

Гантова Е.А., Кузичкин О.Р.

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: itpu@mivlgu.ru

Особенности первичной обработки и интерпретации георадиолокационных данных

Применение метода георадарного обследования в решении задач контроля состояния грунта является перспективным методом, характеризуемым универсальностью, и применяемом в области гражданского и промышленного строительства, геоэкологии, а также для решения частных задач. Показателем эффективности георадарного обследования является качество интерпретации георадиолокационных данных, сложности которой обусловлены особенностью грунта для конкретного региона исследований: формой и структурой грунтовых отложений, гидрологическим режимом грунта, мощностью и глубинами залегания слоев.

Традиционно, первичная обработка радарограмм заключается в удалении помех на основе выделения осей синфазности отраженных волн. Также стандартным подходом является применение полосовой и горизонтальной фильтрации, автоматической регулировки усиления (АРУ) и обработки сглаживанием. В результате стандартной первичной обработки георадиолокационных данных с соблюдением условий настройки параметров под решение конкретной задачи идентификации слоев, формируется радарограмма с наиболее оптимальными визуальными характеристиками для дальнейшей интерпретации (рис. 1).

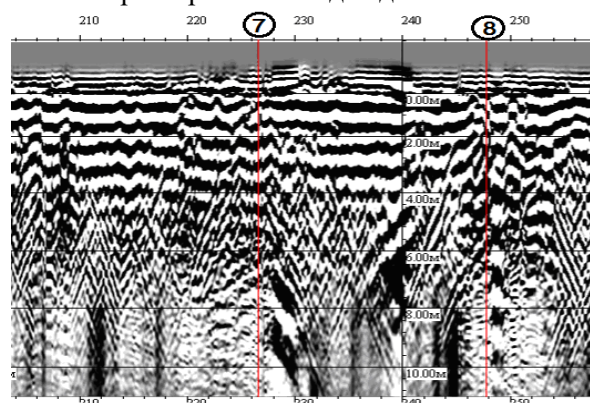


Рис. 1. Радарограмма. 7 – (канавы), 8 – (справа ЛЭП)

Решением задачи интерпретации георадарных данных является максимально полный набор информации о строении геологического разреза территории объекта исследования. Вспомогательной информацией в таком случае выступают данные наблюдений опорных пунктов а также инженерно-техническая информация (карты, разрезы по скважинам, шурфы), которые позволяют сделать поправки на полученных радарограммах (7 – (канавы), 8 – (ЛЭП) на рисунке 1).

На основании известных законов физики распространения электромагнитной волны, рассчитаем скорость распространения зондирующего сигнала в среде:

$$V = 2H / t, \quad (1)$$

где H – толщина слоя (см), t – время прихода отраженной волны (нс).

Затем для каждого слоя рассчитывается значение диэлектрической проницаемости по формуле:

$$\varepsilon = \left(\frac{30}{V} \right)^2, \quad (2)$$

где V – скорость распространения электромагнитной волны в слое.

Полученные расчетные данные для каждого профиля позволяют не только выделить слои, характеризующиеся наибольшей функциональной изменчивостью, но и определить качественный и количественный состав грунта по известным справочным параметрам диэлектрической проницаемости и скорости распространения электромагнитной волны в толще массива определенной породы грунта. Кроме того, качественное георадарное обследование позволяет выделить в разрезах рвущие и секущие тела и разрывы, увидеть морфологическое строение участка обследования.