

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ГЕОРАДАРА

Цель работы – оценить возможность применения георадара для обследования подземных конструкций. Обследование подземных конструкций всегда трудоемкая и дорогостоящая работа, так как конструкции скрыты от обзора, при этом контроль всегда выборочен. Следствием выборочности является низкая достоверность. Из-за труднодоступности конструкций и трудоемкости работ предлагается возможность рассмотрения метода радиолокации. Прибор, реализующий данный метод называется георадаром. С помощью георадара есть возможность определить габариты и вид фундамента. Метод радиолокации основан на том, что электромагнитные импульсы отражаются от неоднородностей среды, находящихся в грунте (рис.1) . Метод также может

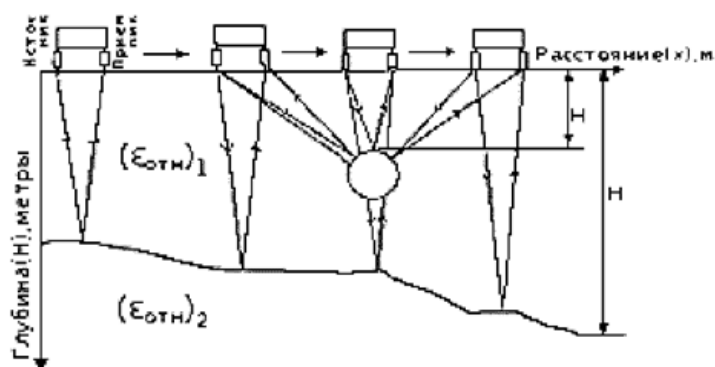


Рис. 1. Принцип работы георадара

быть использован, когда необходимо обследовать бетонный массив на большой площади на наличие в нем – пустот и трещин. Во время работы георадара передающей антенной прибора излучаются сверхкороткие электромагнитные импульсы (длительностью в единицы и доли наносекунды), имеющие 1,0-1,5 периода квазигармонического сигнала и достаточно широкий спектр излучения.

Изменение частоты зондирования, которая зависит от типа выбранной антенны, приводит к изменению глубины зондирования и разрешающей способности. Границами раздела по диэлектрической проницаемости в исследуемых средах, например, являются контакт между сухими и влагонасыщенными грунтами (уровень грунтовых вод), контакты между породами различного литологического состава, между породой и материалом искусственного сооружения, между мерзлыми и тальми грунтами и т. д.

Для формирования зондирующих импульсов используется набор сменных антенных модулей. Генерация сигналов осуществляется ударным методом возбуждения путем перепада напряжения. При этом импульс отражается от находящихся в исследуемой среде предметов или неоднородностей среды, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость или проводимость, принимается приемной антенной, после усиления преобразуется в цифровой вид при помощи аналого-цифрового преобразователя и запоминается для последующей обработки. Задержка отраженных сигналов зависит от глубины залегания объектов и скорости распространения волны в среде, связанной с ее диэлектрической проницаемостью [1].

Принцип работы георадара можно рассмотреть на примере работы компании «Геоэкология Инжиниринг», в которой проводилось обследование здания с целью изучения фундамента на предмет обнаружения ослабленных участков и причин подтопления подвального помещения. Георадиолокационное обследование выполнялось методом профильного зондирования с помощью георадара «Око», антенной 700 МГц. В ходе инженерно-геофизических работ было выполнено 4 георадиолокационных профиля, общей

длинной ~40 пог. м. [2]. Схема обследования приведена на рисунке 2, где показана схема до обработки радарограммы. После обработки радарограммы. В верхней части профиля выделены пустоты (зеленый цвет палитры). Выделен уровень грунтовых вод (УГВ) (рис. 3).

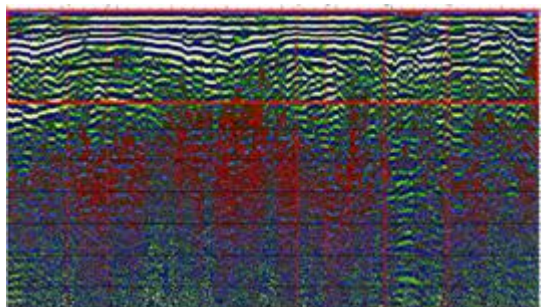


Рис. 2. Радарограмма до обработки

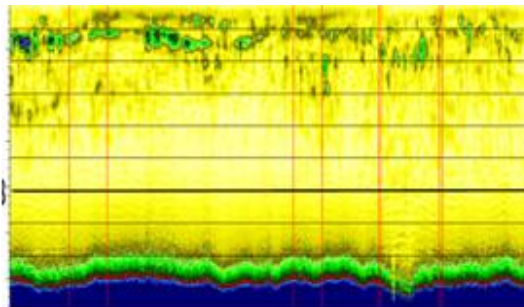


Рис. 3. Радарограмма после обработки

Согласно глубинным разрезам – мощность фундаментов по периметру вокруг здания составляет ~ 1,6 м. На всех участках обследования выделяются зоны разуплотнения и воздушные полости. Границы фундамента отмечены красным цветом на профилях. Участки зеленого цвета характеризуются пониженной плотностью.

На глубине от 1,5 до 5 метров прослеживаются границы подземного сооружения, предположительно коллектора. Уровень грунтовых вод находится на глубине ~3 м. Проведенное георадарное обследование позволяет сделать следующие выводы:

- глубина заложения фундамента здания составляет ~1,6м;
- уровень грунтовых вод на участке обследования под зданием находится на глубине ~3 м;
- в массиве фундамента здания и в локальных участках грунтов его подстилающих присутствуют зоны разуплотнения и воздушные полости.

Несмотря на положительные результаты исследований, отраженные в публикациях «Геоэкология Инжиниринг», имеются примеры безуспешного применения описываемого метода. Поэтому возможность применения и границы использования метода георадиолокации при обследовании заглубленных конструкций (фундаментов) требует детального изучения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Денисов Р.Р. Обработка георадарных данных в автоматическом режиме // Геофизика. 2010. №4. С. 76-80.
2. Режим доступа: [//www.geo-engine.ru/](http://www.geo-engine.ru/)

УДК 624:014

И.М.Гаранжа, к.т.н., асс. каф. МК,
В.Н.Васылев, к.т.н., проф. каф. МК, Дон НАСА, Украина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ МНОГОГРАННОГО СЕЧЕНИЯ

Металлические многогранные стойки (МГС) представляют собой конические трубы коробчатого многогранного сечения, изготавливаемые изгибом стального листа с последующим свариванием его краев на ребре или грани, высотой до 80м с толщиной стенки до 20мм [1]. В мировой практике основная область их применения – опоры воздушных линий электропередачи (ВЛ) всех классов напряжений, а также въездные знаки, опоры наружного освещения, теле-, радиовышки, опоры контактной сети городского и ж/д транспорта, башни ветроэнергетических установок и т.д. (рис. 1) [1].