$$u(t,0)=u(t,l)=\frac{\partial^2}{\partial x^2}u(t,0)=\frac{\partial^2}{\partial x^2}u(t,l)=...=\frac{\partial^{4k-2}}{\partial x^{4k-2}}u(t,0)=\frac{\partial^{4k-2}}{\partial x^{4k-2}}u(t,l)=0, \qquad (4)$$

$$U(t,x)\in C(\bar{\Omega})\cap C^{2,4k}_{t,x}(\Omega)\cap C^{2+2k}_{t,x}(\Omega), \qquad (5)$$

где $\varphi_i(x)(i=1,2)$ – заданные гладкие функции.

Нетривиальные решения краевой задачи (1)-(5) ищутся в виде ряда Фурье

$$U(t,x)=\sum_{n=1}^{\infty}u_n(t)\,\vartheta_n(x),$$

где

$$u_n(t)=\int_0^l U(t,x)\,\vartheta_n(x)\,d\,x, \quad \vartheta_n(x)=\sqrt{\frac{2}{l}}\,\sin\frac{\pi n}{l}x.$$

Предполагаем, что следующие функции тоже разлагаются в ряд Фурье

$$\beta(x)=\sum_{n=1}^{\infty}\beta_n\,\vartheta_n(x),$$

где $\beta_n=\int_0^l\beta(x)\,\vartheta_n(x)\,d\,x.$

Список использованной литературы

1. Benney D.J., Luke J.C.: Interactions of permanent waves of finite amplitude. Journal Math. Physics, 43, 1964, pp.309-313.
2. Gordeziani D.G., Avilishbili G.A. Solving the nonlocal problems for one-dimensional medium oscillation, Math. Model., 12 (1), 2000, pp.94-103 (in Russian).
3. Yuldashev T.K. Nonlocal mixed-value problem for a Boussinesq-type integro-differential equation with degenerate kernel. UkrainianMath. J. 68 (8), 2016, pp.1278-1296.

МЕТОД РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА ДИФФУЗИИ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Рысбайулы Б.[1], Адамов А.А.[2], БукеновМ.[2]

[1]*Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, Казахстан,*

[2]*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

E-mail: [1]b.rysbaiuly@mail.ru, [2]adam1955@mail.ru

В почве происходит непрерывный перенос водного раствора, связанный с непостоянством условий на ее границе. Этот процесс обычно характеризует несоблюдение условий термодинамического равновесия в почве в вертикальном направлении. Интенсивность перемещения почвенной влаги определяется градиентом влаги, являющимся причиной нарушения равновесия.В гидрофизике почв применяется уравнение влагопроводности, предложенное Childs E.C., Collis – George N. [1].

$$\frac{\partial W}{\partial t}=div\left(D\cdot gradW\right).$$

Здесь W -влажность, D -коэффициент диффузий.

Изложенные выше уравнение передвижения влаги базируются на предположении о том, чтовода является ньютоновской жидкостью, не обладающей сопротивлением сдвигу. И градиент потенциала влаги является силой, однозначно определяющей величину и направление потока влаги.Существует еще одна группа явлений, не укладывающихся в рамки вышеизложенной теории почвенной влаги. Сущность этих явлений, изучалHallaire V. M. [2]. При этом поток влаги способен идти из зон с меньшей влажностью через более увлажненную почву к более сухой поверхности испарения.

Для объяснения подобных явленийHallaire V. M. предложил рассмотреть микроскопическую картину движения влаги в ином виде. Если использовать уравнение Дарси, где потенциалу, придана форма Hallaire V. M., получится уравнение

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left[D(W)\frac{\partial W}{\partial z} + A\frac{\partial^2 W}{\partial t \partial z} \right]. \qquad (1)$$

Настоящее время особое место занимает разработка методов нахождения параметров влагопроводности уравнений (1). Связи с нелинейностью уравнений (1) метод нахождения коэффициента диффузий распространения влаги в почве становится сложной задачей. Основываясь на методику разработанной в работе [3] нам удалось справится указанной проблемой.Настоящая работа посвящена к нахождению коэффициента диффузий влаги $D(W)$.

Список использованной литературы

1. Childs E.C., Collis – George N., The permeability of porous materials. *Proceedings*the *Royal*Society A. vol.201. – 1950. - p. 392-405.

2. Hallaire V. M. Potential efficace de L'eau dans le sol en regime de dessechement. Institut National de la Recherche Agronomique (France). - Vol. 4, №1. – 1963, p. 114-122.

3. Рысбайұлы Б. Обратныезадачинелинейнойтеплопередачи. Алматы 2022, 367 с.

ЗАДАЧА ДИРИХЛЕ ДЛЯ ЧЕТЫРЕХМЕРНОГО ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

Рыскан А.Р.[1], Танкаева Р.М.[2], Сейсенханкызы С.[3]

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, РК

E-mail: [1]ryskan.a727@gmail.com, [2]r.t_71@mail.ru, [3]seisenkhankyzi.01@gmail.com

В настоящей работе исследуется разрешимость краевой задачи Дирихле для обобщенного уравненияГеллерстедта

$$H(u) = y^m z^k t^l u_{xx} + x^n z^k t^l u_{yy} + x^n y^m t^l u_{zz} + x^n y^m z^k u_{tt} = 0,\ m,n,k,l \equiv const > 0 \qquad (1)$$

в конечной односвязнойобласти D из $\mathbb{R}_4^+$, которая ограниченагиперплоскостями $S_1 = \{(0,y,z,t): x=0,\ 0<y<b,\ 0<z<c,\ 0<t<d\}$, $S_2 = \{(x,0,z,t): 0<x<a,\ y=0,\ 0<z<c,\ 0<t<d\}$, $S_3 = \{(x,y,0,t): 0<x<a,\ 0<y<b, z=0,\ 0<t<d\}$, $S_4 = \{(x,y,z,0): 0<x<a,\ 0<y<b,\ 0<z<c,\ t=0\}$ и поверхностью S_5. Здесь $a,\ b,\ c,\ d$ положительные числа.

Постановка задачи Дирихле.Найти регулярное решение $u(x,y,z,t)$ уравнения (1) из класса $C(\overline{D}) \cap C^2(D)$, удовлетворяющее условиям

$$u(x,y,z,t)\big|_{x=0} = \tau_1(y,z,t), \quad (y,z,t) \in \overline{S_1}, \qquad (2)$$

$$u(x,y,z,t)\big|_{y=0} = \tau_2(x,z,t), \quad (x,z,t) \in \overline{S_2}, \qquad (3)$$

$$u(x,y,z,t)\big|_{z=0} = \tau_3(x,y,t), \quad (x,y,t) \in \overline{S_3}, \qquad (4)$$

$$u(x,y,z,t)\big|_{t=0} = \tau_4(x,y,z), \quad (x,y,z) \in \overline{S_4}, \qquad (5)$$