ВЕСТНИК
ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН
ЖАРЧЫСЫ

2015

1 2 3 4

Копиясы түп нускасына окшош
Ө м. ... кулмунттуу
комиссия м. Бойчубанов

Көчүрмө анык!
ОшМУнун окумуштуулук
катчысы Н. Байдолотов.

5. Козлов Г.В., Яновский Ю.Г., Карнет Ю.Н. Структура и свойства дисперсно-наполненных полимерных композитов: фрактальный анализ. – М.: Альянстрансатом, 2008. – С. 363.

Turdubaeva J.A., teacher, OshSU,
jyldyz2587@mail.ru

The fractal dimension of the composite structure based on cement and barite filler

The paper considers the problem of studying the properties of composite structures produced using cement and low-dimensional barite filler on the basis of the fractal dimension. Calculation formulas for determining the fractal dimension of the composite material.

***Key words:** fractal dimension, composite, cement, concrete, barite, nanoparticle.*

УДК: 517.946

Искендерова Дж. А., д.ф.-м.н., профессор,
Токторбаев А.М., преподователь, ОшГУ

Локальная разрешимость краевой задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов

Бул иште газдардын аралашмасынын таасир берүүчү бир ченемдүү теңдемеси изилденет.Убакыт баюнча “кичинедеги” бир тектүү эмес четтик шарты менен баштапкы четтик маселенин жалпыланган чечимдин жашашы далилденет.Чектүү сумма көрүнүштө туюнтулган, жакындатылган чечиминин предели катары, лакалдык жалпыланган чечим тургузулат. Үйрөнүлүүчү система, кадимки дифференциалдык теңдемелер системасына келтирилет. Коши-Пикардын теормасынын колдонулушу, бир калыпта локалдык апиордук баалоону чыгаруу жана пределге өтүү, чектелген областа локалдык чечимдин жашашын берет.

***Ачкыч сөздөр:** чек аралык маселе, Кошин меселеси, Липшицтин маселеси, локалдуу таасир берүүчүк, жалпыланган чечим, теңдемелер системасы.*

В данной работе исследуются одномерные уравнения реагирующей смеси газов. Доказывается существование обобщенного решения начально-краевой задачи с неоднородными краевыми условиями «в малом» по времени. Локальное обобщенное решение строится как предел приближенных решений, выражающихся в виде конечных сумм. Изучаемая система сводится к системе обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение теоремы Коши-Пикара, вывод равномерных локальных априорных оценок и предельный переход дают существование локального решения в ограниченной области.

***Ключевые слова:** краевая задача, задача Коши, условие Липшица, локальная разрешимость, обобщенное решение, системы уравнений.*

Рассмотрим краевую задачу в области
$\Omega_N = \{x \mid -N < x < N\}$:

$$\frac{\partial v^N}{\partial t} - \frac{\partial u^N}{\partial x} = 0,$$

$$\frac{\partial c^N}{\partial t} = \chi \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v^N}\frac{\partial c^N}{\partial x}\right) - c^N g^N,$$

Ошмуну окумуштуу катчысы Н. Бойсубонов

$$\frac{\partial u^N}{\partial t} = \mu\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{\mathrm{v}^N}\frac{\partial u^N}{\partial x}\right) - \frac{\partial P^N}{\partial x}, \qquad P^N = R\frac{\theta^N}{V^N},$$

(1)

$$\frac{\partial \theta^N}{\partial t} = \lambda_1\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{\mathrm{v}^N}\frac{\partial \theta^N}{\partial x}\right) + \lambda_2\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta^N}{\mathrm{v}^N}\frac{\partial c^N}{\partial x}\right) -$$

$$- P^N\frac{\partial u^N}{\partial x} + \frac{\mu}{\mathrm{v}^N}\left(\frac{\partial u^N}{\partial x}\right)^2 + \delta c^N g^N.$$

Здесь $u^N(x,t)$, $c^N(x,t)$, $V^N(x,t)$, $\theta^N(x,t)$, – искомые функции; функция $g(\rho,c,\theta)$ является и в любой компактной области своих аргументов , а по $\theta^{1/2}$ удовлетворяет условию Липшице $\mu,\kappa,\lambda_1,\lambda_2,\chi,R,F$ - положительные постоянные.

Краевые условия выражаются соотношениями:

$$u^N(x,t)\big|_{\chi=-N} = u_0(-N), \qquad u^N(x,t)\big|_{\chi=N} = u_0(N), \qquad \boldsymbol{u_0(-N) \neq u_0(N)}$$

$$\theta^N\big|_{\chi=-N} = \theta_0(-N), \qquad u^N\big|_{\chi=N} = \theta_0(N), \qquad \theta_0(-N) \neq \theta_0(N)$$

(2)

$$c^N\big|_{\chi=-N} = c_0(-N), \qquad c^N\big|_{\chi=N} = c_0(N), \qquad c_0(-N) \neq c_0(N)$$

Начальные данные предполагаются известными

$$u^N\big|_{t=0} = u_0(x),\ c\big|_{t=0} = c_0(x),\ \theta\big|_{t=0} = \theta_0(x), V\big|_{t=0} = V_0(x),$$

удовлетворяющими условиям: (3)

$$(u_0,\theta_0,c_0,V_0) \in W_2^2(\Omega_N),$$

$$0 < m \le V_2(x) \le M < \infty,\ 0 < m \le \theta_0(x) \le M < \infty,$$

(4)

Докажем локальную разрешимость краевой задачи (1)-(3) в области $\Omega_N = \{x \mid -N < x < N\}$ способом, предложенным в [1,2]. Будем строить локальное обобщенное решение как предел приближенных решений $(V^{n,N}, u^{n,N}, \theta^{n,N}, c^{n,N})$, где $u^{n,N}, \theta^{n,N}, c^{n,N}$ выражаются в виде конечных сумм

$$u^{n,N}(x.t) = u_0(x) + \sum_{i=1}^{n} u_i^{n,N}(t)\sin\left(\frac{\pi i x}{N}\right),$$

$$C^{n,N}(x.t) = C_0(x) + \sum_{k=1}^{n} C_k^{n,N}(t)\sin\left(\frac{\pi k x}{N}\right),$$

(5)

$$\theta^{n,N}(x.t) = \theta_0(x) + \sum_{j=1}^{n} \theta_j^{n,N}(t)\sin\left(\frac{\pi j x}{N}\right), \qquad n = 1,2,\ldots.$$

Для определения неизвестных коэффициентов $u_i^{n,N}(t)$, $C_k^{n,N}(t)$, $\theta_j^{n,N}(t)$, $i,k,j = \overline{1,n}$ потребуем, чтобы последние три уравнения системы (1) выполнялись приближенно:

$$\int_{\Omega_N}\left[\frac{\partial c^{n,N}}{\partial t} - \chi\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{V^{n,N}}\frac{\partial c^{n,N}}{\partial x}\right) + c^{n,N} g^{n,N}\right]\sin\left(\frac{\pi k v}{N}\right)dx = 0,$$

$$\int_{\Omega_N}\left[\frac{\partial u^{n,N}}{\partial t} - \mu\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{V^{n,N}}\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}\right) - R\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}\right)\right]\sin\left(\frac{\pi i x}{N}\right)dx = 0,$$

(6)

Кочурмосу анык.
ОшМУнун ... жалпы бөлүмүнүн
кызматкери ... Н. Бейшобаев.

$$\int_{\Omega_N}\left[\frac{\partial\theta^{n,N}}{\partial t}-\lambda_1\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{V^{n,N}}\frac{\partial\theta^{n,N}}{\partial x}\right)-\lambda_2\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}\frac{\partial c^{n,N}}{\partial x}\right)+R\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}-\frac{\mu}{V^{n,N}}\left(\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}\right)^2-\delta c^{n,N}g^{n,N}\right]*$$

$$*\sin\left(\frac{\pi jx}{N}\right)dx=0,$$

Из первого уравнения системы (1) и (3) определим $V^{n,N}(x,t)$ по формуле

$$V^{n,N}(x,t)=V_0(x)+\int_0^t\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}(x,\tau)d\tau$$

Введем обозначения

$$Z_l^{n,N}(t)=\int_0^t u_l^{n,N}(\tau)d\tau,\qquad l=\overline{1,n}$$

Из (5)-(8) вытекает система обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\frac{dc_k^{n,N}}{dt}=\phi_k^{n,N}\left(c_1^{n,N},...,c_n^{n,N},u_1^{n,N},...,u_n^{n,N},\theta_1^{n,N},...,\theta_n^{n,N},z_1^{n,N},...,z_n^{n,N},N\right)$$

$$\frac{du_i^{k,N}}{dt}=\psi_i^{n,N}\left(c_1^{n,N},...,c_n^{n,N},u_1^{n,N},...,u_n^{n,N},\theta_1^{n,N},...,\theta_n^{n,N},z_1^{n,N},...,z_n^{n,N},N\right)$$

$$\frac{d\theta_j^{n,N}}{dt}=_k^{n,N}\left(c_1^{n,N},...,c_n^{n,N},u_1^{n,N},...,u_n^{n,N},\theta_1^{n,N},...,\theta_n^{n,N},z_1^{n,N},...,z_n^{n,N},N\right)$$

$$\frac{dz_l^{n,N}}{dt}=u_k^{n,N},\qquad \mathrm{i,j,k,l}=\overline{1,n}$$

С начальными данными:

$$c_k^{n,N}(0)=u_i^{n,N}(0)=\theta_j^{n,N}(0)=0$$

Здесь

$$\phi_k^{n,N}=\int_{\Omega_N}\left[\chi\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{V^{n,N}}\frac{\partial c^{n,N}}{\partial x}\right)-c^{n,N}g^{n,N}\right]\sin\left(\frac{\pi k v}{N}\right)dx,$$

$$\varphi_i^{n,N}=\int_{\Omega_N}\left[\mu\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{V^{n,N}}\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}\right)+R\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}\right)\right]\sin\left(\frac{\pi i x}{N}\right)dx,\tag{11}$$

$$U_j^{n,N}=\int_{\Omega_N}\left[\begin{array}{l}\lambda_1\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{V^{n,N}}\frac{\partial\theta^{n,N}}{\partial x}\right)+\lambda_2\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}\frac{\partial c^{n,N}}{\partial x}\right)-R\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}+\\+\frac{\mu}{V^{n,N}}\left(\frac{\partial u^{n,N}}{\partial x}\right)^2-\delta c^{n,N}g^{n,N}\end{array}\right]\sin\left(\frac{\pi jx}{N}\right)dx.$$

Локальная разрешимость краевой задачи Коши (9) –(11) при каждом фиксированном $n=1,2,...$ следует из теоремы Коши-Пикара для систем обыкновенных дифференциальных уравнений [3]. Получим равномерные по n оценки для , $C_k^{n,N}(t),U_i^{n,N}(t),\theta_j^{n,N}(t)$, . Из них будет вытекать, что найдется такой промежуток времени $[0,t_0],\ 0<t_0<T$, на котором существуют ращения задач (9) –(11) для всех N.

С учетом (4) потребуем, чтобы выполнялось двойное неравенство

$$m \le V^{n,N}(x,t) \le 2M \tag{12}$$

ля всех N при $x \in [-N,N], t \in [0,t_0]$.

Из условия (12) в дальнейшим выбирается величине t_0

При выводе априорных оценок учтем следующие соотношения:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}u^{n,N}(x,t) = u_0''(x) - \sum_{i=1}^{n} u_i^{n,N}(t)\left(\frac{\pi i}{N}\right)^2 \sin\left(\frac{\pi i x}{N}\right),$$
$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}c^{n,N}(x,t) = c_0''(x) - \sum_{k=1}^{n} c_k^{n,N}(t)\left(\frac{\pi k}{N}\right)^2 \sin\left(\frac{\pi k x}{N}\right), \tag{13}$$
$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}\theta^{n,N}(x,t) = \theta_0''(x) - \sum_{j=1}^{n} \theta_i^{n,N}(t)\left(\frac{\pi j}{N}\right)^2 \sin\left(\frac{\pi j x}{N}\right).$$

Iритупим к выводу локальных априорных оценок. Все положительные постоянные в истеме (6), не нарушая общности, примем равными единице. Уравнения для онцентрации систем (6) с номерами $k=\overline{1,n}$ умножим соответственно на $c_k^{n,N}(t)$, росуммируем по k, затем на $c_k^{n,N}(t)\left(\frac{\pi k}{N}\right)^2$, и просуммируем по k. Уравнения для импульса истемы (6) с номерами $i=\overline{1,n}$ умножим соответственно на $u_i^{n,N}(t)$, просуммируем по i, атем на $u_i^{n,N}(t)\left(\frac{\pi i}{N}\right)^2$, и просуммируем по i. Уравнения для импульса системы (6) с омерами $j=\overline{1,n}$ умножим соответственно на $\theta_j^{n,N}(t)$, просуммируем по j, затем на $\theta_j^{n,N}(t)\left(\frac{\pi j}{N}\right)^2$, и просуммируем по j. Все полученные шесть групп уравнений сложим. Iосле некоторых преобразований, используя (5) и (13), имеем:

$$\frac{1}{2}\frac{d}{dt}\left(\left\|u^{n,N}\right\|^2 + \left\|\theta^{n,N}\right\|^2 + \left\|c^{n,N}\right\|^2 + \left\|u_x^{n,N}\right\|^2 + \left\|\theta_x^{n,N}\right\|^2 + \left\|c_x^{n,N}\right\|^2\right) +$$
$$+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}\left[(u_x^{n,N})^2 + (\theta_x^{n,N})^2 + (C_x^{n,N})^2 + (u_{xx}^{n,N})^2 + (\theta_{xx}^{n,N})^2 + (C_{xx}^{n,N})^2\right]dx =$$
$$=\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}\left[u^{n,N}(u_0 - u_0'') + \theta^{n,N}(\theta_0 - \theta_0'') + C^{n,N}(c_0 - c_0'')\right]dx +$$
$$+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}u_x^{n,N}u_0'dx + \int_{\Omega_N}\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}(u_x^{n,N} - u_0')dx + \int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}u_{xx}^{n,N}u_x''dx +$$
$$+\int_{\Omega_N}\left(\frac{v_x^{n,N}}{(V^{n,N})^2}u_x^{n,N} + \frac{\theta_x^{n,N}}{V^{n,N}} - \left(\frac{v_x^{n,N}}{(V^{n,N})^2}\theta_x^{n,N}\right)\right)(u_{xx}^{n,N} - u_0'')dx +$$
$$+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}\theta_x^{n,N}\theta_0'dx - \int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}(\theta^{n,N}u_x^{n,N} - (u_x^{n,N})^2 - v^{n,N}, c^{n,N}, g^{n,N})(\theta^{n,N} - \theta_0)dx + \tag{14}$$
$$+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}\left(\frac{v_x^{n,N}}{v^{n,N}}\theta_x^{n,N} + \theta^{n,N}u_x^{n,N} - (u_x^{n,N})^2 - v^{n,N}, c^{n,N}, g^{n,N}\right)(\theta_{xx}^{n,N} - \theta_0'')dx -$$

$$-\int_{\Omega_N}\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}c_x^{n,N}(\theta_x^{n,N}-\theta_0')dx+\int_{\Omega_N}\frac{\theta^{n,N}}{V^{n,N}}c_x^{n,N}-\frac{v_x^{n,N}}{(v^{n,N})^2}\theta^{n,N}c_x^{n,N}+\frac{\theta^{n,N}}{v^{n,N}}c_{xx}^{n,N}(\theta_{xx}^{n,N}-\theta_0'')dx+$$

$$+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}\theta_{xx}^{n,N}\theta_0''dx+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}c_x^{n,N}c_0'dx+\int_{\Omega_N}\frac{v_x^{n,N}}{(V^{n,N})^2}c_x^{n,N}(c_{xx}^{n,N}-c_0'')dx+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^{n,N}}c_{xx}^{n,N}c_0''dx-$$

$$-\int_{\Omega_N}c^{n,N}g^{n,N}(c^{n,N}-c_0)dx-\int_{\Omega_N}c^{n,N}g^{n,N}(c_{xx}^{n,N}-c_0'')dx$$

Интервалы в правой части (14)оцениваются с учетом неравенств Коши, Юнга, теорем вложения, условий на начальные данные, (12), а также соотношение, полученного из (7):

$$\left\|v_x^{n,N}(t)\right\|\le c\left[1+(\int_0^t\left\|u_{xx}^{n,N}(t)\right\|^2d\tau)^{1/2}\right] \tag{15}$$

Заметим, что для каждого n неравенства (12) будут выполниться на некотором достаточно малом промежутке времени $[0,t_n]$. Все дальнейшие действия осуществляются на $[0,t_n]$, а затем покажем, что все t_n оцениваются снизу, $t_n\ge t_0>0$. Перечисленные преобразования с правой частью (14) и дальнейшее интегрирование по t, дает соотношение

$$\left\|u^{n,N}\right\|^2+\left\|\theta^{n,N}\right\|^2+\left\|c^{n,N}\right\|^2+\left\|u_x^{n,N}\right\|^2+\left\|\theta_x^{n,N}\right\|^2+\left\|c_x^{n,N}\right\|^2+$$

$$+\int_0^t(\left\|u_x^{n,N}\right\|^2+\left\|\theta_x^{n,N}\right\|^2+\left\|c_x^{n,N}\right\|^2+\left\|u_{xx}^{n,N}\right\|^2+\left\|\theta_{xx}^{n,N}\right\|^2+\left\|c_{xx}^{n,N}\right\|^2)dt\le$$

$$\le c_1(N)\left[1+\int_0^t(\left\|u^{n,N}\right\|^8+\left\|\theta^{n,N}\right\|^8+\left\|c^{n,N}\right\|^8+\left\|u_x^{n,N}\right\|^8+\left\|\theta_x^{n,N}\right\|^8+\left\|c_x^{n,N}\right\|^8+(\int_0^t\left\|u_{xx}^{n,N}(\tau)\right\|^2d\tau)^4)dt\right]$$

Это равенство можно записать в интегральной форме

$$y_{n,N}(t)\le C_2(N)(1+\int_0^t y_{n,N}^4(\tau)d\tau)$$

Или в дифференциальной форме:

$$\frac{dy_{n,N}(t)}{dt}\le C_3(N)(1+y_N^4(t)) \tag{16}$$

для неотрицательной функции

$$y_{n,N}(t)=\left\|u^{n,N}\right\|^2+\left\|\theta^{n,N}\right\|^2+\left\|c^{n,N}\right\|+\left\|u_x^{n,N}\right\|^2+\left\|\theta_x^{n,N}\right\|^2+\left\|C_x^{n,N}\right\|^2+\int_0^t\left\|u_{xx}^{n,N}(\tau)\right\|^2d\tau \tag{17}$$

Постоянная $C_3(N)$ в (16) не зависит от n и начальные данные $y_{n,N}(0)$ равномерно по n ограничены,

$$y_{n,N}(0)\le C_4(N)$$

Если $y(t)-$ решение задачи Коши:

$$\frac{dy(t)}{dt}=C_3(N)(1+y^4(t)),\qquad y(0)=C_4(N), \tag{18}$$

то на достаточно малом времени $[0,t_0]$, где

$t_0 > 0$-время существования $y(t)$, справедлива равномерная по n оценка

$$y_{n,N}(t) \le y(t), \quad t \in [0, t_0] \tag{19}$$

Из (19) и системы (1) вытекают равномерные по n оценка

$$\max_{a \le t \le t_0}\left(\left\|U^{n,N}\right\|^2 + \left\|\theta^{n,N}\right\|^2 + \left\|c^{n,N}\right\| + \left\|U_x^{n,N}\right\|^2 + \left\|\theta_x^{n,N}\right\|^2 + \left\|C_x^{n,N}\right\|^2\right) +$$
$$+ \int_0^{t_0}\left(\left\|U_{xx}^{n,N}\right\|^2 + \left\|\theta_{xx}^{n,N}\right\|^2 + \left\|C_{xx}^{n,N}\right\|^2 + \left\|U_t^{n,N}\right\|^2 + \left\|\theta_t^{n,N}\right\|^2 + \left\|C_t^{n,N}\right\|^2\right) dt \le K_1(N), \tag{20}$$

Отсюда имеем оценки

$$\sum_{i=1}^{n}(u_k^{n,N}(t))^2 + \sum_{j=1}^{n}(\theta_j^{n,N}(t))^2 + \sum_{k=1}^{n}(c_k^{n,N}(t))^2 \le K_2(N)$$

Справедливые на промежутке $[0, t_0]$. Тем самым для всех n обеспечена продолжилось решений задал (9)-(11) на $[0, t_0]$. Кроме того, на величину t_0 есть еще условие малости, которое гарантировало бы выполнение условий (12). Из (7) и (20) находим

$$\frac{1}{V^{n,N}} \le \frac{1}{m - \int_0^{t_0}\left\|u_x^{n,N}\right\|^{1/2}\left\|u_{xx}^{n,N}\right\|^{1/2} d\tau} \le \frac{1}{m - K^{1/2} t_0^{3/4}}$$

Здесь K_1 - постоянная из (20). Значит, если выбрать

$$t_0 \le \left(\frac{m}{2}\right)^{4/3} K_1^{-\frac{2}{3}}, \tag{21}$$

то можно обеспечить неравенство

$$V^{n,N}(x,t) \ge \frac{m}{2}, \quad x \in [-N, N], \ t \in [0, t_0]$$

Аналогично

$$V^{n,N}(x,t) \le M + \int_0^{t_0}\left\|u_x^{n,N}\right\|^{\frac{1}{2}}\left\|u_{xx}^{n,N}\right\|^{\frac{1}{2}} d\tau \le M + K^{\frac{1}{2}} \cdot t_0^{\frac{3}{4}}$$

Отсюда видно, что при $t_0 \le M^{\frac{4}{3}} K^{-\frac{2}{3}}$, значит при t_0, удовлетворяющем (21) справедливо и второе соотношение(12).

Оценки (20) позволяют выделить из последовательностей $\{u^{n,N}(x,t)\}$, $\{\theta^{n,N}(x,t)\}\{C^{n,N}(x,t)\}$ сходящиеся под последовательности. Предельным переходом при $n \to \infty$ в равенствах (6),(7) можно показать, что предельные функции $V^N(x,t), u^N(x,t), \ \theta^N(x,t), C^N(x,t)$ дают обобщенное решение на промежутке $[0, t_0)$ задачи (1)-(3).Тем самым существование локального обобщенного решения доказано Теорема полностью доказана

1. Антонцев С.Н., Кажихов А.В., Монахов В.Н. Краевые задачи механики неоднородных жидкостей. – Новосибирск: Наука, 1983. – 319 с.

2. Локальная разрешимость краевые задачи для уравнений магнитной газовой динамики // Вестник Казахск.гос.. нац. Университет. Серия математика, механика, информатика– 2001. – № 3(2) – С. 56-61.
3. Хартман Ф. Обыкновенные дифференциальная уравнения – Москва мир 1970

D.A. Iskenderova, professor, Bishkek
A.M. Toktorbaev teacher, OshSU
ain7@list.ru

Local solvability of boundary cauchy problem for equation of gas mixture

This article will describe one-dimensional equations of the reacting gas mixture. It prove, the existence of a generalized solution of the initial-boundary value problem with inhomogeneous boundary conditions "in the small" time. Local enacted solution is constructed as the limit of the approximate solutions, expressed in the form of ending sums. Studding the system reduces to a system of ordinary differential equations. The Applying Cauchy's theorems Picard, the output of local uniform a priori estimates and the limit given the existence of a local solution to a limited branches.

Key words: *boundary value of problem, the tasks of Cauchy, condition of Lipschitz, local solvability, generalized solution of equations.*

УДК: 625.7: 519.6

Кудуев А.Ж., старший преподаватель, ОшГУ

Обработка данных лазерных измерений на основе рекуррентных кубических сплайнов[1]

Аппроксимациянын маселесинин чечилиши, качан ченөө үзгүлтүксүз агым менен алынган кезде маңыздуу өзгөрөт, ал эми иштеп чыгуунун жыйынтыгын, ченөө берилгендеринин толук кабыл алынуусуна чейин колдонуу талап кылынат. Бул макалада рекуренттүү 1 - жана 2 - тереңдиктеги 3-даражадагы сплайн өзгөртүүлөрүнүн эсептөө схемаларынын тургузулушу жана туруктуулугу изилденет. Буга чейин изилденген учурлардан айырмаланып макалада рекуренттүү 1 - жана 2 - тереңдиктеги 3-даражадагы сплайндардын негизинде үчүнчү даражадагы көп мүчөлөрдүн тактыгын камсыз кылган эсептөө схемалары колдонулган. Негизги жыйынтыктар математикалык формулалардын жыйынтыгынан жана тургузулган эсептөө схемаларынын туруктуулугунун далилдөөсүнөн турат.

Ачкычтык сөздөр: *Сплайндар, берилгендерди иштеп чыгуу, лазердик сканерлөө, автомобилдик жолдор, рекурренттик формулалар.*

Решение задач аппроксимации существенно усложняется в случаях, когда измерения снимаются непрерывным потоком, а сами результаты обработки требуется использовать до полного приема данных измерений. В данной статье изучается построение и устойчивость вычислительных схем рекуррентного сплайн преобразования степени 3 глубины 1 и 2. В отличие от ранее известных случаев в работе использовались такие вычислительные схемы на основе рекуррентного сплайна степени 3 глубины 1 и 2, которые обеспечивают точность на многочленах третьей степени. Основные результаты состоят в выводе математических формул и доказательстве устойчивости построенных вычислительных схем.

Ключевые слова: *Сплайны, обработка данных, лазерное сканирование, автомобильные дороги, рекуррентные формулы.*

[1] Работа выполнена при финансовой поддержке по проекту РФФИ 15-31-50383-мол_нр