

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 эксплуатации
нефтепроводов в Сургутском районе**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 403 группы
направления 05.03.01 геология
геологического ф-та
Гладких Дениса Петровича

Научный руководитель

К. г.-м.н., доцент

В.Ю. Шигаев

подпись, дата

Зав. кафедрой

К. г.- м.н., доцент

Е.Н. Волкова

подпись, дата

Саратов 2018

Введение. Основные результаты бакалаврской работы получены при прохождении мною производственной практики в должности техника с 3 августа по 14 сентября в организации «СургутНефтегаз» в отделе комплексных инженерно-строительных изысканий. Геофизические работы выполнялись в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа.

В настоящее время различные нефтегазодобывающие компании ведут разведку и добычу нефти и газа в районах развития многолетнемерзлых пород. В таких регионах необходимо учитывать особенности их геологического строения для безопасной эксплуатации нефтепроводов. В частности, определение глубины залегания торфа в зоне пролегания нефтепроводов является важнейшей задачей.

Целью данной бакалаврской работы является определение глубины залегания и мощности торфяного слоя по профилю, пролегающему вдоль нефтепровода на небольшом расстоянии от него (не более 10 м) с помощью радиолокационного метода. Выполнения этой цели связано с решением следующих задач:

1. Провести радиолокационное профилирование на выделенном участке работ.
2. Обработать и выполнить интерпретацию результатов радиолокационного профилирования.
3. Выявить участки расположения нефтепровода, неблагоприятные для его эксплуатации.

Выражаю огромную благодарность всем сотрудникам отдела КИСИ за помощь, обучение и чуткое руководство на всем протяжении прохождения производственной практики.

Основное содержание работы. Данная бакалаврская работа посвящена применению радиолокационного профилирования для эксплуатации нефтепровода в Сургутском районе.

В первом разделе, «Геолого-геофизическая характеристика района работ», данной работы описаны геоморфологическое строение и климатические условия изучаемого района.

Во втором разделе «Теория георадиолокационного метода и применяемая аппаратура» описаны:

- разрешающая способность и детальность георадарных исследований;
- глубина исследований радиолокационного профилирования;
- волновая картина и способы ее изображения, оси синфазности, годографы;
- методика наблюдений;
- задачи, решаемые радиолокационным методом;
- использование радиолокационного метода в строительстве;
- экономическая эффективность радиолокационного профилирования;
- устройство георадара.

В третьем разделе «Радиолокационное профилирование при эксплуатации нефтепроводов в Сургутском районе» представлены результаты радиолокационного профилирования.

Профиль работ проходил по трудно проходимой болотистой местности, как показано на рисунке 1, и его длина составляла 2.5 км. Поэтому было решено разбить профиль на 9 участков. В соответствии с этим получено, обработано и проинтерпретировано 9 радарограмм. Однако в бакалаврской работе рассмотрено всего лишь 3 радарограммы, наиболее показательных с нашей точки зрения. Радиолокационное профилирование вдоль профиля проводилось с привязкой к уже пробуренным геологами скважинам.



Рисунок 1- Местность проведения профилирования

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, направленной на автоматизированное проектирование и черчение. Рассмотрим более подробно обработку и интерпретацию только первой радарограммы.

На первом этапе с помощью инструмента «визирка» программы Geoscan32, изображенного на рисунке 2, выставлялся нулевой уровень, а затем удалялся «воздух» из исходной радарограммы, представленной на рисунке 3.

На втором этапе обработки использовался инструмент «создание слоя на профиле».

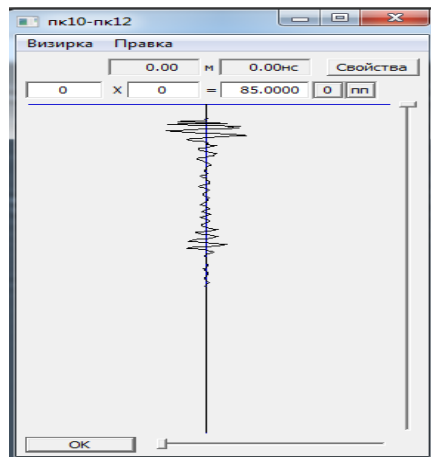


Рисунок 2 - Инструмент «Визирка»

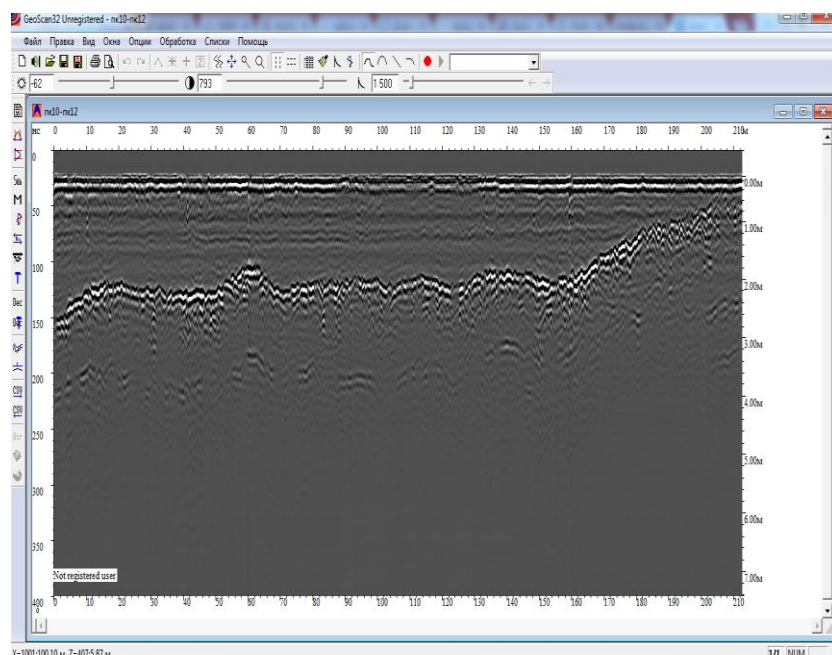


Рисунок 3- Удаление "воздуха" и выставление абсолютного нуля

На третьем этапе изменялся масштаб, как показано на рисунке 4 для лучшего выделения (пикировки) границы (подошвы) торфяного слоя, отражающей электромагнитные волны.

На завершающем обработку радарограммы этапе приступали к пикировке границ, предварительно изменив контраст, на свое усмотрение, для лучшего прослеживания границы, как показано на рисунке 5.

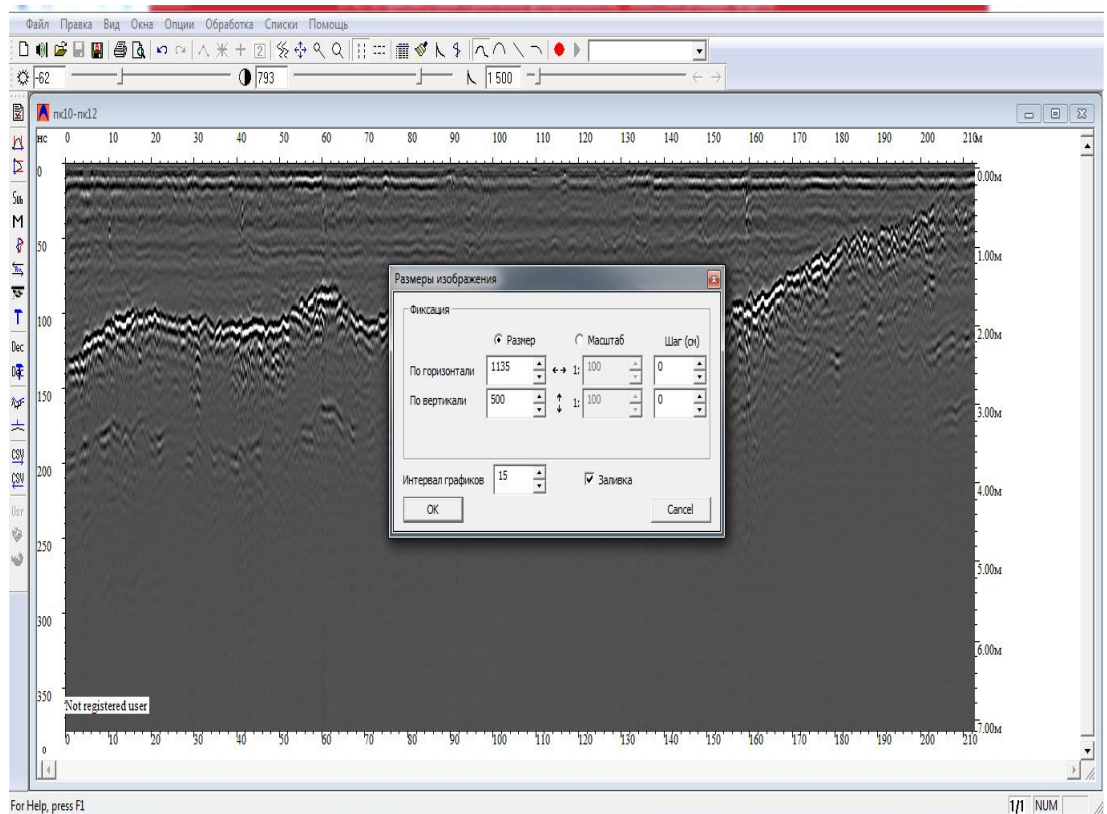


Рисунок 4 - Изменение масштаба радарограммы

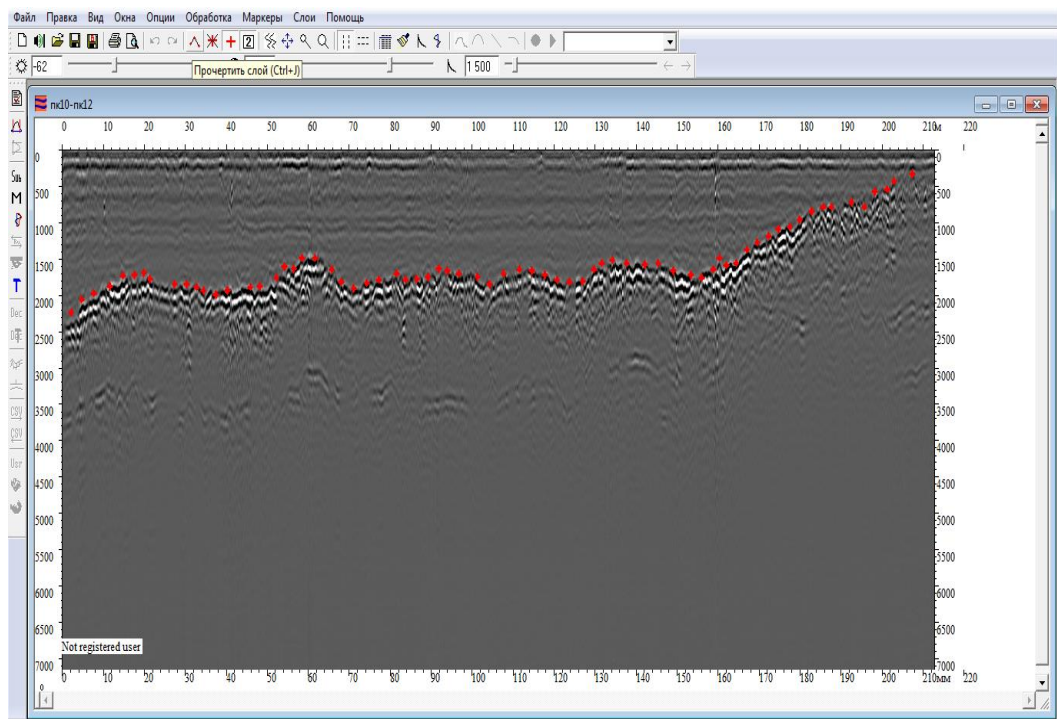


Рисунок 5 - Пикировка границ

После того, как выделена граница торфяного слоя, проводилась интерпретация радарограммы. Вначале выделяли отдельные слои, для

которых выставлялись относительные значения диэлектрической проницаемости. Например, если в пределах слоя – торф, то выбирали значение относительной диэлектрической проницаемости равное 62 (стандартное для торфа). Затем, возвращаясь к прежнему масштабу, отчётливо прослеживали границу между торфом и суглинком, как показано на рисунке 6.

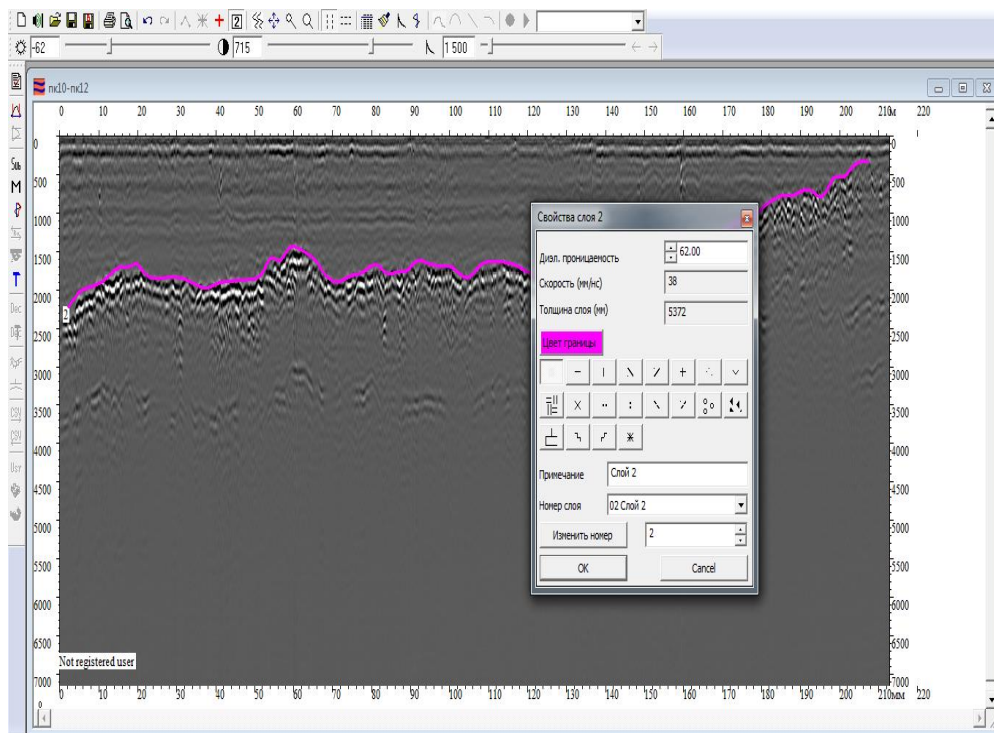


Рисунок 6 - Выставление диэлектрической проницаемости

Далее, обработанную радарограмму сопоставляли с геологическим разрезом. Для этого на экране монитора накладывают радарограмму на геологический разрез и, применяя программу AutoCAD, подбирают нужный масштаб, как показано на рисунке 7. После этого на радарограмме прорисовывают границы слоев таким образом, чтобы значения глубин в точках ручного бурения совпадали с глубинами, изображенными на радарограмме, как показано на рисунке 8.

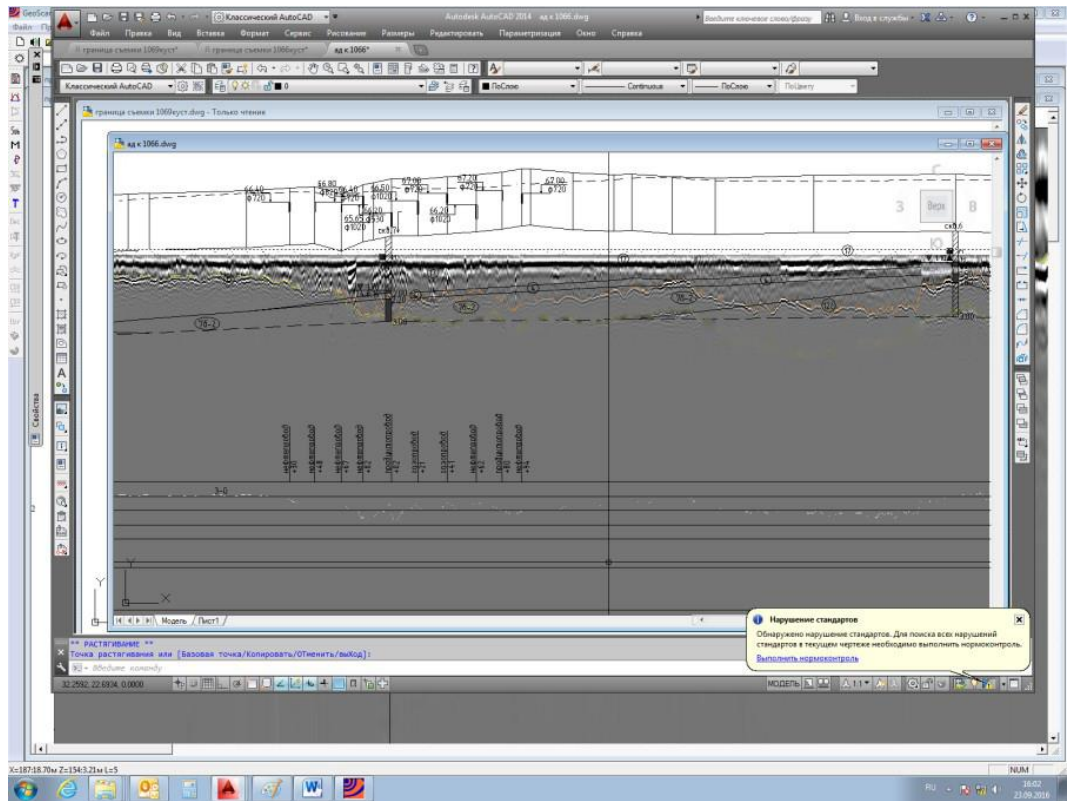


Рисунок 7 - Согласование по масштабу радарограммы и геологического разреза, где красная линия - граница торфа

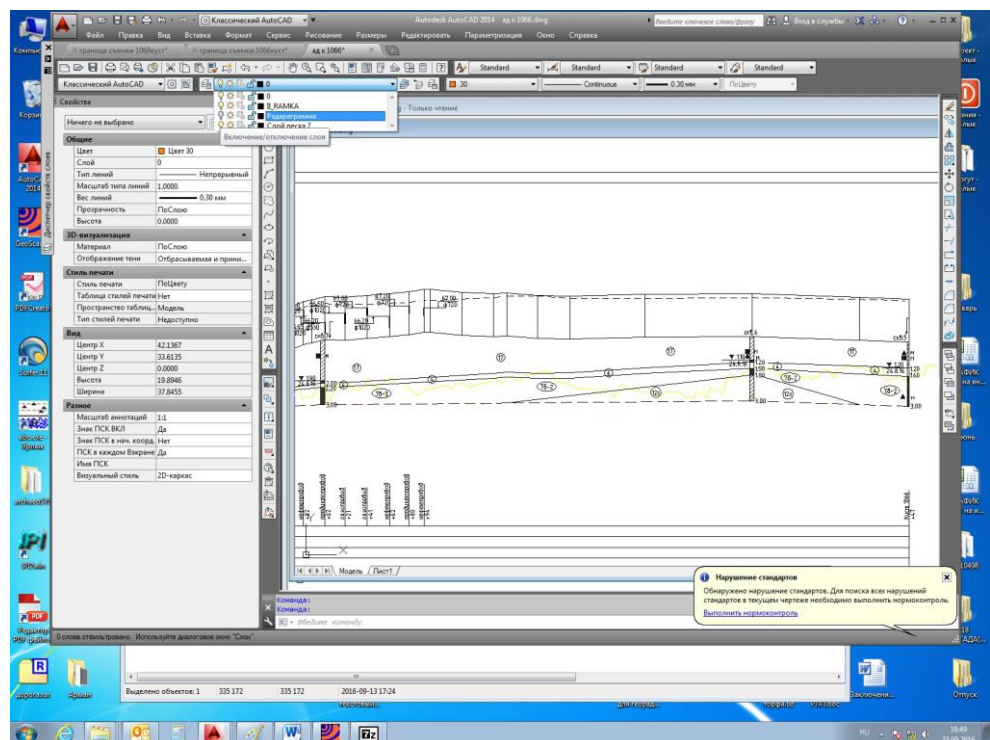


Рисунок 8 - Перенос границ с радарограммы на геологический разрез. Красная линия - граница торфа

В результате такой обработки получаем радарограмму, представленную на рисунке 9, по всему заданному профилю работ.

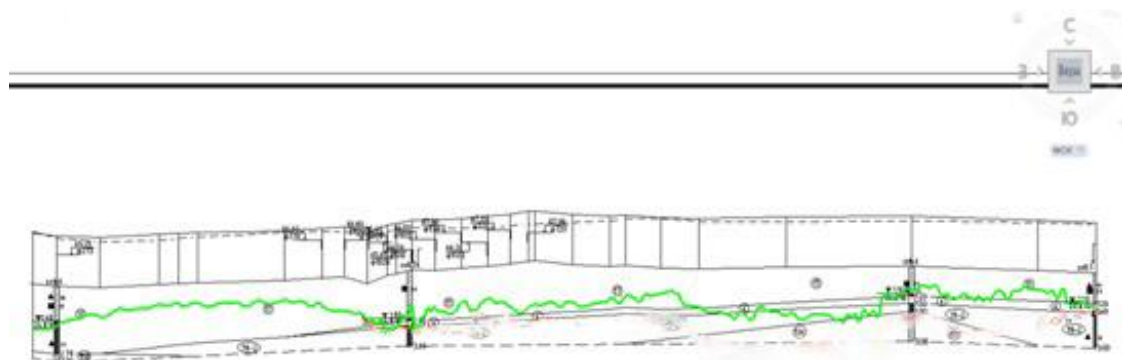


Рисунок 9 - Итоговый результат выполняемой работы. Зеленая линия - граница торфа

Из первой обработанной и проинтерпретированной радарограммы, изображенной на рисунке 10, видим, что мощность торфяного слоя, соответствующая первому участку профиля, варьируется от 20 см до 200 см на протяжении 198 метров.

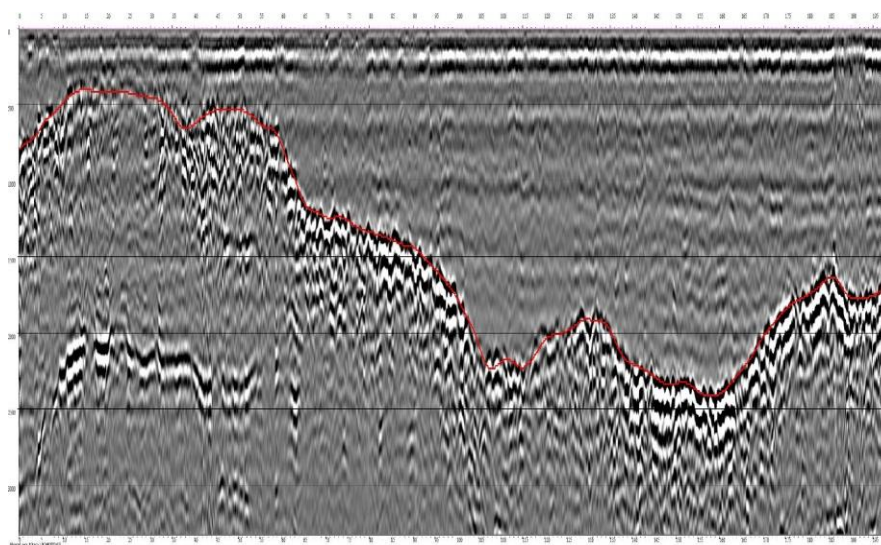


Рисунок10 - Первая радарограмма

На втором участке профиля, соответствующего, второй радарограмме, представленной на рисунке 11, мощность торфяного слоя находится в пределах 150 см. Однако, начиная с 50-го метра от начала данного участка, мощность торфа резко увеличивается и выходит за максимальный предел

съемки. Далее, с 60 по 187 метры участка профиля, граница торфа не прослеживается, так как залегает на глубине более 3-х метров.

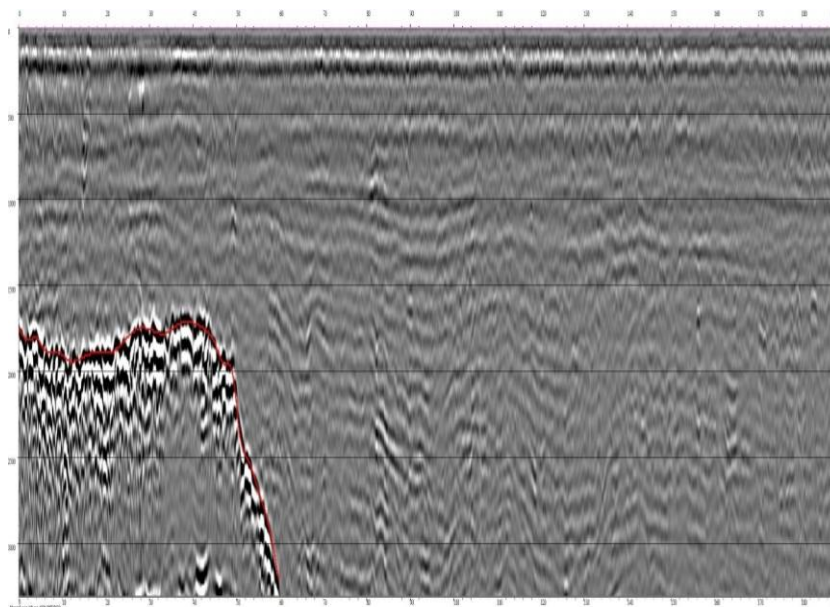


Рисунок 11 - Вторая радарограмма

Как показывает третья радарограмма, изображенная на рисунке 12, граница торфа на третьем участке профиля начинается прослеживаться только с 148-го метра этого профиля и варьируется от 3-х до 1.2 метров.

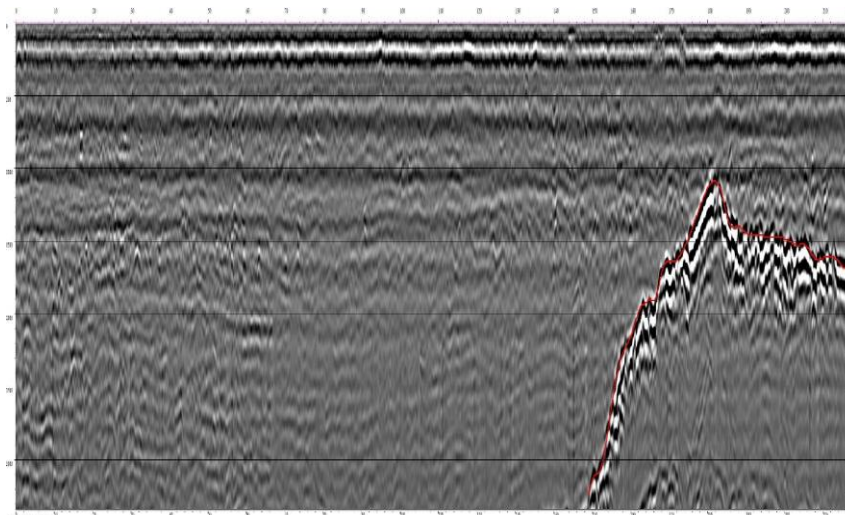


Рисунок 12 - Третья радарограмма

Из рассмотренных радарограмм можно сделать вывод, что мощность торфа более 3-х метров непрерывно прослеживается на протяжении 267 м. Это означает, что на данном участке профиля необходимо уделить особое внимание при эксплуатации нефтепровода, чтобы избежать аварийных ситуаций.

Заключение. В ходе выполнения настоящей бакалаврской работы получены следующие результаты:

1. Выполнено радиолокационное профилирование на выделенном профиле работ.
2. Обработаны и проинтерпретированы результаты радиолокационного профилирования.
3. Показано, что мощность торфа более 3-х метров непрерывно прослеживается на протяжении 267 м, и на это следует обратить особое внимание при эксплуатации нефтепровода, чтобы избежать аварийных ситуаций.

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