

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ ГРУНТОВ И ИХ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В. В. БЕРДАШКЕВИЧ¹, И. А. ЛЕОНОВИЧ²

¹Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
Новополоцк, Беларусь

²РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,
Москва, Россия

Современные подходы к оценке технического состояния распределительных газопроводов требуют учёта влияния коррозионной активности грунтов на долговечность трубопроводов. Традиционные лабораторные методы определения свойств грунта являются трудоёмкими и не всегда позволяют быстро получать данные в полевых условиях.

Для решения этой задачи ведётся разработка программного модуля, основанного на применении алгоритмов искусственного интеллекта для автоматического определения типа грунта и прогнозирования его коррозионной активности по визуальным признакам. Программа использует методы машинного обучения и компьютерного зрения для анализа изображений образцов, предварительно размеченных экспертами.

Алгоритм проходит обучение на выборке фотоматериалов, собранных в Полоцком районе. На текущем этапе реализована классификация основных типов грунтов – песков, супесей и суглинков, а также распознавание признаков, указывающих на повышенную агрессивность среды. Полученные результаты позволяют формировать базу данных с вероятностной оценкой коррозионной активности, которая в дальнейшем может быть интегрирована в риск-ориентированные модели оценки технического состояния газопроводов [1–3]. На рисунке 1 представлены результаты обработки изображения грунтов программой.



Рисунок 1. – Пример результатов обработки изображений грунтов программой

Планируется расширение набора данных за счёт образцов из других регионов и совершенствование алгоритма оценки. Перспективным направлением является объединение визуального анализа с измерительными параметрами (влажность, pH, удельное сопротивление), что позволит повысить достоверность определения коррозионной активности.

Разрабатываемая система предназначена для инженерных и научных целей и может использоваться при полевых обследованиях, формировании цифровых моделей подземных коммуникаций и совершенствовании программ мониторинга состояния газораспределительных сетей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kupriyanova T. V., Kislytsyn D. I. Применение методов машинного обучения в строительстве // Проблемы информатики. – 2021. – № 1(50). – С. 25–35.
2. Zhang Y., Li H., Wang K. Machine learning applications in civil engineering // Automation in Construction. – 2021. – Vol. 122. – P. 103490.
3. Wu D., Fang S., Zhang Y. Digital twins and machine learning for intelligent infrastructure monitoring // Engineering Structures. – 2023. – Vol. 287. – P. 115184.