

Восстановление пропущенных данных фильтрационно-емкостных свойств с помощью методов машинного обучения на примере Красноленинского месторождения

Научный руководитель – Сауткин Роман Сергеевич

Ипатова Полина Владимировна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, Москва, Россия

E-mail: ipatpol@gmail.com

Одним из способов изучения и анализа фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) горных пород является непосредственное проведение исследований на отобранном керне из недр Земли. Но такой подход не всегда может быть применим (например, в случае неполного выноса керна на поверхность или бурении в сложных Арктических регионах). Поэтому при отсутствии лабораторных исследований ФЕС предлагается альтернативный способ их расчёта с помощью методов машинного обучения на основе каротажных кривых. Цель данного исследования - разработать эффективный способ восстановления недостающих значений ФЕС на основе геолого-геофизических исследований скважин с помощью методов машинного обучения.

Для предсказания пропущенных данных использовались методы машинного обучения с учителем. В обучении с учителем набор данных представляет собой коллекцию размеченных образцов. Каждому вектору признаков соответствует определённое целевое значение или метка. На основе набора данных создаётся модель, которая принимает вектор признаков на вход и возвращает информацию, которая позволяет определить метку для этого вектора признаков [1].

Объектом исследования являются каротажные кривые и лабораторные данные по викуловской свите (пласт ВК1 и ВК2-3) одного из месторождений Красноленинского свода. В качестве целевой переменной были приняты значения пористости/проницаемости по керну, в качестве признаков - каротажные кривые.

Для наиболее правильной и качественной работы алгоритмов машинного обучения необходим полный набор признаков, в котором отсутствуют пропущенные интервалы. Соответственно, первоочерёдной задачей являлось восстановление пропусков в каротажных кривых. Далее на основе дополненных признаков (каротажных кривых) и соответствующих им меток были восстановлены фильтрационно-емкостные свойства (коэффициент пористости и коэффициент проницаемости) в соседних скважинах, в которых лабораторных исследований не проводилось, но, исходя из геологических предпосылок, присутствует нефтегазоносный потенциал.

Таким образом, полученные результаты позволили с достаточно большой точностью оценить петрофизические свойства потенциально продуктивных пластов. Использование такого подхода к восстановлению пропусков в данных позволяет не только улучшить качество и сократить время геологической интерпретации, но и освободить людей от рутинных задач, оптимизировать процесс обработки и анализа значительного объёма геолого-геофизических данных.

Источники и литература

- 1) Бурков А. Машинное обучение без лишних слов. – СПб.: Питер, 2020. 192 с.