

Кирычев А.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Дорюфеев Н.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: dope.dopee@yandex.ru*

Исследование методов обработки георадарных данных

Георадиолокационное обследование существует в двух вариантах: это георадарное профилирование и георадарное зондирование.

Применение метода георадарного обследования для решения инженерно-геологических и геотехнических задач в настоящее время приобретает все более широкие масштабы. Это объясняется простотой и удобством проведения полевых работ и высокой производительностью метода. Одновременно с этим возникает целый ряд проблем с обработкой больших массивов данных и интерпретацией полученного материала. При использовании георадара для исследования автомобильных дорог и железных дорог, аэродромов, при работе на акваториях протяженность георадарных профилей может составлять десятки и даже сотни километров. В большинстве случаев оперативное получение конечного материала является необходимым условием проведения георадарных работ.

Существующие в настоящее время программные средства обработки георадарных данных, полученных в ходе георадарного обследования, позволяют для ряда стандартных задач использовать готовые графы обработки, улучшающие вид материала, поступающего в интерпретацию. При решении задач выделения в плане локальных областей электрофизических неоднородностей (участки обводнения, линзы глин, пустоты, трещины на асфальтовом или бетонном покрытии и т.п.) автоматизация данного процесса может быть частично решена методами атрибутного анализа. Данная задача аналогична задаче профилирования, применяемого в различных геофизических методах и нашедших применение в обработке данных, полученных с георадара. В качестве атрибутов могут быть использованы амплитудные, частотные, фазовые характеристики записи, затухание и ряд других.

Задача определения пространственного положения электрофизических границ и неоднородностей (задача зондирования) является более сложной в смысле использования средств автоматизации. Это связано с тем, что автоматизированное определение (пикировка) электрофизических границ, в большинстве случаев, требует интерактивное участие интерпретатора или применения сложных самообучающихся алгоритмов. Вполне естественно, что для решения большинства типовых задач, связанных с изучением инженерно-геологических условий, хотелось бы иметь возможность оперативной автоматизированной обработки позволяющий получить удобный для интерпретации материал, хотя бы и с некоторой потерей точности. Задача построение разреза подповерхностной среды, как правило, решается методом визуального анализа волновой картины радарограммы и прослеживания выбранных по тем или иным критериям осей синфазности отражённых сигналов, которые соответствуют границам раздела слоёв с различными электрофизическими параметрами.

Этот способ не вызывает трудностей, если толща состоит из диэлектрически контрастных областей, на границах которых диэлектрическая проницаемость меняется скачкообразно, и эти границы уверенно отыскиваются на радарограмме.

Однако нередко случается так, что характеристики компонент, например, грунта, меняются плавно, без скачка, вследствие диффузного характера контакта соседних слоёв или в силу каких-то других причин. В этом случае оси синфазности, которые соответствовали бы искомым границам, на радарограмме трудно выделяемы, или отсутствуют вовсе.

В подобных условиях единственное решение – вручную, известными в геофизике приёмами, определить скоростные характеристики участков разреза по найденным на радарограмме дифрагированным волнам, которые сформировались в результате отражений от точечных подповерхностных объектов, и объединять области с близкими значениями скорости в слои.

Достоверность построенного подобным образом разреза определяется количеством обнаруженных отражений, равномерностью распределения их по площади радарограммы, степенью подготовки геофизика-интерпретатора и человеческим фактором (невнимательность, усталость при работе с георадаром и т.п.).

Трудоёмкость этого метода не позволяет производить обработку больших объёмов георадиолокационных данных за приемлемое время. Таким образом, сводится на нет преимущество метода георадиолокации в области высокой производительности.

Учитывая существующие особенности метода подповерхностной радиолокации: сравнительно небольшую глубинность исследований, высокую разрешающую способность метода, сложность и неоднородность верхней части разреза, вполне естественно выглядит возможность использования поля обратного рассеяния электромагнитных волн для определения электрофизического строения среды.

Автоматизация процесса распознавания дифрагированных отражений и определения кинематических характеристик волн с последующим построением разреза позволяет расширить возможности георадиолокации применительно к инженерно-геологическим изысканиям.

Литература.

1. Е.Д. Алексанова, А.А. Бобачев, Д.К. Большаков, А.А. Горбунов, С.В. Иванова, В.А. Куликов, И.Н. Модин, П.Ю. Пушкарев, В.К. Хмелевской, Н.Л. Шустов, А.Г. Яковлев «Электроразведка: пособие по электроразведочной практике для студентов геофизических специальностей» - М.: 2005.
2. Разработка и производство георадаров и сейсмостанций <http://www.logsys.ru/>
3. Ю.В. Якубовский «Электроразведка», «Недра» - М.: 1973.