

Прогноз свойств коллекторов по 3D-сейсмическим данным с использованием нейронных сетей при отсутствии скважин в области съёмки

Научный руководитель – Пирогова Анастасия Сергеевна

Скамницкий Артём Петрович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия

E-mail: artemskamnitskiy@mail.ru

Прогноз свойств коллекторов по сейсмическим данным остаётся одной из ключевых задач современной геофизики, поскольку их прямые измерения ограничены привязкой к скважинам, а сейсмические данные обеспечивают пространственно непрерывную информацию о упругих параметрах. Традиционные методы упругой инверсии (post-stack, pre-stack, elastic impedance), описанные в обзорных работах по характеристике резервуаров, позволяют получить количественные оценки упругих свойств пород и затем использовать их для вывода параметров литологии и насыщения, но только при условии наличия скважинной информации в пределах сейсмической съёмки [1].

Современные исследования показывают, что интеграция методов машинного обучения, в частности нейронных сетей с предварительно сгенерированными синтетическими данными и адаптацией к реальным данным, позволяют прогнозировать петрофизических свойств, включая упругие величины. В одном из последних подходов такая комбинация CNN, синтетических сейсмических моделей и реального контроля из скважин демонстрирует более высокую точность предсказаний по сравнению с классической инверсией и глубокими нейронными сетями без адаптации, что особенно важно при ограниченном количестве высококачественных входных данных [2].

Данная работа носит обзорный характер и представляет анализ современных тенденций в области прогноза коллекторских свойств по сейсмическим данным, включая классические инверсионные и нейросетевые подходы. Также представлены имеющиеся разработки и предварительные результаты по разработке гибридного алгоритма, сочетающего физически интерпретируемые параметры инверсии и нейросетевые методы, позволяющие выполнить прогноз коллекторских свойств при отсутствии скважин в области съёмки.

Источники и литература

- 1) Hosseinzadeh S., Saberi H., et al. Seismic inversion approaches for reservoir characterization: A comprehensive review // Journal of Applied Geophysics. 2025. DOI:10.1016/j.jappgeo.2025.105953.
- 2) Ali M., Changxingyue H., Wei N., et al. Optimizing seismic-based reservoir property prediction: a synthetic data-driven approach using convolutional neural networks and transfer learning with real data integration // Artificial Intelligence Review. 2025. Vol. 58, art. 31.