

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геофизики

**«Поиск пресных и солоноватых вод методами электроразведки
в условиях Бенин-Нигерийского и Камерунского
докембрийских массивов»**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 2 курса 261 группы
направление 05.04.01 геология
геологического ф-та
Адебайо ОлувафемИ Исраэл

Научный руководитель

Д. ф.-м.н., профессор

подпись, дата

В.П. Губатенко

Зав. кафедрой

К. г.- м.н., доцент

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Саратов 2018

Введение. Основные результаты настоящей магистерской работы были получены мною во время электроразведочных исследований в верховьях реки Тундун Фулани недалеко от строений Федерального технологического университета, Минна, кампус Боссо, штата Нигер (см. рис. 1). Электроразведочные работы на данном участке были направлены на решение актуальной задачи – поиску подземных вод.

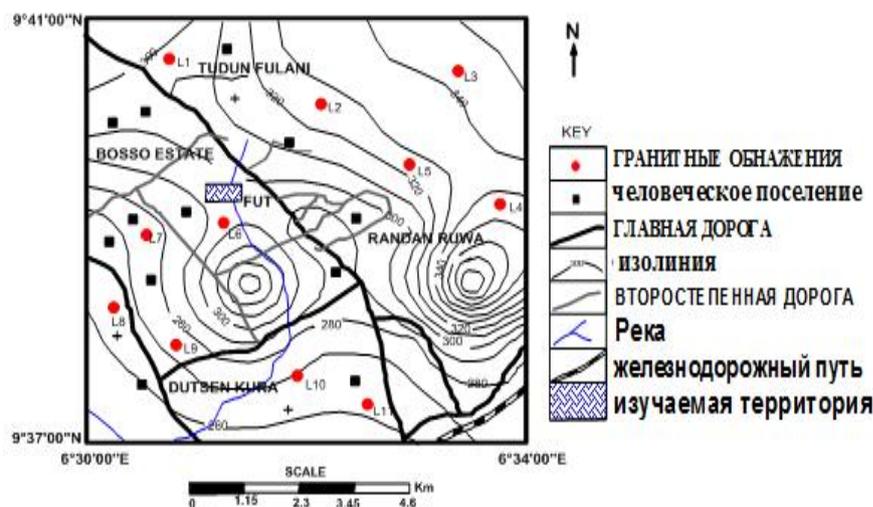


Рисунок 1– Район выполнения работ.

Целью настоящей магистерской работы является применение методов электроразведки для поиска пресных и соленых вод методами электроразведки в условиях Бенин-Нигерийского и Камерунского докембрийских массивов.

Для выполнения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Применить методы Шлюмберже и Веннера для построения геоэлектрического разреза в данных геологических условиях.
2. Выполнить анализ полученных результатов и отметить достоинства и недостатки метода сопротивлений.
3. Изучить возможности метода становления поля для поиска месторождений пресных и соленых вод.

Основное содержание работы. Магистерская работа посвящена применению методов электроразведки для поиска пресных и солоноватых вод в республике Нигерии.

В разделе 1 «Геология, гидрогеология и климат республики Нигерии» дано краткое описание геологии, гидрогеологии и климата республики Нигерии.

В разделе 2 «Метод сопротивлений для поиска подземных вод» рассмотрена теория и аппаратура метода сопротивлений.

Изложен метод вертикальных электрических зондирований (ВЭЗ), реализованный с помощью установки Шлюмберже, а также метод профилирования, применяющий установку Веннера.

В виде таблиц представлены результаты полевых электроразведочных работ методом ВЭЗ для 6 пунктов наблюдения. Применяя программу WinResist для 4-х слойной интерпретации полевых кривых, построены геоэлектрические разрезы ВЭЗ, изображенные на рис.2–7.



Рисунок 2 – Интерпретация полевой кривой ВЭЗ в пункте 1.

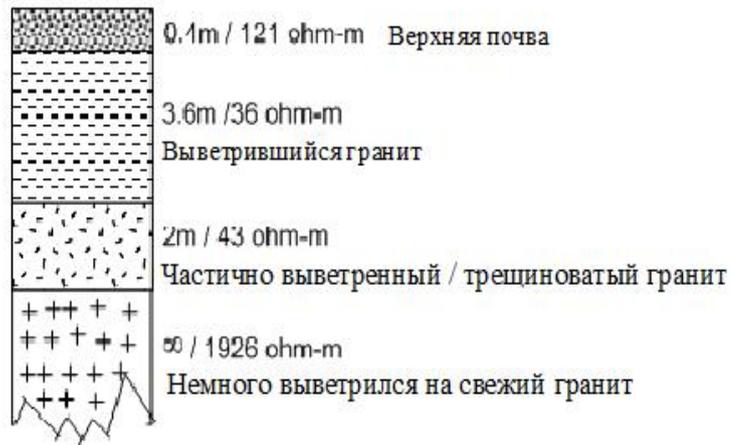


Рисунок 3 – Интерпретация полевой кривой ВЭЗ в пункте 2.

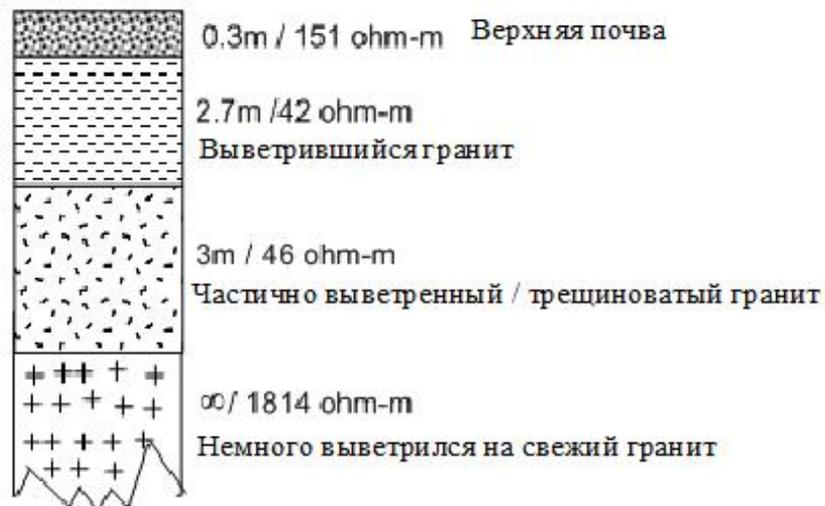


Рисунок 4 – Интерпретация полевой кривой ВЭЗ в пункте 3.



Рисунок 5 – Интерпретация полевой кривой ВЭЗ в пункте 4.



Рисунок 6 – Интерпретация полевой кривой ВЭЗ в пункте 5.

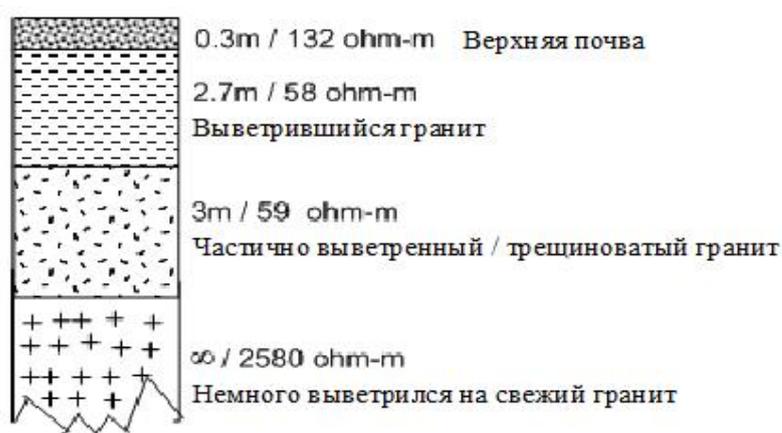


Рисунок 7 – Интерпретация полевой кривой ВЭЗ в пункте 6.

Таким образом, исследование удельного электрического сопротивления позволяет выделить наличие следующих четырех приповерхностных слоев: почву, выветрившийся гранит, частично выветренный/трещиноватый гранит, слабо выветренный консолидированный гранит. Выветрившиеся и раздробленные залежения являются потенциально водоносными горизонтами для поиска подземных вод в пределах района. Кроме того, толщина выветренных / трещиноватых слоев может поддерживать непрерывную подачу воды.

Результаты электрического профилирования установкой Веннера

изображены на рисунках 8–15 в виде кажущегося удельного сопротивления вдоль каждого профиля. Эти же результаты можно изобразить на рисунке 16 в виде карты ISO- Resistivity.

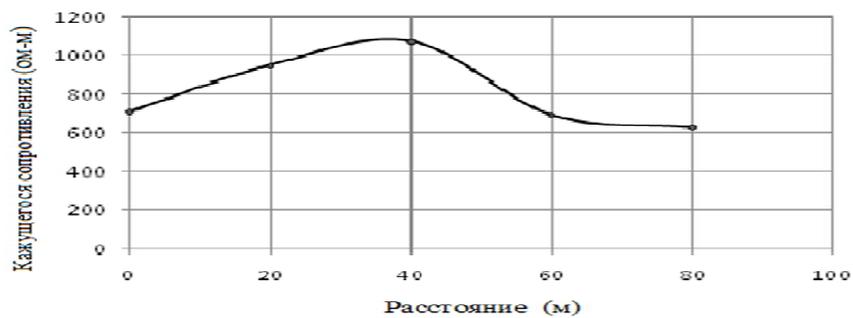


Рисунок 8 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 1.

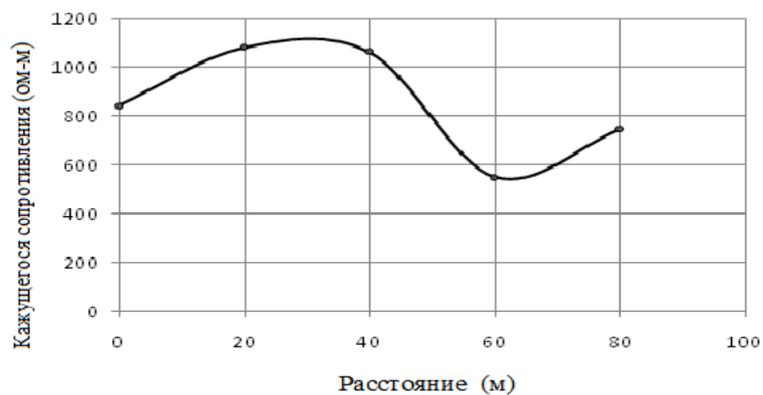


Рисунок 9 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 2.

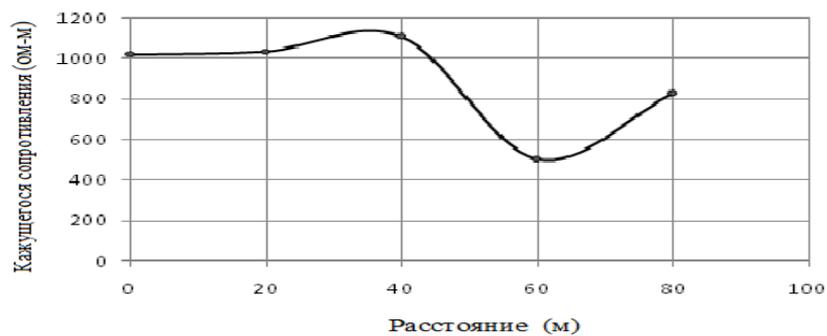


Рисунок 10 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 3.

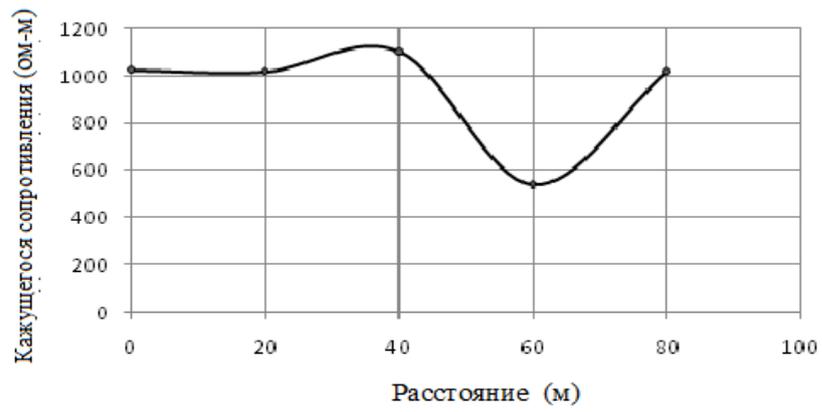


Рисунок 11 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 4.

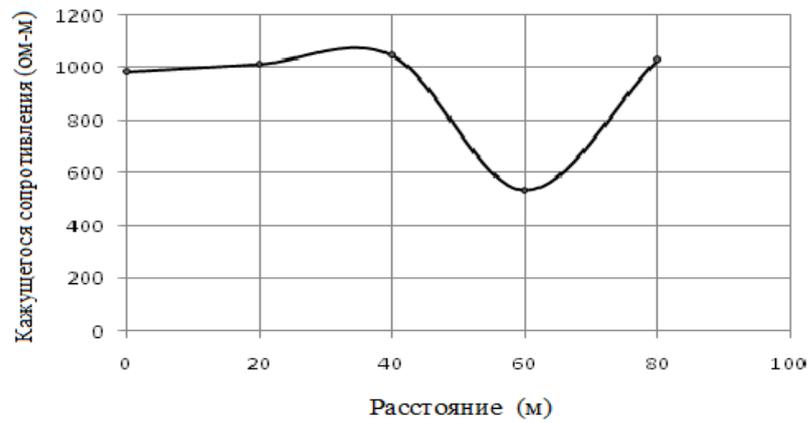


Рисунок 12 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 5.

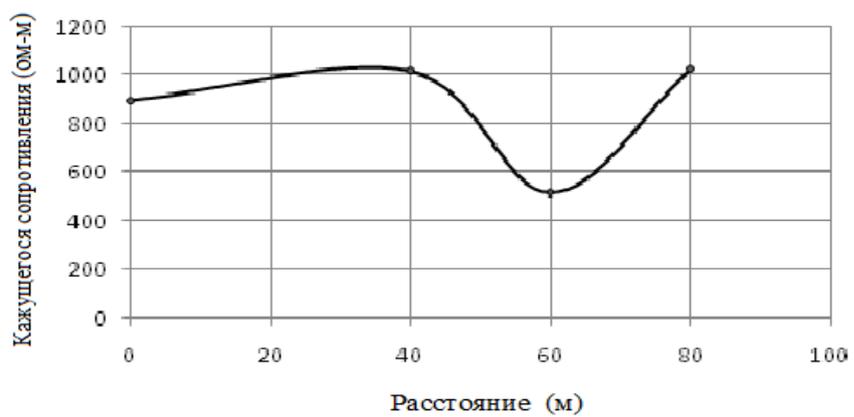


Рисунок 13 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 6.

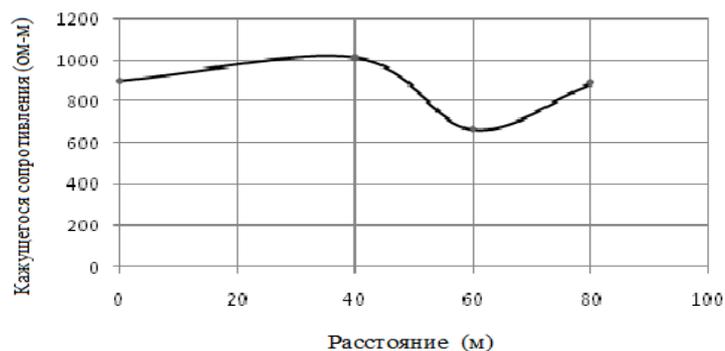


Рисунок 14 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 7.

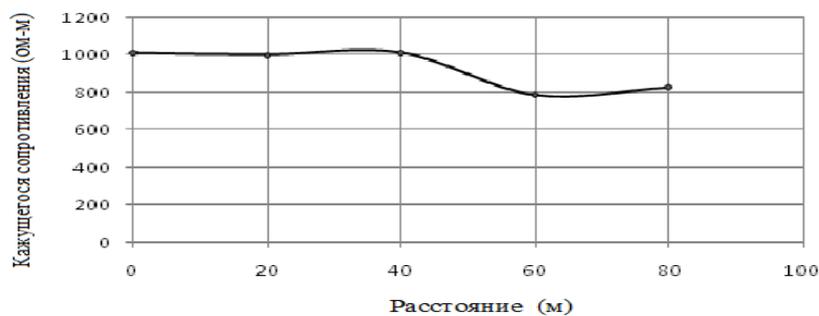


Рисунок 15 – Кажущееся удельное сопротивление вдоль профиля 8.

Удельное сопротивление на карте ISO- Resistivity показывает изменение по латерали кажущегося удельного сопротивления на глубине 30 метров (AB/2) в районе исследований.

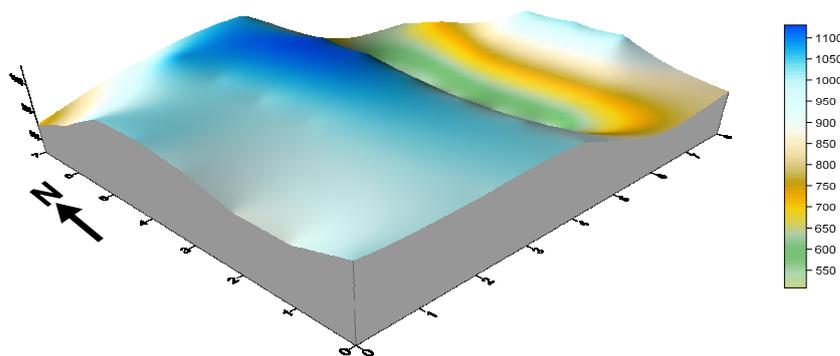


Рисунок 16 – Карта ISO- Resistivity изучаемого района на глубине 30 метров (расстояние (м) × 10).

Как следует из рис. 16, восточная часть изучаемого района характеризуется относительно низкими значениями кажущегося

сопротивления.

Результаты профилирования можно также изобразить на рисунке 21 в виде карты изолиний кажущегося сопротивления через каждые 50 Ом на глубине 30 м. На рисунке 22 изображено сечение по профилю А–В.

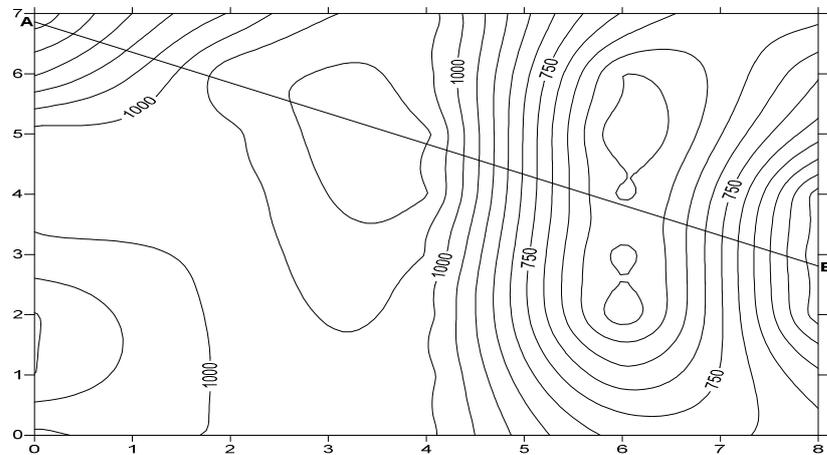


Рисунок 17 – Карта изолиний кажущегося удельного сопротивления.

Расстояние (м) × 10.

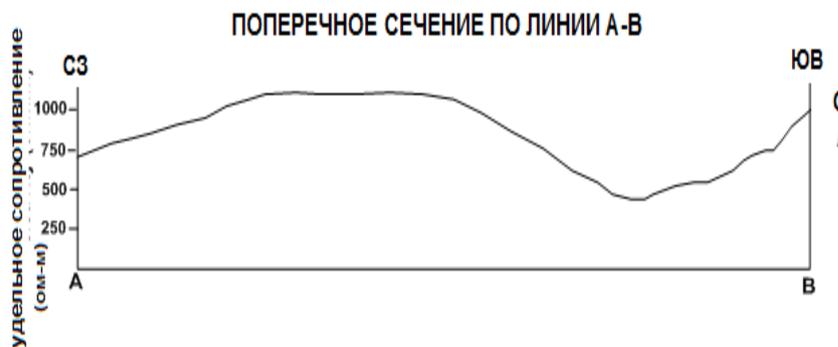


Рисунок 18 – Кажущееся удельное сопротивление в сечении по профилю А – В.

Понижение сопротивления в восточной части изучаемого участка работ может говорить о его перспективности для поиска подземных вод.

Метод сопротивлений является эффективным методом для определения небольшого числа слоев или вертикальных разрывов, связанных с изменением сопротивления. Метод сопротивлений имеет следующие преимущества:

- 1) небольшие материальные затраты;
- 2) аппаратура метода является портативной и простой в эксплуатации;

- 3) простая методика выполнения работ
- 4) простая качественная интерпретация;
- 5) Результаты интерпретации существенно зависят от литологии горных пород.

Тем не менее, имеется ряд недостатков метода, которые включают в себя следующие ограничения:

1. Практическая неоднозначность решения обратной задачи в методе сопротивлений.
2. Интерпретация полевых кривых ограничивается простыми одномерными моделями. Любое отклонение от этих простых моделей затрудняет интерпретацию методом подбора.
3. Глубина исследования метода сопротивлений ограничена высокоомными слоями.

Если первые два ограничения имеют место также и в других полевых геофизических методах, то последнее часто проявляется в ситуациях, когда высокоомный слой перекрывает низкоомные водоносные слои. Выявить эти слои методом сопротивлений невозможно.

Весьма эффективно эта проблема решается методами электроразведки, применяющими переменные токи, среди которых ведущим методом является метод становления электромагнитного поля, рассмотренный в разделе 3 «**Метод становления поля**». В этом разделе изложены физические основы и теория метода зондирования становлением поля, рассмотрено зондирование становления поля в дальней зоне и ближней зонах. Перечислены различные применения малоглубинного варианта метода становления поля, в том числе отмечено его применение для решения задач гидрогеологии.

Заключение. В настоящей магистерской работе получены следующие результаты:

1. Применяя установку Шлюмберже, построен четырехслойный геоэлектрических разрез в районе проведения работ.
2. Показано, что выделенные в разрезе выветрившиеся и раздробленные залегающие могут служить в качестве потенциальных водоносных горизонтов для разведки подземных вод.
3. По результатам профилирования установкой Венера выявлено понижение удельного электрического сопротивления в восточной части изучаемого участка работ, что может говорить перспективности этого участка для поиска подземных вод.
4. Выполнен анализ полученных результатов. Отмечены достоинства и недостатки метода сопротивлений.
5. Изучены возможности метода становления поля для поиска месторождений пресных и солоноватых вод.

Таким образом, все поставленные в работе задачи выполнены полностью.