УДК 550.349.4

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

APPLICATION OF GEOPHYSICAL METHODS TO IDENTIFY AQUIFERS IN THE KRASNODAR TERRITORY

Захарченко Евгения Ивановна
кандидат технических наук, заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки, Кубанский государственный университет
evgenia-zax@yandex.ru

Рудомаха Николай Николаевич
директор ООО «Гео-Центр»
rudomakha@mail.ru

Андрейко Наталья Геннадьевна
кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики и теплотехники, Кубанский государственный технологический университет
89882481491@mail.ru

Аннотация. Проблема питьевой воды всегда являлась одной из главных проблем обеспечения жизнедеятельности человека. Для поиска водонасыщенных горизонтов в верхней части разреза применяются геофизические методы, базирующиеся на изучении естественных и искусственных электромагнитных полей.

Ключевые слова: водоносные горизонты, поиск подземной воды, геофизические методы, методы электроразведки, электромагнитные поля, метод естественного электромагнитного поля, вертикальное электрическое зондирование, электроразведка высокого разрешения.

Zakharchenko Evgeniya Ivanovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Geophysical Methodsin Prospecting and Exploration, Kuban State University
evgenia-zax@yandex.ru

Rudomakha Nikolai Nikolaevich
Director of Geo-Centre Ltd.
rudomakha@mail.ru

Andreiko Natalya Gennadyevna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Thermal Power Engineering and Heat Engineering Department, Kuban State Technological University
89882481491@mail.ru

Annotation. The problem of drinking water has always been one of the main problems of ensuring human life. Geophysical methods based on the study of natural and artificial electromagnetic fields are used to search for water-saturated horizons in the upper part of the section.

Keywords: aquifers, underground water search, geophysical methods, electrical exploration methods, electromagnetic fields, natural electromagnetic field method, vertical electrical sounding, high-resolution electrical exploration.

Проблема питьевой воды всегда являлась одной из главных проблем обеспечения жизнедеятельности человека. Поиск воды на территории Краснодарского края является актуальной проблемой. Подземные воды используются как частными лицами для личных нужд, так и юридическими лицами для технических. Со временем происходит постепенное загрязнение и засоление верхних горизонтов вод, из-за чего приходится бурить скважины к более глубоким горизонтам. В связи с этим проблема качественного и удобного водоснабжения встает достаточно остро, особенно это ощущается в последние годы.

Для поиска водонасыщенных горизонтов в верхней части разреза применяются геофизические методы, базирующиеся на изучении естественных и искусственных электромагнитных полей. К использовавшимся на рассматриваемом объекте методам относятся: метод естественного электромагнитного поля (ЕП), метод постоянного тока (в модификации ВЭЗ) и высокоразрешающая электроразведка методом переходных процессов в ближней зоне (ЗСБ).

Цель геофизических исследований: поиск водонасыщенного пласта для бурения скважины с целью технического водоснабжения на изучаемом объекте Краснодарского края посредством комплексирования электроразведочных методов.

Для проведения электроразведки методом ЕП использовался многофункциональный измеритель «МЭРИ-24» и неполяризующиеся электроды. При работе методом ВЭЗ применялись измеритель «МЭРИ-24» с электроразведочным генератором «Астра-100» и комплект токовых и приемных электродов. Для выполнения работ высокоразрешающей электроразведки методом ЗСБ была задействована станция «ЭЛСИС-1» и квадратная рамка, являющаяся одновременно излучающей антенной и приемной [1].

ЗСБ выполнялось по профилям с шагом между измерениями 5 м, было записано по 64 измерения для каждого из трех пикетов. Работы методом ЕП проводились в двух вариантах: радиальном, обеспечивающем выделение наиболее перспективной площади, и профильном – для повышения де-

тализации. Использовалась съемка потенциала с точками через каждые 3 м. Электроразведочные работы по методике вертикального электрического зондирования выполнены с использованием четырехэлектродной симметричной установки Шлюмберже. Расстояние между приемными электродами (MN) изменялось от 0,5 м до 50 м, разнос токовых электродов (AB) – от 1,5 м до 350 м [1].

После проведения и обработки работ методом ЕП строятся карты естественного потенциала. Первой проводилась азимутальная съемка для выделения наиболее перспективного водонасыщенного участка, а уже после для наибольшей детализации была проведена профильная съемка естественного потенциала (рис. 1).

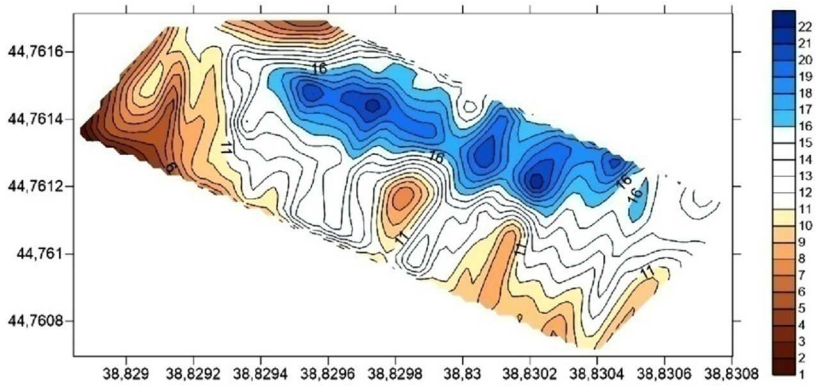

Рисунок 1 – Карта естественного потенциала перспективного участка

По результатам обработки данных, полученных с помощью метода ЗСБ, строился геоэлектрический разрез, на котором выделялись блоки повышенного и пониженного кажущегося удельного сопротивления (рис. 2). Наиболее перспективным местом для заложения скважины является зона на глубине 65 м. Место разгрузки характеризуется пониженным значениям удельного электрического сопротивления.

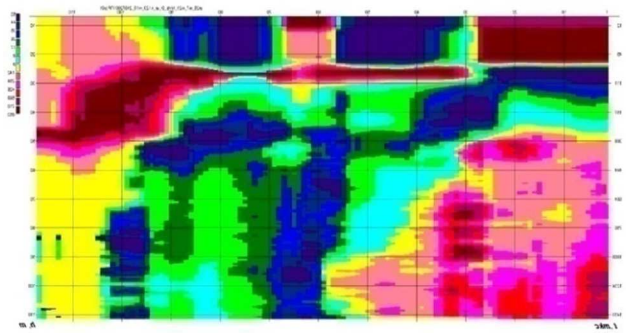

Рисунок 2 – Геолектрический разрез ЗСБ (профиль 1)

Данные полученные с помощью метода ВЭЗ обрабатывались в программном комплексе «IP 2-WIN». Были построены кривые, по которым определялась предполагаемая глубина залегания водонасыщенного пласта от 45 м до 50 м [1].

По результатам методов электроразведки и комплексировании результатов их обработки и интерпретации выявлен водоносный горизонт. Определена глубина его залегания и проанализирована распространённость на исследуемом участке. В результате проведенных геофизических исследований рекомендовано пробурить скважину глубиной 55 м в зоне наибольших значений естественного потенциала по методу естественного электромагнитного поля (ЕП).

Литература:

1. Рудомаха Н.Н. Отчет о проведенном комплексе геофизических исследований для выявления водоносных горизонтов методами электроразведки на примере одного из объектов Краснодарского края. – Краснодар : фондовые материалы ООО «Гео-Центр», 2020. – 98 с.

References:

1. Rudomakha N.N. Report on a set of geophysical surveys carried out to identify aquifers by electrical prospecting methods on the example of one of the Krasnodar Territory sites. – Krasnodar : stock materials of Geo-Centre LLC, 2020. – 98 p.