

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

Кафедра Геофизики

**«Применение радиолокационного профилирования для строительства дорог
на месторождениях в Сургутском районе»**

название темы выпускной квалификационной работы полужирным шрифтом

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 403 группы
направления (специальности) 05.03.01 Геология
код и наименование направления (специальности)
геологического факультета Саратовского национального исследовательского
государственного университета имени Н.Г. Чернышевского
наименование факультета, института, колледжа
Шулепова Максима Евгеньевича
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель
кандидат геол.-мин. наук, доцент В.Ю. Шигаев
должность, уч. степень, уч. звание, дата, подпись инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
кандидат геол.-мин. наук, доцент Е.Н. Волкова
должность, уч. степень, уч. звание, дата, подпись инициалы, фамилия

Саратов 2018 год

Введение. Основные результаты настоящей бакалаврской работы были получены мною во время прохождения производственной практики в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа с 04.08.2017 г по 14.09.2017 г. в отделе КИСИ геофизической организации “Сургутнефтегаз”, где, занимая должность техника, выполнял инженерно-строительные изыскания для строительства дороги к нефтегазовым месторождениям Сургутского района.

Целью бакалаврской работы является определение глубины залегания и мощности торфяного слоя на выделенном участке работ с помощью радиолокационного метода.

Для выполнения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Выполнить радиолокационное профилирование на выделенном участке работ.
2. Обработать результаты радиолокационного профилирования.
3. Построить радарограмму, согласованную с результатами ручного бурения.
4. Определить глубины залегания и мощности торфяного слоя по профилю.

Основное содержание работы. Данная бакалаврская работа описывает в подробностях применение метода радиолокационного профилирования для строительства дорог в Сургутском районе.

В первом разделе, **«Радиолокационное профилирование и его применение»**, данной работы описано географическое расположение изучаемого района, климатические условия, структурные этажи (складчатый фундамент, промежуточный и осадочный чехлы), нефтегазоносность района работ.

Во втором разделе, **«Георадар и его применение»**, рассмотрены глубинность радиолокационных исследований, устройство георадара, задачи, решаемые радиолокационным исследованием, проектирование методики наблюдений, волновая картина и способы ее изображения, исследования в районах развития многолетнемерзлых пород (ММП), применение радиолокационных исследований при строительстве дорог. Показаны различные применения метода радиолокационного профилирования, в том числе его использование для инженерно-строительных изысканий.

В третьем разделе, **«Методика проведения работ, обработка радарограмм и результаты радиолокационного профилирования»**, поэтапно рассмотрены инженерно-геологические работы в Сургутском районе с целью определения мощности торфяного слоя на предполагаемом участке строительства дороги.

На этом участке через 25 - 50 метров размещались скважины, полученные в результате ручного бурения в районах распространения слабых грунтов (торфов). Граница между торфом и подстилающим грунтом определялась геологом по ручному бурению. Границы слоев в радиолокационном методе, в отличие от ручного бурения, “подсекаются” благодаря изменениям диэлектрической проницаемости в изучаемой среде. В торфах всех типов значения диэлектрической проницаемости сильно отличаются от значений в суглинках всех типов, и, следовательно, граница между торфом и суглинком четко и

однозначно прослеживается. Радиолокационное профилирование выполнялось непрерывно на протяжении всей трассы.

Для интерпретации радарограмм использовались данные ручного бурения путем привязки к опорным скважинам. Учитывая информативность данных радиолокационного профилирования и хорошую корреляцию с результатами геологических изысканий, предполагалось бурить скважины по трассам автодорог и нефтепроводом через 100 метров, и на протяжении всей трассы – выполнять радиолокационное профилирование.

Перед выполнением работ георадарным методом выбран режим работы аппаратуры – центральная частота возбуждаемого сигнала, тип антенн, усиления, способа фильтрации, число накоплений сигналов при записи. Кроме того, задан способ перемещения источника и приемника по профилю – фиксированное расстояние между источником и приемником высокочастотного электромагнитного поля. Такая методика обеспечила необходимую глубинность и разрешающую способность работ, определяемых техническим заданием.

Для интерпретации радиолокационного профилирования использован участок дороги близ 533 куста скважин Западно-Сургутского месторождения.

На первом этапе с помощью Geoscan32 выставляется нулевой уровень а затем удаляется «воздух» из радарограммы, как показано на рисунке 1. Делается это с помощью инструмента «визирка», показанного на рисунке 2.

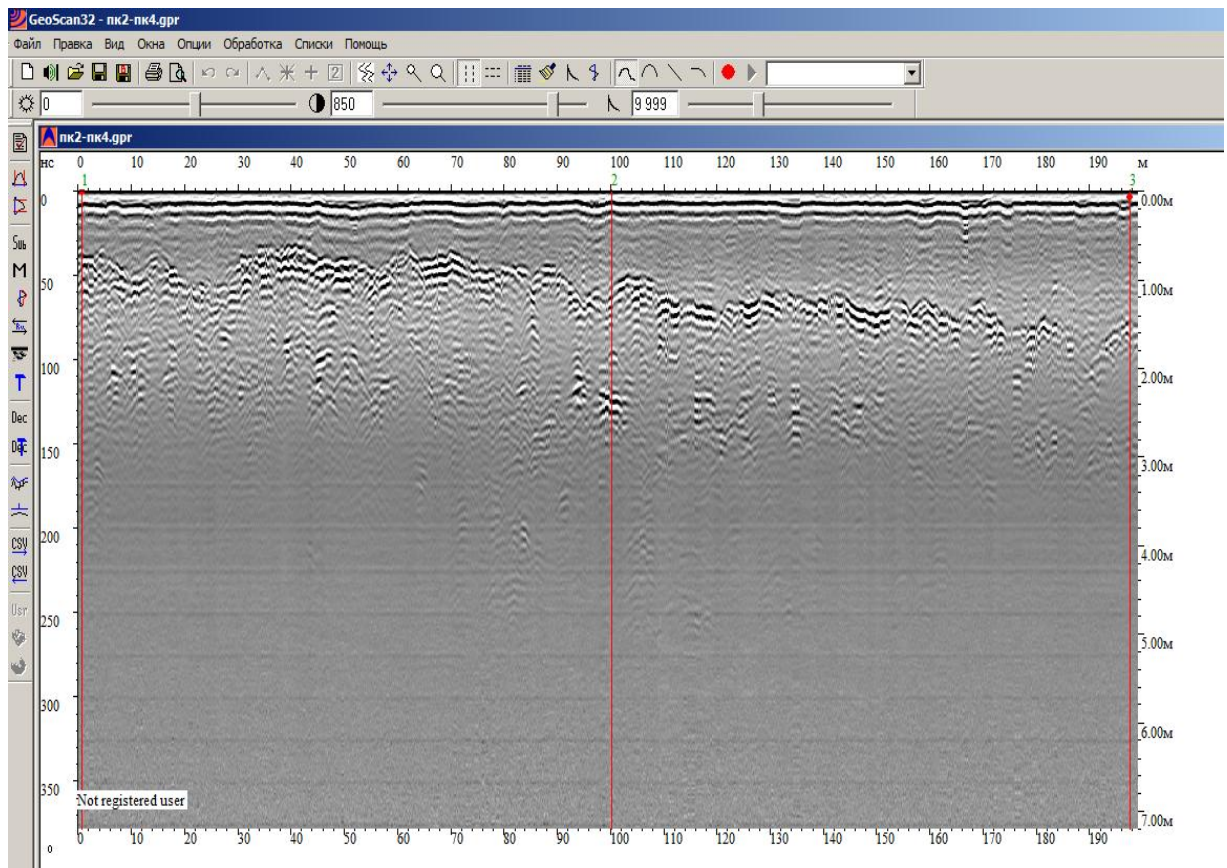


Рисунок 1 - Удаление "воздуха" и выставление абсолютного нуля.

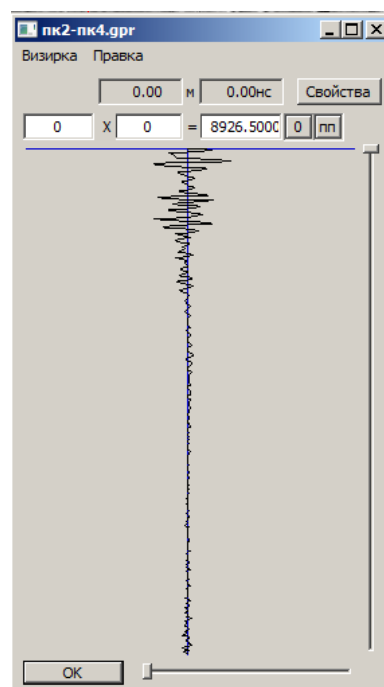


Рисунок2 - Инструмент «Визирка».

Для дальнейшей обработки используется инструмент «создание слоя на профиле», как показано на рисунке 3.

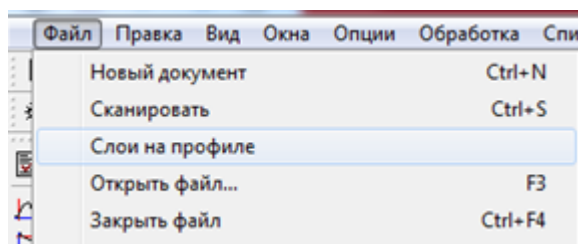


Рисунок 3 - «Создание слоя на профиле».

На следующем этапе изменяется масштаб, как показано на рисунке 4, для лучшего выделения (пикировке) границ, отражающих электромагнитные волны.

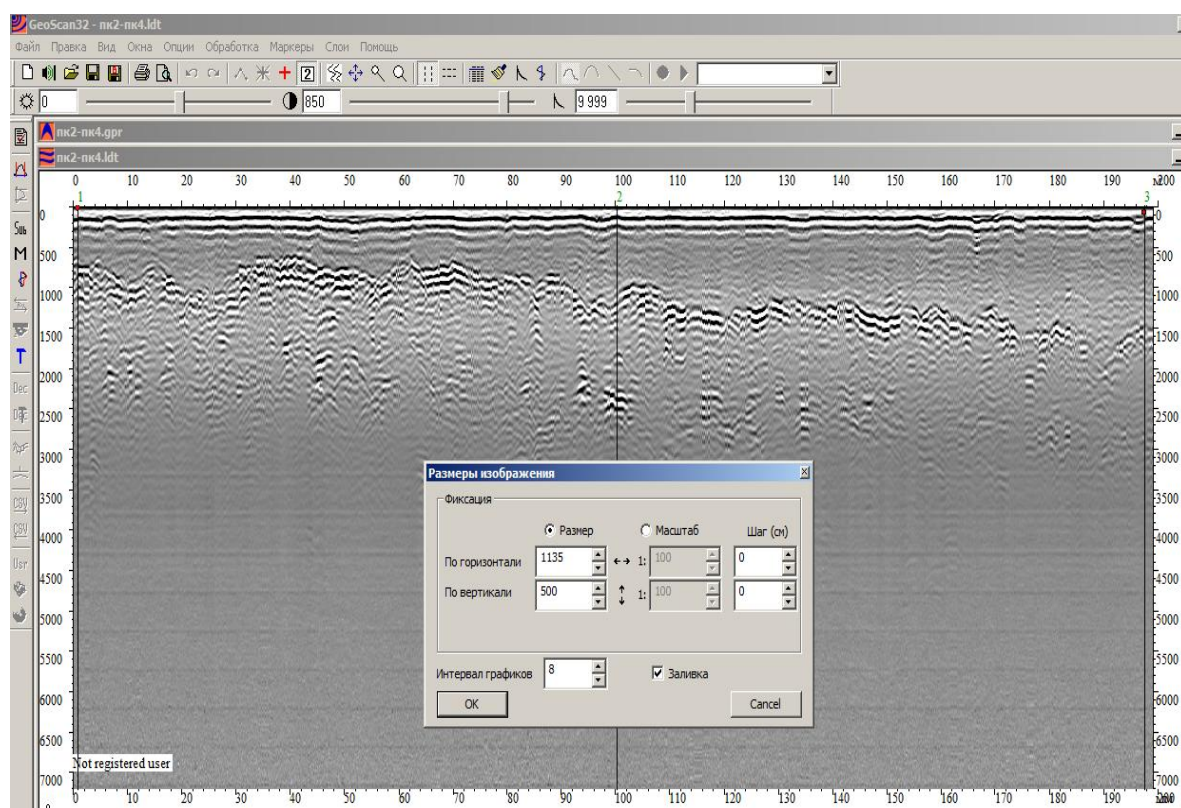


Рисунок 4 - Изменение масштаба.

После этого приступаем к пикировке границ, предварительно изменив контраст, под своё усмотрение, для лучшего прослеживания границы, показанной на рисунке 5.

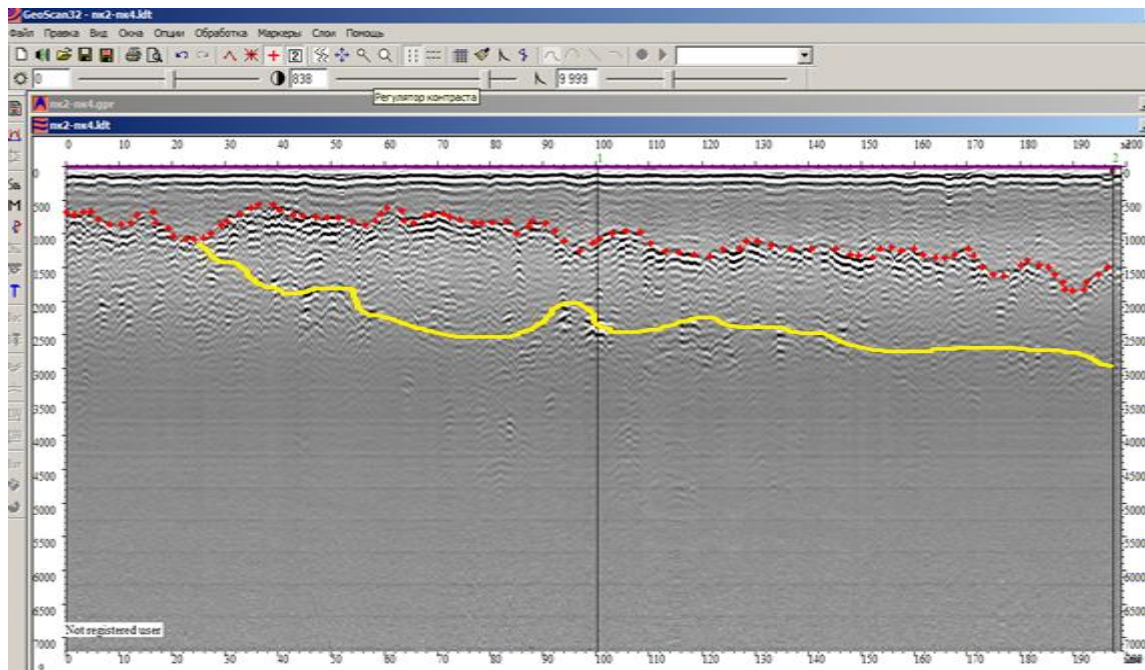


Рисунок 5 - Пикировка границ.

После того, как выделены границы по ним выделяют отдельные слои. Делается это для того, чтобы выставить диэлектрические проницаемости слоев. Например, если в пределах слоя – торф, то выбирают значение относительной диэлектрической проницаемости равное 62 (стандартное для торфа). Возвращаясь к прежнему масштабу, можно отчётливо проследить границу между торфом и суглинком, как показано на рисунке 6.

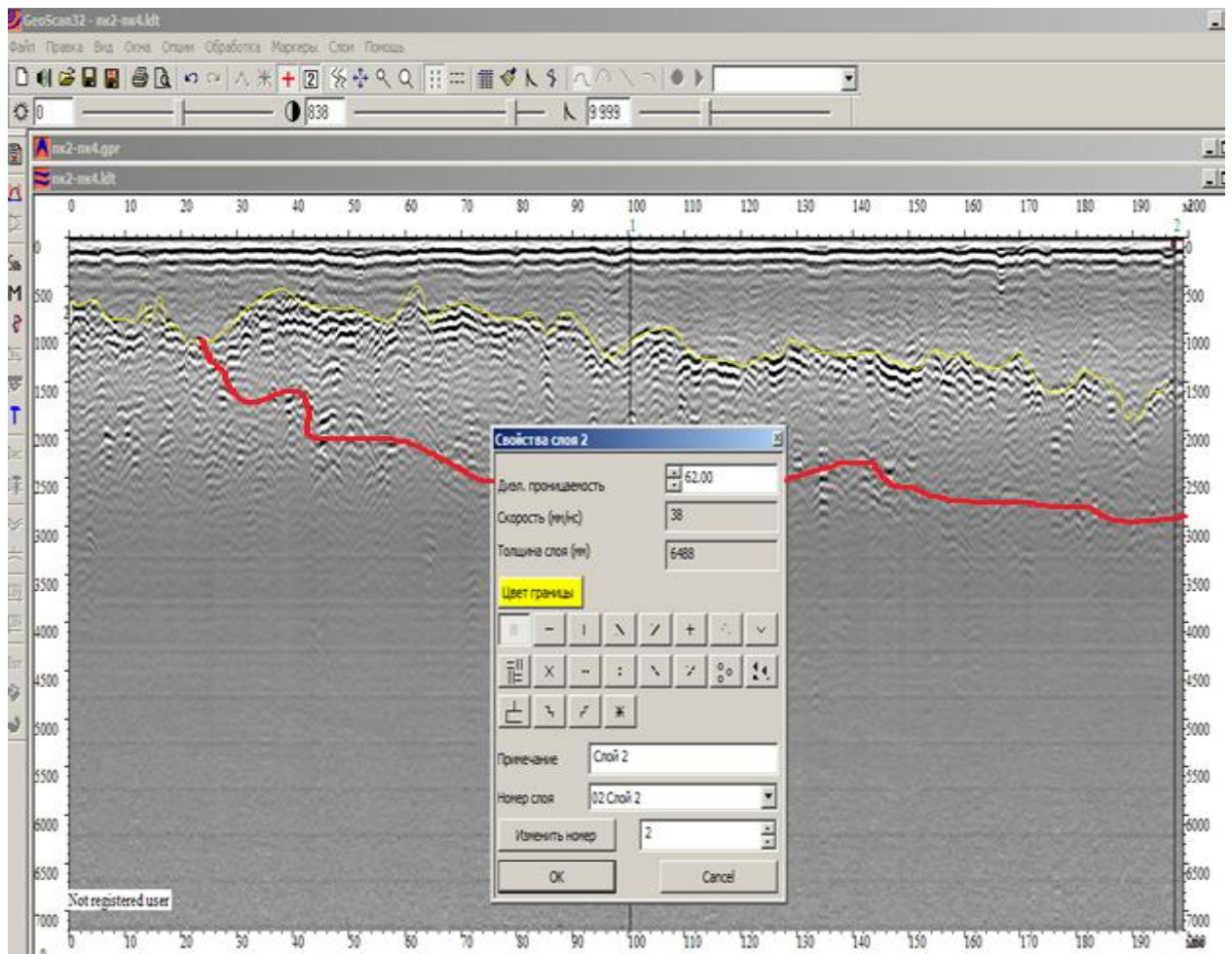


Рисунок 6 - Выставление диэлектрической проницаемости.

Далее обработанную радарограмму сопоставляют с геологическим разрезом. Для этого накладывают вручную радарограмму на геологический разрез в программе AutoCAD, подбирая нужный масштаб, как показано на рисунке 7. После этого на радарограмме прорисовываются границы слоев таким образом, чтобы значения глубин в точках ручного бурения совпадали с глубинами радарограмм, показанные на рисунке 8.

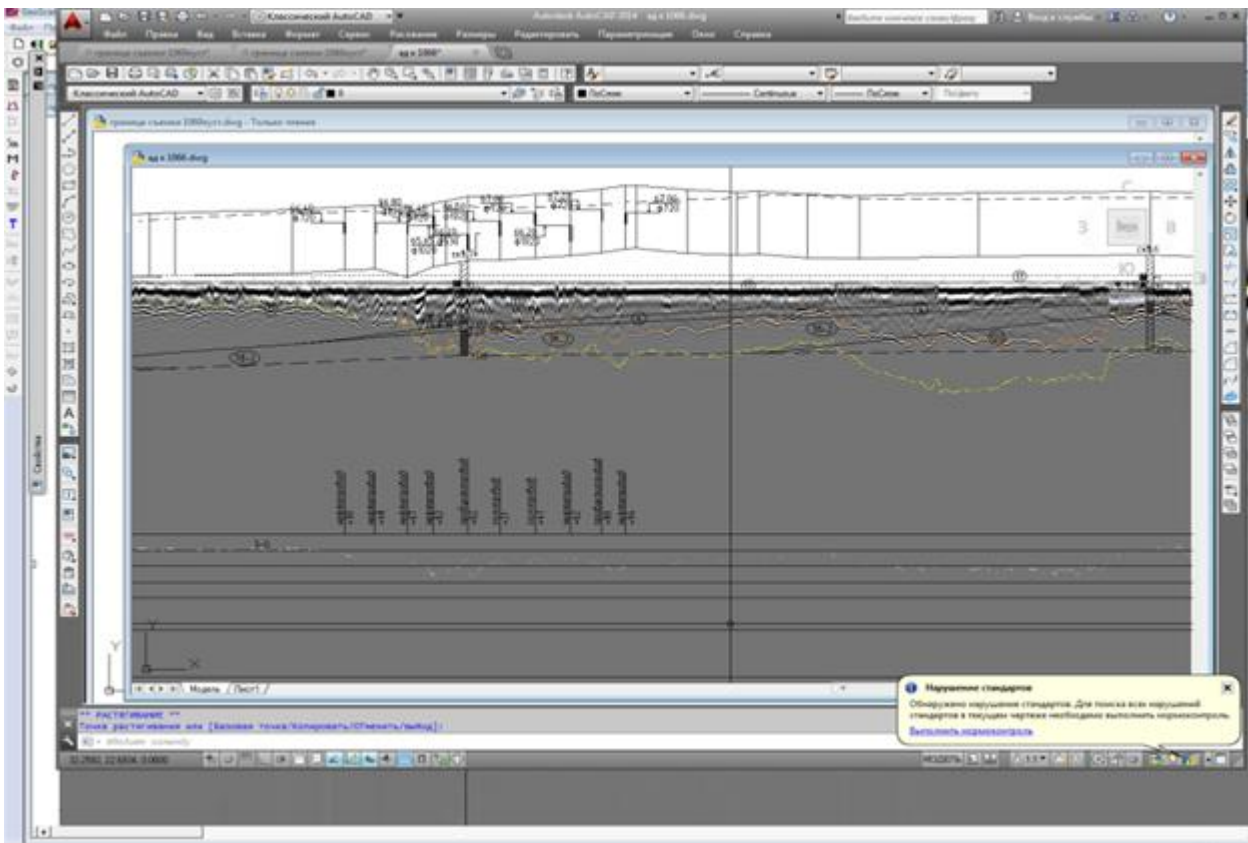


Рисунок 7 - Согласование по масштабу радарограммы и геологического разреза, где красная линия - граница торфа, а желтая – суглинка.

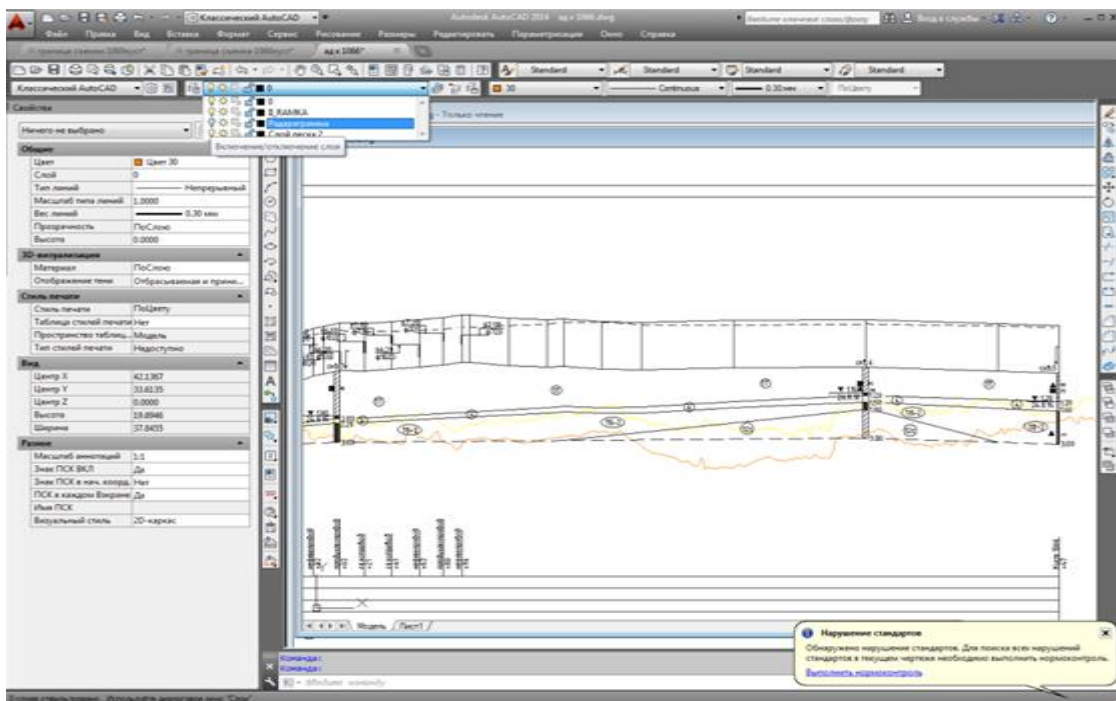


Рисунок 8 - Перенос границ с радарограммы на геологический разрез, где красная линия - граница торфа, а желтая– суглинка.

В результате такой обработки получена радарограмма по всему заданному профилю работ, как показано на рисунке 9.

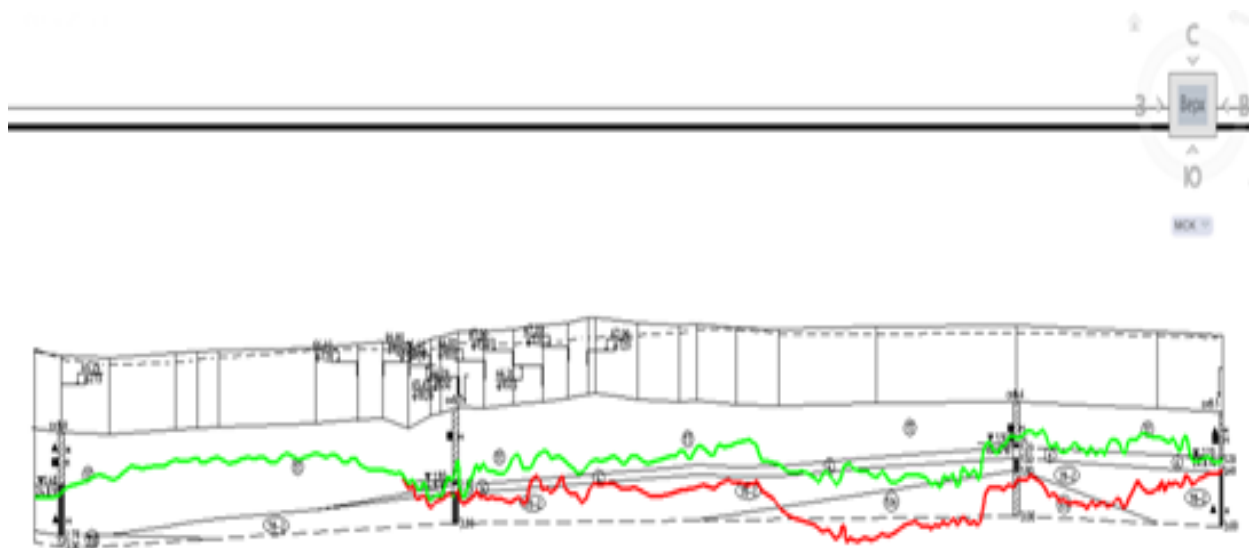


Рисунок 9 - Итоговый результат выполняемой работы, где зеленая линия - граница торфа, а красная – суглинка.

В дальнейшем планируется с помощью построенной нами итоговой радарограммы рассчитать объем торфа, который необходимо извлечь и заменить его песком на данном участке в соответствии с технологией строительства дорог. Кроме того, такой расчет позволяет определить конечную стоимость, затраченную на строительство дороги, и проводить контроль качества засыпки песка.

Заключение. В настоящей бакалаврской работе были продемонстрированы преимущества применения радиолокационного метода для инженерно-строительных изысканий, направленных на строительство дорог в Сургутском районе. В результате проведенных исследований выполнено радиолокационное профилирование на выделенном участке, проведена предварительная обработка данных радиолокационного профилирования и построена итоговая радарограмма, что позволило определить глубины залегания и мощности торфяного слоя по профилю.

Таким образом, цель и основные задачи бакалаврской работы выполнены полностью.