Отзыв на автореферат диссертации Чернухина А.В. «Автоматизированная система прогнозирования технического состояния промышленного оборудования на базе методов искусственного интеллекта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Разработка автоматизированных систем прогнозирования технического состояния промышленного оборудования на базе искусственного интеллекта стала особенно актуальной из-за увеличения сложности оборудования, роста объема данных в рамках цифровизации и внедрения Индустрии 4.0. Такие системы позволяют эффективно обрабатывать большие массивы данных, выявлять аномалии и предотвращать отказы, что снижает затраты и повышает безопасность. Внедрение искусственного интеллекта дает конкурентные преимущества, повышая эффективность и экологическую безопасность предприятий. Особенно важна эта задача для опасных производств, где своевременное предупреждение отказов предотвращает травмы и катастрофы. Массовое применение подобных систем способствует развитию промышленного потенциала страны.

Именно эту актуальную задачу и решает диссертационное исследование Чернухина А.В. Исходя из положений, сформулированных в автореферате, можно сделать заключение, что структура работы выстроена последовательно и логично. Автореферат диссертации содержит все необходимые разделы и характеризуется четкостью формулировок цели, задач и результатов.

Наиболее значимыми результатами, обладающими признаками научной новизны, можно выделить:

1) разработку и обоснование значимости новой функциональной структуры автоматизированной системы прогнозирования технического состояния промышленного оборудования, включающей в себя подсистемы работы с данными и инновационную подсистему управления моделями, обеспечивающую их дообучение с учетом изменений условий производства;

2) предложенный нестандартный метод прогнозирования неисправностей, отказов и остаточного ресурса с использованием ансамблевого «мягкого голосования» для оптимизации весов алгоритмов;

3) проведенное тестирование автоматизированной системы прогнозирования технического состояния промышленного оборудования в

приближенных к реальности условиях, демонстрирующие высокие метрики точности для горизонта прогнозирования, равного одному месяцу.

4) разработку двухэтапного метода выявления аномалий, в котором сначала применяется изолирующий лес для обнаружения потенциальных отказов, затем — LSTM-сеть для их классификации, учитывая различия в признаках по узлам оборудования.

Данные положения являются не только результатами, обладающими научной новизной, но и имеющими практическое значение для развития любого промышленного предприятия, что подчеркивается в рассмотренных перспективах интеграции разработанной системы в архитектуру АСУТП предприятия.

Согласно автореферату, проведённые исследования демонстрируют успешное решение поставленных научных и практических задач, что подтверждается высоким уровнем их обоснованности и достоверности. Обеспечение надежности полученных результатов достигается за счёт использования комплексных аналитических методов и статистической информации, которая была собрана и проанализирована на основе данных, опубликованных авторитетными отечественными и международными источниками. Такой подход позволяет обеспечить объективность выводов, повысить их репрезентативность и соответствие современным научным стандартам, а также гарантировать практическую применимость разработанных решений в условиях реальных производственных процессов.

По работе имеются замечания:

1. В автореферате отсутствует обоснование, почему для исследования был выбран именно эксгаустер, а не любое другое промышленное оборудование.

2. Из текста автореферата неясно, генерирует ли автоматизированная система непосредственно управляющие решения, направленные на предотвращение неисправностей и отказов?

Указанные замечания не снижают уровня научной новизны и практической значимости проведенного диссертационного исследования.

Проведённое Чернухиным Артёмом Валерьевичем диссертационное исследование отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного

приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД, а ее автор, Чернухин Артём Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Плуготаренко Нина Константиновна,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой Техносферной безопасности и
химии Института нанотехнологий, электроники и приборостроения
Южного федерального университета

Адрес: Россия, 347922, г. Таганрог ул. Чехова, 2, ИНЭП ЮФУ
Телефон: +7(8634) 37 -16-24
E-mail: plugotarenkonk@sfedu.ru

Подпись Плуготаренко Н.К. удостоверяю 10.06.2025

Директор ИНЭП, к.т.н., доцент А.А. Федотов