**Мутовкин Никита Владимирович Моделирование и интерпретация характеристик акустического поля в скважине, генерируемого фильтрационным шумом продуктивного пласта**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Мутовкин Никита Владимирович

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Степень разработанности темы исследования

Цель работы

Задачи работы

Научная новизна

Теоретическая и практическая значимость работы

Методология и методы исследования

Положения, выносимые на защиту

Степень достоверности и апробация результатов

Публикации

Личный вклад

Структура и объем диссертации

Благодарности

ГЛАВА 1. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В СКВАЖИНЕ, ВЫЗВАННОГО ФИЛЬТРАЦИОННЫМ ШУМОМ В ПЛАСТЕ

1.1 Модели распространения волн в пористой среде

1.2 Математическая постановка задачи

1.2.1 Область моделирования

1.2.2 Определяющие уравнения для пористой среды

1.2.3 Определяющие уравнения для флюида в скважине

1.2.4 Определяющие уравнения для сплошной упругой среды

1.3 Численная реализация задачи моделирования

1.3.1 Разностная схема

1.3.2 Условия на внешней границе и на границе скважина-порода

1.4 Основные параметры моделирования

1.5 Оценка точности численного алгоритма

1.6 Результаты и выводы главы

ГЛАВА 2. ДВУМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В СКВАЖИНЕ, ВЫЗВАННОГО ФИЛЬТРАЦИОННЫМ ШУМОМ

2.1 Анализ особенностей акустического поля в скважине

2.2 Моделирование газодобывающей скважины

2.3 Результаты моделирования для случая прорыва воды в нефтедобывающую скважину

2.3.1 Влияние ширины зоны притока и слоистости пласта на акустическое поле

2.3.2 Оценка влияния параметров нефтенасыщенных пластов

2.3.3 Влияние фазового состава флюида в скважине на акустическое поле

2.3.4 Влияние конструкции скважины

2.4 Результаты и выводы главы

ГЛАВА 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В ТРЕХМЕРНОЙ ПОСТАНОВКЕ

3.1 Математическое описание задачи

3.1.1 Область моделирования

3.1.2 Определяющие уравнения и условия на границах

3.2 Численная реализация решения задачи

3.3 Сравнение результатов расчетов по двумерной и трехмерной моделям

3.4 Исследование случая секторного источника

3.5 Результаты и выводы главы

ГЛАВА 4. ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ПАССИВНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ ШУМОМЕТРИИ

4.1 Постановка задачи интерпретации

4.2 Описание алгоритма интерпретации

4.2.1 Формирование набора данных акустических полей

4.2.2 Процедура конструирования признаков

4.2.3 Алгоритм машинного обучения

4.3 Сравнение подходов регрессии и классификации

4.3.1 Описание набора данных

4.3.2 Анализ признакового вектора

4.3.3 Результаты интерпретации

4.4 Результаты и выводы главы

ГЛАВА 5. АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФАЗОВОГО СОСТАВА ФЛЮИДА ПО ДАННЫМ СКВАЖИННОЙ ШУМОМЕТРИИ

5.1 Анализ различных алгоритмов машинного обучения

5.1.1 Описание набора данных

5.1.2 Выбор подходящих моделей машинного обучения

5.2 Исследование влияния факторов, затрудняющих интерпретацию шума

5.2.1 Влияние вариации формы спектра источника

5.2.2 Влияние наличия корпуса акустического прибора в скважине

5.3 Проверка точности интерпретации на дополнительном наборе данных

5.4 Результаты и выводы главы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

11РИЛОЖКН И К Л. РАЗНОСТНАЯ СХЕМА

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ВЫБОР РАЗМЕРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Б.1 Случай заполнения скважины нефтью

Б.2 Случай заполнения скважины газом