

**Отзыв на выпускную квалификационную работу бакалавра
Жадана Кирилла Сергеевича**
на тему
“Прогнозирование сбоев IoT-устройств для гибкого планирования их
технического обслуживания”

Выпускная квалификационная работа Жадана К.С. посвящена исследованию методов анализа данных с целью предсказания выхода из строя устройств интернета вещей. Подобное предсказание может повысить уровень производственных процессов, эксплуатационную безопасность и позволить снизить издержки, возникающие из-за непредвиденного выхода из строя оборудования.

Целью работы является разработка модели и программного модуля, позволяющего по данным, полученным с устройств интернета вещей, прогнозировать величину оставшихся рабочих циклов до отказа системы (RUL, Remaining Useful Life). В ходе работы автор решает ряд задач: проводит анализ существующих подходов к прогнозированию сбоев оборудования; подбирает исходные данные для исследования и проводит их предобработку; описывает модели прогнозирования на основе методов машинного обучения и рекуррентных нейронных сетей LSTM, выявляет их преимущества и недостатки; реализует ряд методов, проводит анализ полученных с их помощью результатов.

Представленная работа основана на анализе данных, размещенных NASA в открытом доступе, которые содержат показания датчиков, связанных с состоянием реактивного двигателя. Автор проводит анализ важности признаков и выбирает ряд наиболее информативных, которые далее используются в моделях, основанных на методах случайного леса, линейной регрессии и рекуррентных нейронных сетей LSTM. Для сравнения и качественной оценки результатов, полученных с помощью разных методов, используются метрики MSE (среднеквадратичная ошибка) и MAE (средняя абсолютная ошибка). В качестве результатов представлены численные значения метрик и графическое отображение предсказаний, полученных различными методами. В работе приведено экспериментальное сравнение работы моделей, подкрепленное таблицами и графиками. Также представлена реализация программного модуля, описана его архитектура и функционал приложения.

В представленной ВКР бакалавра Жадан К.С. продемонстрировал владение методами проведения аналитического и экспериментального исследования, применил в работе современные технологии анализа данных и машинного обучения, показал навыки разработки программного обеспечения и представил результаты проведенных экспериментов.

Считаю, что цель работы достигнута, поставленные задачи выполнены, выпускная квалификационная работа Жадана К.С. заслуживает оценки “отлично”, а автор – присвоения степени бакалавра.

Научный руководитель,

доцент кафедры КМиМС, PhD



В.В. Корхов