

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

Латыпова Р.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Уваров Р.А.
(ИТМО)

Введение. Проблема эффективной переработки отходов является одной из наиболее актуальных экологических и экономических задач современности. В условиях постоянно растущего объема отходов, их правильная обработка и утилизация становятся критически важными для предотвращения загрязнения окружающей среды и сохранения природных ресурсов [1].

В последние годы методы машинного обучения (МО) все активнее применяются для решения задач, связанных с обработкой и переработкой отходов. Благодаря своей способности анализировать большие объемы данных и выявлять в них скрытые закономерности, МО позволяет создавать модели, способные прогнозировать различные аспекты процессов переработки отходов, что, в свою очередь, способствует оптимизации этих процессов и повышению их эффективности.

Основная часть. С помощью моделей машинного обучения в сфере переработки органических отходов решаются следующие задачи:

- 1) Прогнозирование объема и состава отходов: Использование алгоритмов МО для анализа данных о количестве и типах отходов, поступающих на переработку.
- 2) Создание моделей, способных прогнозировать объем и состав отходов на основе данных похожих процессов, сезонных факторов, температурных изменений и других параметров.
- 3) Применение полученных прогнозов для оптимизации логистики, планирования загрузки оборудования мощностей по переработке и управления запасами материалов.

В качестве входных данных в модель машинного обучения были взяты: оборудование обработки отходов, вид отхода, температура окружающей среды, pH, время обработки отходов в оборудовании, влажность, соотношение C/N.

Выходными данными стали: микробиологические показатели (наличие яиц гельминтов), минерализация, pH, отсутствие фитотоксичности, степень гумификации [2].

Для корректной работы оператора нейронной сети необходимо было преобразовать изначальный временной ряд в формат обучающей выборки. Предварительная обработка данных была проведена в RapidMiner с помощью операторов «Работа с пропущенными значениями» и «Работа с выбросами».

В работе была использована нейронная сеть прямого распространения для прогнозирования временного ряда (зависимость от времени нахождения в оборудовании).

Выводы. С помощью RapidMiner разработана модель машинного обучения, позволяющая предсказать качество субстрата после переработки органических отходов АПК и пищевого сектора. Точность будет проверена на реальном оборудовании.

Список использованных источников:

1. Павлова Д. А. Выбор оптимальной модели машинного обучения для прогнозирования вывоза отходов // Вестник науки. – 2023. – №6 (63). – С. 346–362.
2. Миронов С. Ю., Протасова М. В., Проценко Е. П., Балабина Н. А., Лукьянчикова О. В. Технологические направления по переработке органических отходов // Auditorium. – 2017. – №1 (13)