

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геофизики

**«Применение радиолокационного профилирования для выполнения инженерных изысканий на линейных объектах Федоровского нефтегазового месторождения»**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 261 группы очной формы обучения геологического факультета

направления 05.04.01 «Геология»,

профиль «Геофизика при поисках нефтегазовых месторождений»

Мурашко Павла Эдуардовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент \_\_\_\_\_ Е.Н. Волкова

Зав. кафедрой

кандидат геол.-мин.наук, доцент \_\_\_\_\_ Е.Н. Волкова

Саратов 2020

**Введение.** Данная Магистерская работа посвящена применению метода георадиолокационного профилирования для выполнения инженерных изысканий линейных объектов Федоровского нефтегазового месторождения.

Актуальность настоящей работы заключается в том, что для выполнения инженерных изысканий георадиолокационный метод предоставляет достаточно достоверные данные и является незаменимым в данном регионе с экономической точки зрения, что делает его на сегодняшний день очень актуальным

Целью магистерской работы является определение глубины залегания и мощности торфяного слоя методом радиолокационного профилирования при выполнении инженерных изысканий на линейных объектах Федоровского нефтегазового месторождения. Для выполнения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Выполнить радиолокационное профилирование на выделенном участке работ.
2. Обработать результаты радиолокационного профилирования.
3. Сопоставить данные, полученные радиолокационным методом с данными ручного бурения.
4. Определить глубину залегания и мощность торфяного слоя.

Основные результаты настоящей магистерской работы получены мною при прохождении производственной практики в ОАО «Сургутнефтегаз» «СургутНИПИнефть» в отделе КИСИ в г. Сургут ХМАО, где, работая в должности техника, выполнял геофизические исследования радиолокационным методом в Сургутском районе Тюменской области.

Данная работа состоит из введения, основная часть работы делится на три раздела «Геолого-геофизическая характеристика района работ», «Теория георадарного метода», «Определение глубины залегания торфяного слоя», заключения и списка литературы. Общий объем работы составляет 41 страниц.

**Основное содержание работы.** В первом разделе «**Геолого-геофизическая характеристика района работ**» данной работы приведена географо-климатическая характеристика района, рассмотрено геологическое строение территории, общие понятия об опасных техногенных процессах.

Во втором разделе «**Теория георадарного метода**» изложены теоретические основы георадиолокации. Рассмотрены вопросы глубинности и разрешающая способности георадарных исследований, проектирования методики наблюдений, способы изображения радарограмм. Рассмотрена аппаратура, применяемая при георадиолокационных исследованиях, а также, круг задач, решаемых этим методом.

В третьем разделе «**Определение глубины залегания торфяного слоя**» изложены методика проведения работ георадиолокационным методом и этапы обработки радарограмм.

При выполнении инженерных изысканий линейных объектов Федоровского нефтегазового месторождения по профилям выполнялось ручное бурение малоглубинных скважин через 25-50м. По тем же профилям выполнялось радиолокационное профилирование.

Глубина залегания и мощности торфяных слоев, определяемые геологами, при помощи ручного бурения, позволяют привязать по глубине границы слоев, выявленных георадарным методом.

В торфах всех типов значения диэлектрической проницаемости сильно отличаются от значений диэлектрической проницаемости в подстилающих породах, и, следовательно, граница между торфом и этими породами прослеживается четко и однозначно. Радиолокационное профилирование залегания торфяной толщи определялось непрерывно на протяжении всей трассы.

Применение георадарного метода в Сургутском районе показано на примере Федоровского нефтегазового месторождения. На рисунке 1 изображена схема кустовой площадки этого месторождения. На этом участке

определялась мощность торфа методом радиолокационного профилирования путем сравнения результатов с данными ручного бурения.

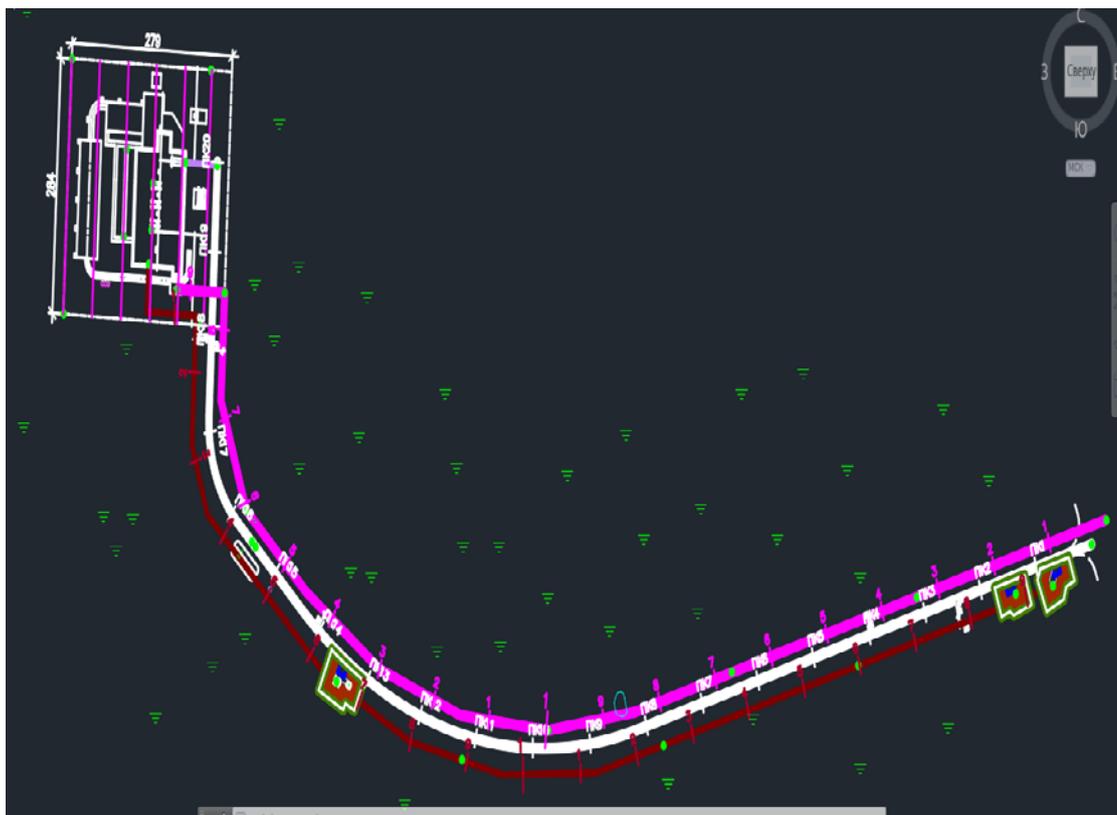


Рисунок 1 - Схема кустовой площадки и коридора коммуникаций линейных объектов.

Перед выполнением работ георадарным методом выбраны режим работы аппаратуры и способ перемещения источника и приемника по профилю. Выбор режима работы аппаратуры состоял в определении центральной частоты возбуждаемого сигнала, тип антенн, усиления, способа фильтрации, числа накоплений сигналов при записи. Для выбора способа перемещения источника и приемника по профилю выбирались постоянная или переменная базы (расстояние между источником и приемником), высота антенн над поверхностью грунта, скорость перемещения, режим движения (непрерывный или старт-стопный). Правильно выбранная на основании предварительных расчетов методика обеспечила необходимую глубинность и разрешающую способность работ, определяемых техническим заданием.

Обработка радарограмм выполнялась с помощью специализированной программы "Geoscan32", предназначенной для сбора, обработки и

интерпретации данных, полученных с помощью георадара "ОКО-2", а также программы AutoCAD, разработанной компанией Autodesk.

На начальном этапе обработки, применяя инструмент «визирка», показанный на Рисунке 2, выставлялся нулевой уровень, а затем удалялся «воздух» из радарограммы, как показано на Рисунке 3.

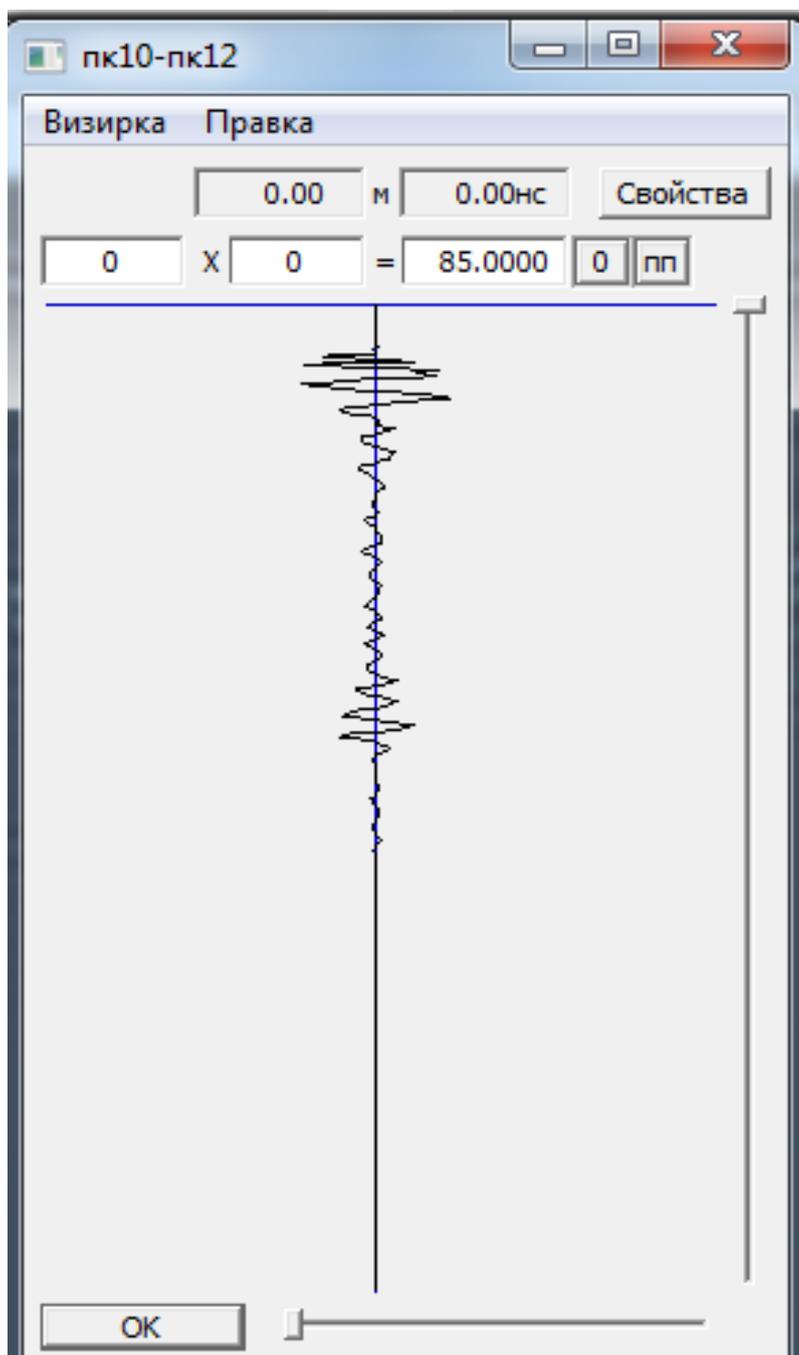


Рисунок 2 - Инструмент «Визирка»



Рисунок 3 - Удаление "воздуха" и выставление абсолютного нуля.

Затем на рисунке 4 для лучшего прослеживания подошвы (границы) торфяного слоя изменялся масштаб, контраст (на своё усмотрение) и выполнялась пикировка границы.

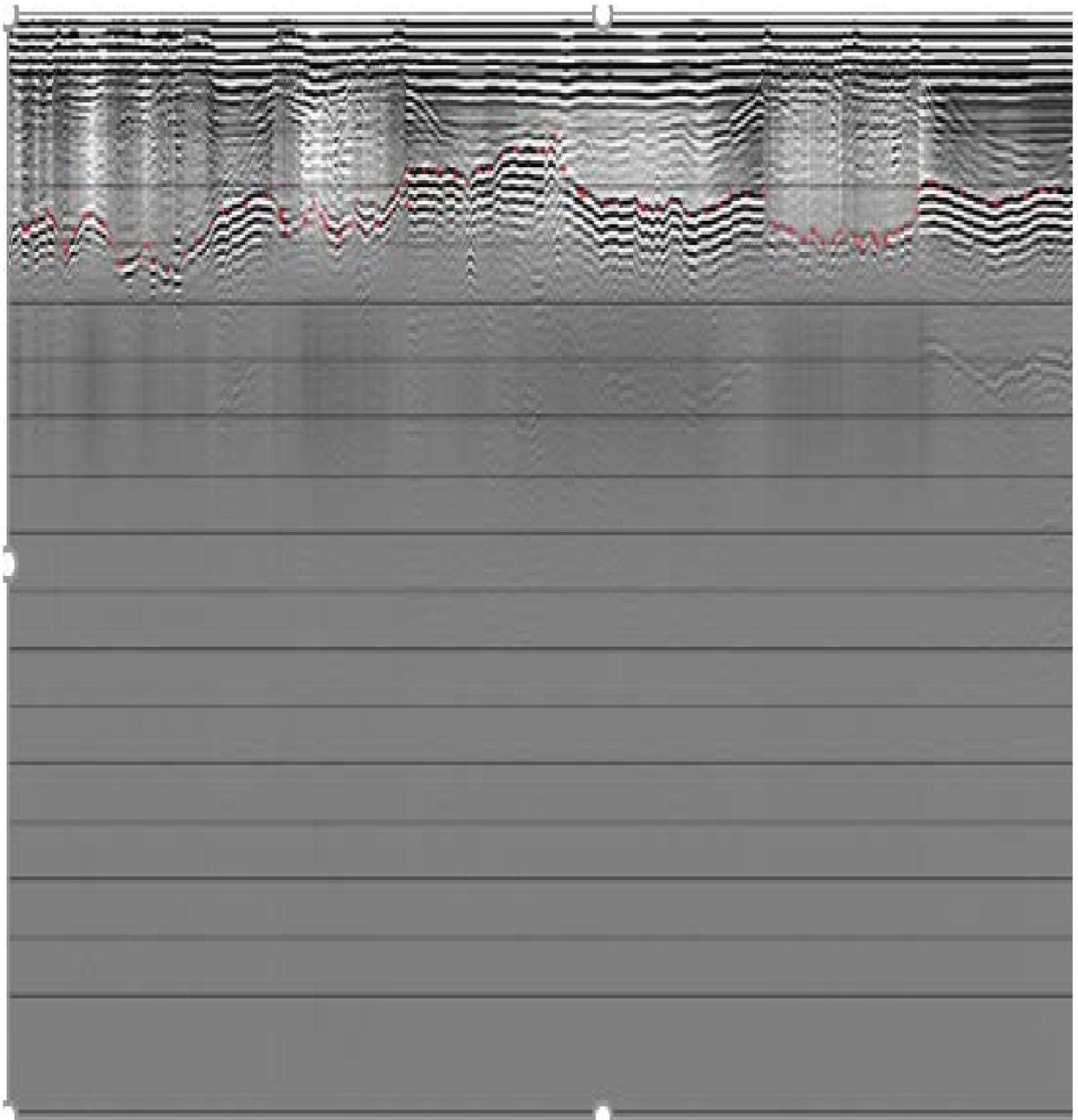


Рисунок 4 - Пикировка границ.

После того, как были выделены отдельные слои разреза, для каждого слоя выставляются относительные значения диэлектрические проницаемости. Например, если в пределах слоя – торф, то выбирались значение относительной диэлектрической проницаемости равное 62 (стандартное для торфа), что в 10 раз превышает относительную диэлектрическую проницаемость песка. Эти значения проставлялись в окне программы GEOSCAN 32. Возвращаясь к прежнему масштабу на рисунке 5, можно отчётливо проследить границу между торфом и песком.

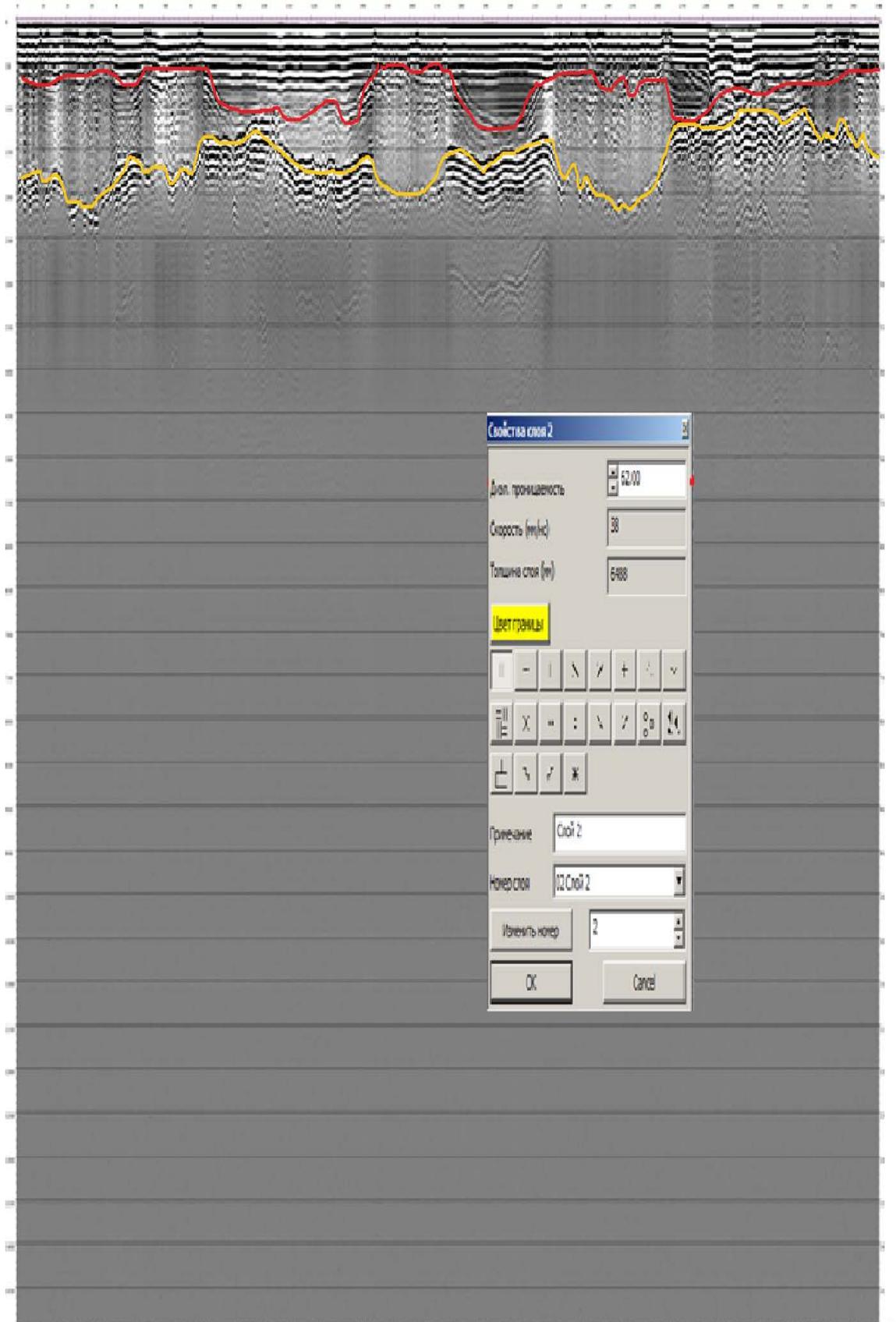


Рисунок 5- Выставление диэлектрической проницаемости и возвращение к прежнему масштабу.



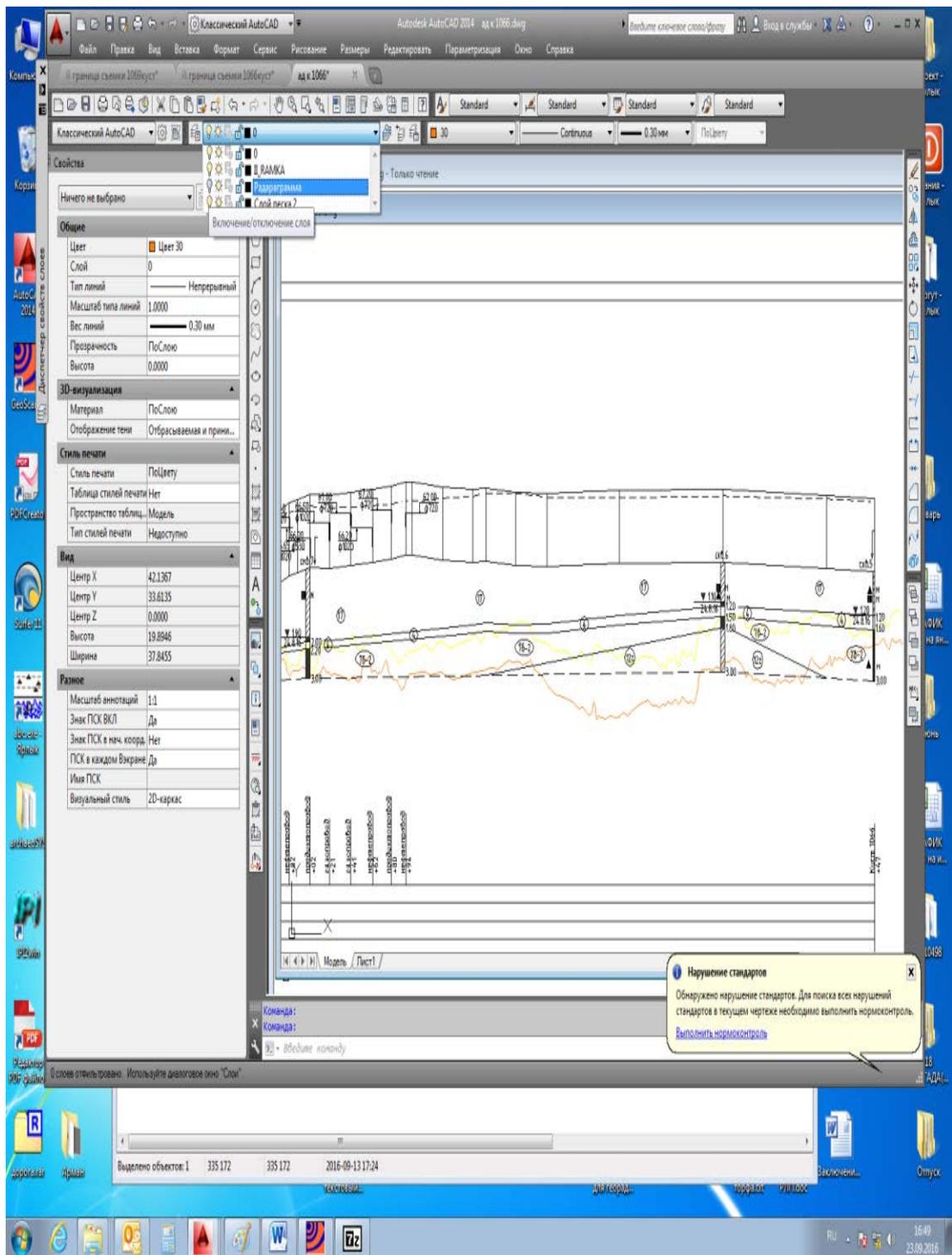


Рисунок 7 - Перенос границ с радарограммы на геологический разрез, где желтая линия - граница торфа, а оранжевая – суглинка.

В результате такой обработки получена радарограмма по всему заданному профилю работ, как показано на рисунке 8.

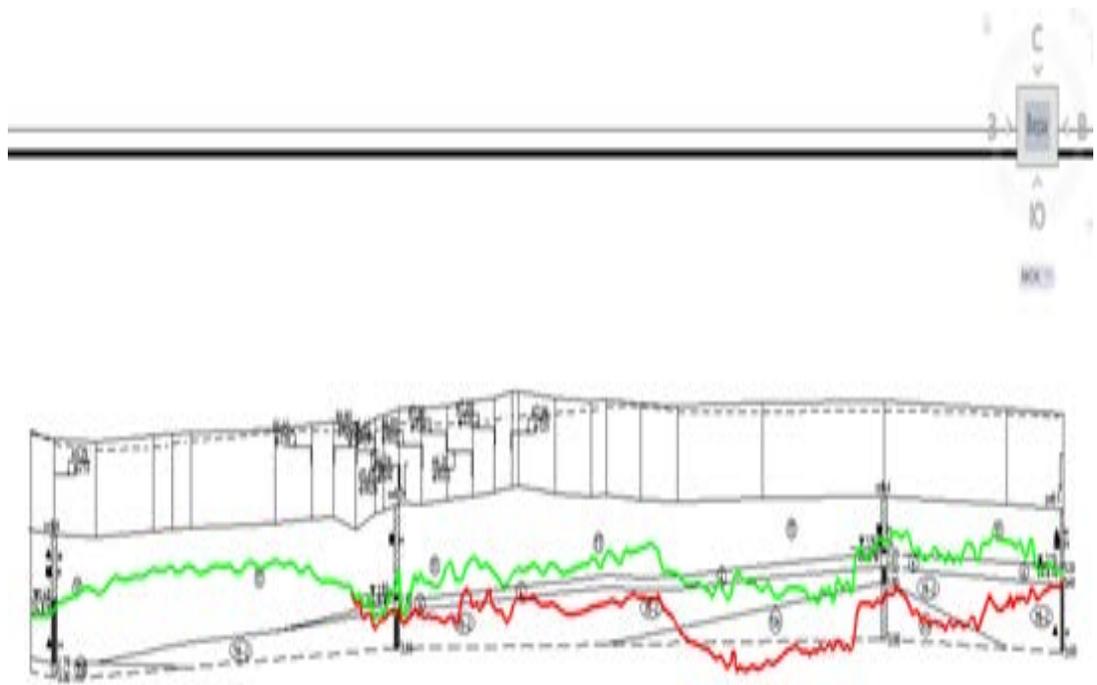


Рисунок 8 - Итоговый результат выполняемой работы, где зеленая линия- граница торфа, а красная – суглинка.

В ходе такой интерпретации было выявлено, что граница между торфом и песком на данном профиле проходит на глубине от 1.2 до 3 м, как показано на рисунках 7, 8.

**Заключение.** В ходе выполнения настоящей магистерской работы получены следующие результаты

1. Выполнено радиолокационное профилирование на проектируемой кустовой площадке.
2. Обработаны результаты радиолокационного профилирования.
3. Сопоставлены данные полученные радиолокационным методом с данными ручного бурения.
4. Определена глубина залегания и мощность торфяного слоя на выделенном профиле.

Таким образом, цель и основные задачи магистерской работы выполнены полностью. Отметим также практичность и эффективность радиолокационного метода для решения поставленных задач. Радиолокационный метод является достоверным и очень выгодным с

экономической точки зрения, что делает его на сегодняшний день очень актуальным.