

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КОМИТЕТ НАУКИ  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ ИНФОРМАТИКИ И МЕХАНИКИ  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ  
ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И МАШИНОВЕДЕНИЯ  
им. академика У.А.ДЖОЛДАСБЕКОВА  
ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
НИИ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. АЛЬ-ФАРАБИ

20 ЛЕТ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ  
МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И МЕХАНИКИ – II»,

*посвященная 100-летию академика АН КазССР О.А.Жаутыкова,  
100-летию член-корреспондента АН КазССР Е.И.Кима и  
75-летию академика НАН РК У.М.Султангазина*

Алматы 28–30 сентября 2011 года

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Алматы – 2011

<i>Коробицын В. А.</i>	
Дискретный анализ косоугольных сеточных пространств .....	218
<i>Мухарлямов Р. Г., Матухина О. В.</i>	
О задаче управления динамикой систем, содержащих элементы различной физической природы .....	219
<i>Оспанов С. С.</i>	
Редуцированная модель задачи коммивояжера и итерационный алгоритм ее решения.....	220
<i>Пененко А. В.</i>	
Численный метод Ньютоновского типа для решения обратной коэффициентной задачи теплопроводности в слоистой пластине ...	221
<i>Пененко В. В.</i>	
Вариационная организация моделей для решения прямых и обратных задач математической физики .....	222
<i>Рагимов А. Б.</i>	
Решение задачи управления при неточной информации на кусочно- заданном классе управляющих функций .....	223
<i>Рысбайулы Б., Адамов А. А.</i>	
Обратная задача для уравнений переноса влаги в почве с нелинейными коэффициентами .....	224
<i>Сакабеков А.</i>	
О промежуточной системе моментных уравнений Больцмана между гидродинамическим и кинетическим уровнями описания газа.....	225
<i>Сариев А. Д., Сариев С. Д.</i>	
О решениях нестационарного уравнения переноса .....	226
<i>Темирбеков А. Н.</i>	
Априорные оценки для разностного уравнения пограничного слоя атмосферы .....	227
<i>Усенова Т. М., Рамазанова Г. И.</i>	
Моделирование стохастического рассеивания дисперсной примеси в канале с уступами.....	228
<i>Цветова Е. А.</i>	
Численное моделирование разномасштабных процессов тепло- массопереноса в глубоких озерах .....	229
<i>Шакенов К. К.</i>	
Решение коэффициентной обратной задачи атмосферной оптики методами Монте-Карло .....	230

$$\lim_{\tau \rightarrow t_m^+} u(\tau, \vec{r}, \vec{\omega}(t - \tau), \vec{x}) = \lim_{\tau \rightarrow t_m^-} u(\tau, \vec{r}, \vec{\omega}(t - \tau), \vec{x}), \quad m = \overline{2, M}. \quad (4)$$

На основе этих исследований была получена:

**Теорема.** Пусть выполнены условия  $C_0^{\delta s}$ ,  $C_0^\delta$ ,  $C_0^g$  и  $\Phi \in C(\overline{G} \times \Omega)$ ,  $f \in C(\overline{\Pi} \times \Omega)$ . Тогда существует единственное классическое решение задачи (1)–(4).

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Владимиров В. С., *Уравнения математической физики*, М.: Наука, 1981.
- [2] Гермогенова Т. А., *Локальные свойства решения уравнения переноса*. М.: Наука, 1986.
- [3] Султангазин У. М., *Методы сферических гармоник и дискретных ординат в задачах кинетической теории переноса*, Алма-Ата, Наука, 1979.
- [4] Сариев А. Д., *Вопросы корректности "в целом" обратных задач переноса и излучений*, Алматы, Гылым, 2006.

### Априорные оценки для разностного уравнения пограничного слоя атмосферы

А. Н. Темирбеков

*Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова,  
Усть-Каменогорск, Казахстан  
almas.tem@mail.ru*

Основу моделей описывающих мезометеорологические процессы и перенос примесей вредных веществ составляют уравнения пограничного слоя атмосферы. Уравнения пограничного слоя атмосферы являются нелинейными уравнениями и методы их решения имеют общие особенности с уравнениями гидродинамики. Для решения многомерных уравнений гидродинамики в сложных областях Смагулов Ш. С., Жумагулов Б. Т., Дапаев Н. Г., Темирбеков Н. М., Орунханов М. К., Куттыкожаева Ш. Н. предложили и математически обосновали новые экономичные методы решения соответствующих разностных уравнений. В данной работе рассматривается

разностное уравнение пограничного слоя атмосферы (ПСА). Для того чтобы получить априорные оценки, уравнение ПСА записывается в разностном виде. В работе [3] доказана следующая лемма.

**Лемма.** Для любых сеточных функций  $u_{i+1/2} \in Q_h, v_{i+1/2} \in Q_h$  справедливы тождества

$$(L_{1h}^{(1)} u_{i+1/2j}, u_{i+1/2j}) = (L_{1h}^{(2)} v_{ij-1/2}, v_{ij-1/2}) = 0$$

где суммирование производится по внутренним узлам сетки  $G_h \cup Q_h$

Негидростатическая модель локальных атмосферных движений в декартовой системе координат запишем в следующей форме:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + (\dot{u} \cdot \nabla)u &= -\frac{\partial \pi}{\partial x} + lv + \lambda \delta_x v + \frac{\partial}{\partial z} \nu_u \frac{\partial u}{\partial z} + \Delta u; \\ \frac{\partial v}{\partial t} + (\dot{u} \cdot \nabla)v &= -\frac{\partial \pi}{\partial y} + lv + \lambda \delta_y v + \frac{\partial}{\partial z} \nu_u \frac{\partial v}{\partial z} + \Delta v; \\ \frac{\partial \pi}{\partial z} &= \lambda v; \\ \frac{\partial \omega}{\partial t} + S\omega &= -u(S\delta_x + \Theta_x) - v(S\delta_y + \Theta_y) + \frac{\partial}{\partial z} \nu_v \frac{\partial \omega}{\partial z} + \Delta \omega; \\ \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial \omega}{\partial z} &= 0. \end{aligned}$$

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Самарский А. А., *Теория разностных схем*, М.: Наука, 1983.
- [2] Ладыженская О. А., *Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости*, М.: Наука, 1970.
- [3] Смагулов Ш. С., Данаев Н. Т., Темирбеков Н. М., *Численное решение уравнений Навье-Стокса с разрывными коэффициентами*, Красноярск, 1989.

## Моделирование стохастического рассеивания дисперсной примеси в канале с уступами

Т. М. Усенова, Г. И. Рамазанова

*Институт математики МОН РК, Алматы, Казахстан*  
ked@math.kz

В работе численно моделируется плоское дозвуковое турбулентное течение аэросмеси (газ — твердые частицы) в ограниченной области в рамках стохастического варианта дискретно-траекторного подхода.

Основные допущения, принятые при формулировке математической модели: несущая фаза — воздух, дисперсная фаза состоит из твердых частиц; твердые частицы имеют сферическую форму; частицы предполагаются сухими, т.е.  $RH=0$ . Поставленная задача моделируется с помощью смешанного эйлерово-лагранжевого представления двухфазного течения, где учет влияния турбулентности газового потока на поведение твердых частиц примеси производился при помощи введения случайных флуктуаций скорости несущей среды в уравнение движения частицы. Скорость газа представляется в виде суммы осредненной составляющей и случайной величины, которая в рамках локально изотропного приближения выбирается из нормального закона распределения с нулевым математическим ожиданием и стандартным отклонением, соответствующим кинетической энергии турбулентности [1, 2].