

## Исследование верхней части разреза Александровского плато с помощью георадара Python

Научный руководитель – Модин Игорь Николаевич

*Гиренко Елена Юрьевна*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

*E-mail: e.girenko98@gmail.com*

В течение последних 10 лет проводится изучение строения Александровского плато различными геофизическими методами. В том числе зимой 2018 года были проведены полевые измерения, с помощью аппаратуры Python - 3, результатом которых стали 23 радарограммы. Площадная георадиолокационная съемка проводилась на Александровском плато вблизи д. Александровка Юхновского района Калужской области (рис.1). Каждая георадарограмма отдельно проходила процесс обработки и дальнейшей интерпретации. Первым пунктом обработки является использование гиперболических отражений от дифрагирующих объектов для создания модели скоростного разреза песчано-гравийных грунтов, содержащих как крупные глыбы, так и одиночные валуны. С помощью данной функции удастся определить скорость распространения волн в грунтовой толще от поверхности до дифрагирующего объекта[1] (Марченко, 2017). В расчетах учитывалось около 100 точек дифракции. На низких частотах георадара Python - 3 поглощение электромагнитных волн будет средним, поэтому можно видеть отраженные сигналы на сравнительно больших временах[2] (Модин и др., 2016). В ходе обработки георадарограмм была составлена корреляционная зависимость скорости электромагнитных волн от глубины. Скорость увеличивается с глубиной, что является характерной особенностью нашего разреза. Временные границы проходили процедуру трансформации и пересчитывались в глубинные. Таким образом, строились глубинные разрезы, в которых учитывается изменение скорости с глубиной. Построение глубинных разрезов (рис. 2) включает в себя несколько операций: построение осей синфазности на временных разрезах и определение глубин и координат точек на осях синфазности. Каждой точке временного разреза ставится точка в соответствии с графиком на глубинном разрезе. После этого были выделены области затухания сигнала, которые предположительно являются областями глин. По этим данным построена карта глубин верхней кромки проводящих грунтов (рис.3). Красными точками выделены точки на профилях, в которых было зафиксировано затухание сигнала. Их скопления были объединены в области желтыми полигонами. Таким образом, в ходе обработки и интерпретации было получено 23 глубинных разрезов и карта глубин верхних кромок проводящих грунтов, проанализировав которые можно сделать выводы о строении верхней части разреза Александровского плато.

### Источники и литература

- 1) Марченко А.Л., Владов М.Л., Судакова М.С., Старовойтов А.В., 2017. Автоматизация скоростного анализа георадарных данных. Ж. Инженерные изыскания, №5, 2017
- 2) Модин И.Н., Бобачев А.А., Зеркаль Е.О., Макаров Д.В., Паленов А.Ю., Хилько А.В., 2016. Геофизические исследования Александровского городища (Мощинская культура). - Инженерные изыскания, №7, 2016

## Иллюстрации



Рис. 1. Участок георадиолокационных исследований

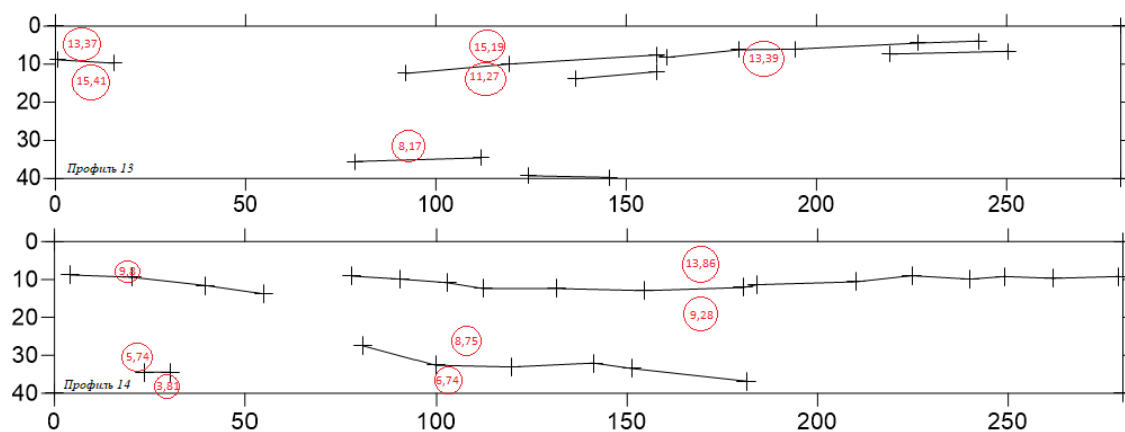


Рис. 2. Примеры глубинных разрезов. Профили 13 и 14. В красных кружках указаны значения диэлектрической проницаемости.

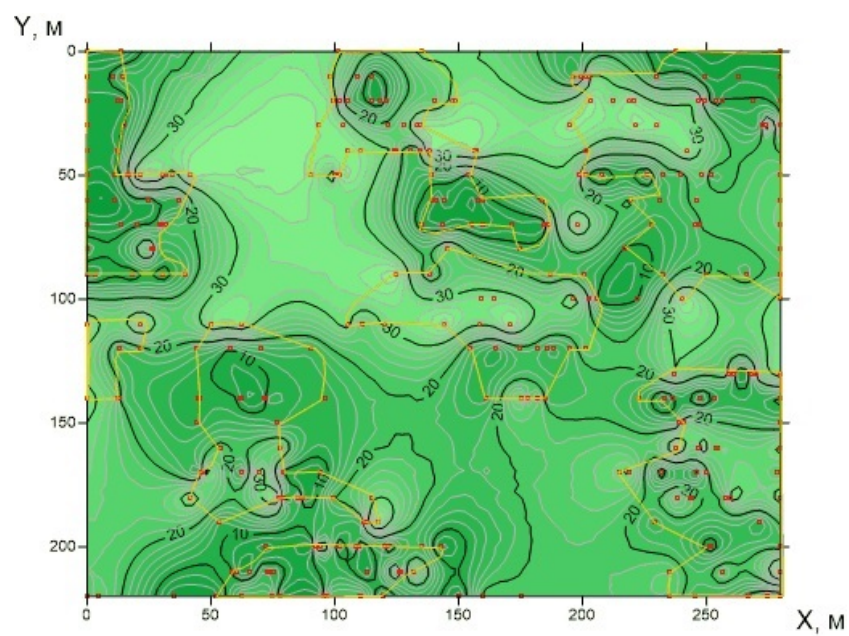


Рис. 3. Карта глубин верхней кромки проводящих грунтов