

Многокомпонентные наблюдения в малоглубинной сейсморазведке

Научный руководитель – Турчков Алексей Михайлович

Петров Борис Николаевич

Студент (магистр)

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

E-mail: bor.n.petrov@yandex.ru

Многокомпонентные наблюдения в малоглубинной сейсморазведке позволяют получить более полную информацию о строении верхней части разреза за счет регистрации различных мод сейсмического поля (P-, SV- и SH-волны). Каждая мода несет дополнительную информацию о среде, недоступную при однокомпонентных наблюдениях [2]. В отличие от глубинной сейсморазведки, малоглубинные условия позволяют регистрировать полный набор компонент и изучать обменные волны [1]. В условиях сложной верхней части разреза (например, сезонномерзлый слой), многокомпонентная регистрация повышает устойчивость интерпретации и корректность скоростного анализа [1, 3].

Цель работы — апробация методики полевых многокомпонентных наблюдений и оценка информативности различных типов волн для изучения верхней части разреза.

Полевые работы выполнены в 2026 г. на геофизической базе МГУ (д. Александровка) с использованием 96-канальной станции «ЭЛЛИС-3». Применялись две параллельные приемные линии (по 48 каналов): одна с однокомпонентными датчиками с вертикальной осью чувствительности (Z), другая с горизонтальной (X или Y). Возбуждение осуществлялось вертикальными и горизонтальными ударами. Получены данные монотипных компонент XX, YY, ZZ и обменных XZ, ZX, YX. Схема соответствует общепринятым принципам многокомпонентной съемки [2].

Обработка монотипных данных XX, YY и ZZ выполнена методом ОГТ при постоянной скорости суммирования. Временные разрезы демонстрируют согласованность отражающих горизонтов. Выделены две границы: на глубине около 20 м (четвертичные – карбоновые отложения) и около 100 м (карбоновые – девонские отложения). Положение горизонтов согласуется с данными опорной скважины. Установлено искажающее влияние сезонномерзлого приповерхностного слоя, что требует учета при построении скоростной модели.

Зафиксированы обменные волны, что подтверждает принципиальную возможность их использования для уточнения параметров среды, включая отношение V_P/V_S , используемое в инженерно-геологических задачах [1]. Результаты демонстрируют реализуемость многокомпонентной съемки в условиях малых глубин и ее потенциал для повышения достоверности интерпретации.

Источники и литература

- 1) Манштейн А.К. Малоглубинная геофизика: пособие по спецкурсу. Новосибирск, 2002.
- 2) Hardage B.A., DeAngelo M.V., Murray P.E., Sava D. Multicomponent Seismic Technology. Tulsa, 2011.
- 3) Stewart R.R. Converted-wave seismic exploration: applications and issues // The Leading Edge. 1997. Vol. 16. No. 9. P. 1245–1250.