

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ
И ИНФОРМАТИКИ»,
ПОСВЯЩЕННАЯ
80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
АКАДЕМИКА НАН РК
КАСЫМОВА
КУЛЖАБАЯ АБДЫКАЛЫКОВИЧА**



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Алматы, 2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ»**

*посвященная 80-летию со дня рождения академика НАН РК
Касымова Кулжабая Абдыкалыковича*

Алматы 21-23 декабря 2015 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Алматы, 2015

Содержание

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПОПУЛЯЦИИ БАКТЕРИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОГО АНТИБИОТИКА Серовайский С.Я.....	180
ХАЛЫҚҚА ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІ ЖЕҢІЛДЕТУДЕ АҚПАРАТТАНДЫРУДЫҢ АТҚАРАТЫН РӨЛІ Хакимова Т.....	182
ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЛИНЕАРИЗОВАННЫХ И ПОЛНЫХ ВОЗМУЩЕННЫХ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА МЕТОДАМИ МОНТЕ-КАРЛО Шакенов К.К.....	184
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАМИНАРНОЙ ДВУХФАЗНОЙ СТРУИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ С ЗАРЯЖЕННЫМИ ЧАСТИЦАМИ В ПРОДОЛЬНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ Шерьязданов Г.Б., Нурдилдаева А.А., Юничева Р.Р.....	186
О РАЗРЕШИМОСТИ СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ С НЕТОЧНЫМИ ДАННЫМИ Юничева Н.Р., Юничева Р.Р.....	188
REPLICATION OF CHAOS: THEORY AND APPLICATIONS Akhmet Marat.....	190
СЕКЦИЯ Теория функций и функциональный анализ	191
О ПОИСКЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА Аймал Раса Гулам Хазрат, Омирзаков Д., Сарсенбеков М. ✓	192
К ОПТИМАЛЬНОСТИ ОДНОГО ЛИНЕЙНОГО КРИТЕРИЯ ЗНАЧИМОСТИ Аренбаев Н.К. ✓	193
ЕКІНШІ РЕГҒІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ОПЕРАТОРДЫҢ СПЕКТРІН БАСҚАРУ Ахметова Ж.А., Бегимова К., Ембергенова Ж.К. ✓	195
АЛДЫН АЛА БЕРІЛГЕН ТАЛАПТАРДЫ ҚАНАҒАТТАНДЫРАТЫН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ОПЕРАТОРЛАР Бекбаев Н.Т., Қахарман Н., Сәулет Е.Қ. ✓	196
О СВОЙСТВЕ ПОЗИТИВНОСТИ ОПЕРАТОРА ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ Билал Ш.	197
О СВОЙСТВАХ НЕКОТОРЫХ КОМБИНАЦИЙ ОПЕРАТОРОВ СИНГУЛЯРНОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ С ЯДРОМ КОШИ, СДВИГА И КОМПЛЕКСНОГО СОПРЯЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВАХ БЕСОВА Блиев Н.К., Шерниязов К.Е. ✓	200
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ СВОЙСТВО ЯКОБИАНА Керимбаев Р., Омирзаков Д., Спанкулова Л. ✓	202
КЕРІЛЕНЕТІН КӨПМҮШЕЛЕР Керімбаев Р.К., Ахметова Ж.А. ✓	202
СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОПЕРАТОРА ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ПАРАМЕТРОМ Муратбеков М.Б.	203
УСЛОВИЯ РАЗРЕШИМОСТИ КВАЗИЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ ТИПА БЕЛЬТРАМИ В НЕОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ Оспанов К.Н.	205
О РАЗДЕЛИМОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА НЕКЛАССИЧЕСКОГО ТИПА, ЗАДАННОГО В НЕОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ Шырақбаев А.Б., Макулбекова Р.Р.	207
ON DISCRETENESS OF THE SPECTRUM AND SPECTRAL PROPERTIES OF A CLASS OF NON-SEMIBOUNDED DIFFERENTIAL OPERATORS Muratbekov M.B., Musilimov B.M., Iginisov S.J.	209

$$\partial_i \mathbf{u}(t, \mathbf{x}) - \nu \left(\partial_{x_1}^2 \mathbf{u}(t, \mathbf{x}) + \partial_{x_2}^2 \mathbf{u}(t, \mathbf{x}) \right) - \frac{1}{\varepsilon} \text{grad div } \mathbf{u}(t, \mathbf{x}) + \sum_{i=1}^2 u_i(t, \mathbf{x}) \frac{\partial \mathbf{u}(t, \mathbf{x})}{\partial x_i} + \frac{1}{2} (\text{div } \mathbf{u}(t, \mathbf{x})) \mathbf{u}(t, \mathbf{x}) = \mathbf{f}(t, \mathbf{x}), \quad (t, \mathbf{x}) \in Q,$$

применив схему неявную в линейной и явную в нелинейной части уравнений, получим систему линейных алгебраических уравнений

$$\mathbf{X}^n = \mathbf{D}\mathbf{X}^n + \mathbf{E}\tilde{\mathbf{X}}^{n-1} + \mathbf{F}^n, \quad n = 1, 2, \dots, N, \quad (9)$$

где элементы матрицы \mathbf{E} и вектора $\tilde{\mathbf{X}}^{n-1}$ могут быть определены, и нелинейной части уравнений соответствует $\mathbf{E}\tilde{\mathbf{X}}^{n-1}$, $\mathbf{E}\tilde{\mathbf{X}}^0$ – известная величина. Для уравнения (9) также применима схема Неймана – Улама, и это уравнение может быть решено также методами Монте – Карло, то есть справедлива вышеизложенная теорема. Построена также несмещенная оценка решения уравнения (9) и доказана ограниченность дисперсии построенной оценки. [4].

Список литературы

- [1] Temam R. Une méthode d'approximation de la solution des équations de Navier – Stokes, Bull. Soc. Math. France, 98, 1968, p. 115 – 152.
- [2] Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости. М.: Наука, 1970.
- [3] Темам Р. Уравнения Навье – Стокса. Теория и численный анализ. М.: Мир, 1981.
- [4] Ермаков С.М., Шакенов К.К. О применении метода Монте – Карло к уравнениям Навье – Стокса. Редколлегия журнала «Вестник ЛГУ, серия математика, механика, астрономия». Депонирована в ВИНТИ № 6267 – В86 от 26 июня 1986. 14 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАМИНАРНОЙ ДВУХФАЗНОЙ СТРУИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ С ЗАРЯЖЕННЫМИ ЧАСТИЦАМИ В ПРОДОЛЬНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Шеръязданов Г.Б., Нурдилдаева А.А., Юничева Р.Р.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, КАЗАХСТАН

E-mail: ramina_yu@mail.ru

Методом малых возмущений проведено исследование распределения скоростей несущей и дисперсной фаз в слое смешения двухфазной струи и спутного потока в зависимости от параметра электрической восприимчивости

Принципиальные возможности использования электромагнитного поля в условиях управления процессами с двухфазной рабочей средой объясняют интерес к

моделированию и исследованию течений двухфазных вязких сред, в том числе и струйных.

Одним из таких типов системы является течение вязкой среды (несущая фаза) с заряженными дисперсными примесями (дисперсная фаза) в электрическом поле, к моделированию которых относятся, например, работы [1-3] и др.

В рамках двухскоростной модели взаимопроникающих континуумов математическая модель гидродинамики ламинарного стационарного течения вязкой несжимаемой жидкости с заряженными твердыми частицами в электрическом поле включает следующие уравнения в безразмерном виде:

- уравнения движения несущей и дисперсной фаз

$$(\vec{V} \cdot \nabla)\vec{V} = -\nabla P + \frac{1}{\text{Re}} \nabla^2 \vec{V} + Q \rho_s (\vec{V}_s - \vec{V}), \quad (1)$$

$$(\vec{V}_s \cdot \nabla)\vec{V}_s = -\nabla P + Q(\vec{V} - \vec{V}_s) + Ne \nabla \frac{\vec{E}^2}{2}, \quad (2)$$

- уравнения неразрывности несущей и дисперсной фаз

$$\nabla \cdot \vec{V} = 0, \quad (3)$$

$$\nabla \cdot (\rho_s \vec{V}_s) = 0, \quad (4)$$

- уравнения электродинамики

$$\nabla \times \vec{E} = 0, \quad (5)$$

$$\nabla \cdot \vec{E} = 0. \quad (6)$$

Здесь \vec{V} и \vec{V}_s – векторы скоростей несущей и дисперсной фаз, P – давление,

ρ_s – плотность дисперсной фазы, \vec{E} – вектор напряженности электрического

поля, $N_e = \frac{E_0 \cdot a}{U_2^2} \cdot \frac{e}{m_0}$, m_0 и e – соответственно, масса и заряд частицы;

$\text{Re} = \frac{U_2 \cdot a}{\nu}$, $Q = \frac{q \cdot a}{U_2}$, ν и q – коэффициенты, соответственно, кинематической

вязкости и динамического межфазного взаимодействия.

Рассматривается плоская стационарная ламинарная струя вязкой несжимаемой жидкости, содержащей диэлектрически проницаемые твердые частицы, истекающей из сопла конечной ширины $2a$ со скоростью U_1 в спутном потоке ($U_2 < U_1$) тех же физических свойств, что и несущая фаза. Смешение происходит в присутствии однородного продольного электрического поля напряженности E_0 . Неоднородность электрического поля возникает в области взаимодействия потоков вследствие неоднородности концентрации частиц.

Аналитическое решение уравнений (1)-(6) в силу нелинейности уравнений движения и неразрывности составляет значительные математические трудности. В предположении малого различия искоемых характеристик в струе и спутном потоке методом малых возмущений проводится линеаризация основных уравнений. Решение линеаризованных уравнений проводилось методом прогонки.

Основные результаты численного расчета скоростей фаз представлены графиками на рисунках 1 и 2. Анализ результатов показывает, что с ростом параметра электрической восприимчивости Ne имеет место наполнение профиля продольной

скорости дисперсной фазы (рис. 1), а профиль скорости для несущей фазы (рис. 2), в силу ее непроводимости, изменяется незначительно. При увеличении параметра Q происходит сближение профилей скоростей фаз. Таким образом, этот параметр, наряду с электрическим полем, в какой-то степени, является управляющим фактором в двухфазной поляризующейся среде.

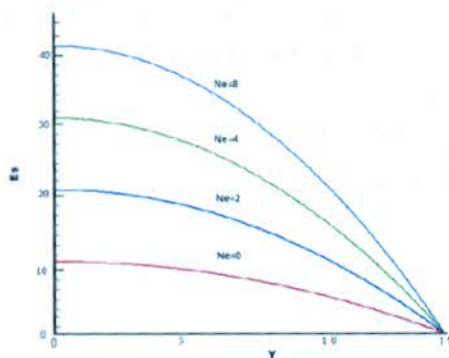


Рисунок 1

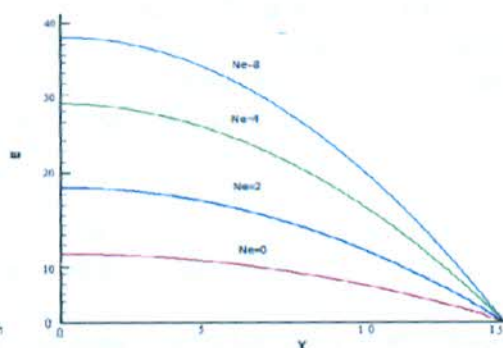


Рисунок 2

Список литературы

- [1] Соу С. Динамика заряженных суспензий // Реология суспензий. – М., Мир, 1975. – С. 140–284.
- [2] Гогосов В.В, Налетова В.А., Шапошникова Г.А. Диффузионная и многоскоростная модели двухфазных сред в электрическом поле // Прикладная математика и механика. – 1980. – т.4, №2. – С. 290–293.
- [3] Avetisyan A., Essawy A.H., Korablin A.Yu., Sheryazdanov G.B. Laminar jet of a viscous incompressible fluid with polarizable disperse phase in a longitudinal electric field // Magnetohydrodynamics. – 2002. – Vol. 38. – №4. – P. 427-430.

О РАЗРЕШИМОСТИ СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ С НЕТОЧНЫМИ ДАННЫМИ

Юничева Н.Р., Юничева Р.Р.

Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК,
КАЗАХСТАН

E-mail: naduni@mail.ru

Для облегчения всех вычислительных трудностей, при оперировании с интервальными величинами, в данной статье задача параметрического синтеза управления объектом с неточными данными в параметрах сведена к решению системы алгебраических интервальных уравнений, поэтому возникает необходимость исследования разрешимости полученной системы.