудовании. Вдобавок, такой подход сложнее для разработки модели, так как не для всех физических процессов существует достаточно точное аналитическое приближение

Подход, основанный на данных, использует реальные данные, на основе которых разрабатываются модели с помощью статистики и технологий машинного обучения. Такой метод легче физического при моделировании, однако требует большое количество данных для обучения модели, которая будет с достаточной точностью приближать реальный физический процесс. [1]

Цифровая платформа CyberStudio сочетает оба подхода для создания цифровых двойников промышленного оборудования. Системы предиктивной диагностики и мониторинга обеспечивают контроль за состоянием рабочей установки и предиктивную диагностику возникающих отклонений от оптимального рабочего режима. В комплексе этот инструмент позволяет оптимизировать работу оборудования и выстроить более эффективное управление производственными активами. На прикрепленном изображении приведён общий алгоритм работы оптимизатора.

Источники и литература

- 1) Belov S., Nikolaev S., Uzhinsky I. Hybrid Data-Driven and Physics-Based Modeling for Gas Turbine Prescriptive Analytics //International Journal of Turbomachinery, Propulsion and Power. – 2020. – Т. 5. – №. 4. – С. 29.

Иллюстрации



Рис. : Общая схема работы оптимизатора