ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ НЕИЗВЕСТНОЙ ГРАНИЦЫ ЗОНЫ МАЛОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ В КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Султанов М.А., Баканов Г.Б., Косанова С.А.
Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави, Туркестан, Казахстан
E-mail: smurat-59@mail.ru

Рассмотрим следующую начально-краевую задачу для уравнения теплопроводности:

$$\begin{aligned} &\frac{\partial P}{\partial t} = \Delta P + f(t)\delta(x-x_0)\delta(y-y_0),\ (x,y)\in R^2\setminus\bar{\Omega},\quad t>0,\\ &\left.\frac{\partial P}{\partial \vec{n}}\right|_{(x,y)\in\Gamma} = 0,\quad \lim_{\sqrt{x^2+y^2}\to\infty} P(t,x,y) = P_0,\quad P(0,x,y) = P_0, \end{aligned} \tag{1}$$

где $\Omega -$ односвязанная область в плоскости с гладкой границей $\Gamma = \partial\Omega$, $\vec{n} -$единичный вектор нормали к Γ направленный внутрь Ω, $(x_0, y_0)\in R^2\setminus\bar{\Omega},\ P_0 -$ фиксированная точка.

Пусть решение задачи (1) $P(t,x,y)$ известно при всех $t>0$ для точек $(x_1,y_1),...,(x_n,y_n)$ из $R^2\setminus\bar{\Omega}$.

Обратная задача.

По функциям $f(t), P(t,x_1,y_1),...,P(t,x_n,y_n)$ найти границу области (контур) Γ.

Такие обратные задачи возникает при поиске полезных ископаемых и их скоплений по измерениям давления в работающих скважинах[1]. Зонами малой проницаемости называется такие области пласта, где бурение новых скважин нецелесообразно или это требует значительных затрат. При этом считается, что давление не изменяется поперек пласта, а проницаемости в нем постоянна, за исключением области Ω полной непроницаемости. В точках с координатами $(x_0,y_0),...,(x_n,y_n)$ расположены $n+1$ скважины, и будем считать, что в скважине (x_0,y_0) создается давление, закон изменения которой задается функцией $f(t)$. Предполагается, что перед началом работы скважины (x_0,y_0) и на достаточно удаленном расстоянии от расматриваемой области Ω давление в пласте будем считать постоянной и оно равно P_0. В этом случае давление $P(t,x,\text{y})$ в точке (x,y) в момент времени t вне области непроницаемости будет решением задачи (1).

Применяя методы теории потенциала и граничных интегральных уравнений[2-3] обратная задача сведена и интегральному уравнению относительно неизвестной границы области и построен итерационный численный метод его восстановления.

Работа проводилось при финансовой поддержке Министерство образования и науки Республики Казахстан, проект 0115РК00681.

Список использованных источников

1. *Дмитриев В.И.* Обратные задачи геофизики. – М.: МАКС Пресс, 2012.
2. *Тихонов А.Н., Самарский А.А.* Уравнения математической физики. - М.: Наука, 1973.
3. *Колтон Д., Кресс Р.* Методы интегральных уравнений в теории рассеяния. - М.: Мир – 1987.

ОБ ИЗОЛИРОВАННОМ РЕШЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИС ИМПУЛЬСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Тлеулесова А.
Евразийскийнациональный университет имени Л.Н.Гумилева,, Казахстан
E-mail: agila_72@ mail.ru

Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с импульсным воздействиями часто встречаются в задачах приложения.На отрезке [0,T] рассматривается периодическая краевая задача для нелинейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений импульсным воздействием