

Влияние проводимости среды на отражательную способность границ в георадиолокации.

Научный руководитель – Бричёва Светлана Сергеевна

Степанова Ксения Геннадьевна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: sksucha@mail.ru

Георадар применяется в средах с низким поглощением электромагнитных волн, то есть с низкой электропроводностью, в диэлектриках [1]. Это предполагает, что в формулах для скорости и коэффициента отражения электромагнитных волн её устремляют к нулю. Таким образом, проводимость не учитывается при привязке радарограммы к скважинным данным.

Однако существуют среды, в которых неучет проводимости среды приводит к ошибкам в интерпретации и объяснении природы наблюдаемых отражений. Показательным примером влияния проводимости на отражательную способность границы является галоклин – это динамическая граница контакта пресной и солёной воды в эстуариях рек, которая на георадарных данных проявляется ярким отражением [2]. Другой пример, когда в среде с малым изменением диэлектрической проницаемости наблюдаются отражения за счет проводимости – пески с разной соленостью [3].

Описанные примеры дают понять, что допущение нулевой проводимости среды в ряде случаев некорректно. Актуальность настоящего исследования следует из возможности получения более точных результатов привязки скважинных и георадарных данных при учёте проводимости в формулах коэффициента отражения и скорости.

Цель работы – изучить влияние проводимости среды на отражательную способность границ в георадиолокации. Задача исследования: на синтетических георадарных данных двуслойной модели галоклина проследить изменение коэффициента отражения от проводимости нижнего слоя при разных частотах излучения.

В работе используется численное моделирование распространения э/м волн в программе с открытым исходным кодом – GprMax. В результате были получены синтетические трассы, отражающий изменение амплитуды отражения от проводимости нижнего слоя. Второй набор отражает изменение амплитуды отражения от частоты антенны при фиксированной проводимости. Также были построены кривые зависимости коэффициента отражения от проводимости для набора частот.

Из выводов было получено, что видимое отражение на трассах появляется при проводимости нижнего слоя 1 См/м (500 МГц). При проводимости 2-3 См/м проявляется кратное отражение. При уменьшении частоты антенны амплитуды этих отражений увеличиваются.

Источники и литература

- 1) Владов М.Л., Судакова, М.С. Георадиолокация. От физических основ до перспективных направлений. Учебное пособие. Москва: ГЕОС: 2017, 239.
- 2) Крылов С.С., Бобров Н. Ю., Пряхина Г. В., Бричева С.С., Ионов В. В. Особенности распространения и трансформации речных вод в приливном эстуарии р. Кереть // Метеорология и гидрология, вып. 10 (2014 г.): 54–64.

- 3) Hagey S.A., Müller C. GPR study of pore water content and salinity in sand// Geophysical Prospecting, Vol. 48, 2000, 63-85.