

Башкирский государственный университет  
Кафедра геофизики

Выпускная квалификационная работа по программе  
бакалавриата на тему:

# Решение прямой задачи бокового каротажного зондирования методами численного моделирования

Докладчик:  
ст.гр. 4Ф-3, Кадыров А.В.

Научный руководитель:  
к.ф.-м.н., доцент, Ремеев И.С.

2020 г.

# Постановка задачи

- палетки с любыми параметрами (без ограничений времени)
- оценка возможности решения обратной задачи БКЗ в реальном времени

## Математическая постановка:

$$\nabla \cdot (\nabla u(\mathbf{x}) / \rho(\mathbf{x})) = f(\mathbf{x}), \quad \mathbf{x} \in \Omega, \quad (1)$$

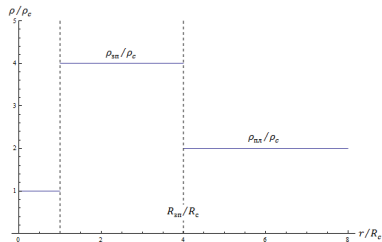
$$u(\mathbf{x}) = 0, \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega. \quad (2)$$

## Источниковый член:

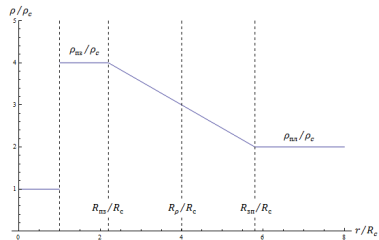
$$f(\mathbf{x}) = -l\delta(\mathbf{x}). \quad (3)$$

# Постановка задачи

## Модель 1



## Модель 2

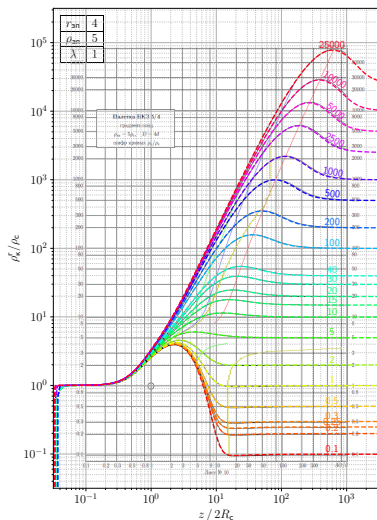


# Способ решения

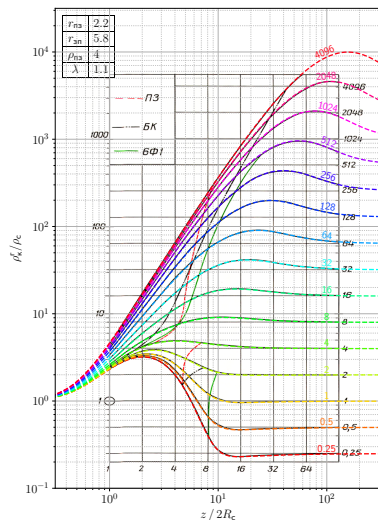
## **Инструменты:**

- Язык программирования Python
- Вычислительная платформа FEniCS
- Модуль triangle для триангуляции Делоне
- Компьютер: ОС Ubuntu 18.04 LTS, процессор Intel Pentium 4415U 2.30 ГГц

## Модель 1



## Модель 2



# Анализ результатов

## **Модель 1:**

- Время вычисления расчетной палетки 1 мин 32 с

## **Модель 2:**

- Время вычисления расчетной палетки 18.7 с

## **Критерии точности решения:**

- гладкость решения
- сравнение "на глаз" решения с известным

# Заключение

- Освоены пакеты программ для параллельных вычислений
- Проведены расчеты и сопоставление с известными результатами в литературе
- Показана применимость метода решения прямой задачи БКЗ

Спасибо за внимание!