

«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI»  
XALQARO ILMIIY-AMALIY ANJUMAN



TOSHKENT DAVLAT  
TRANSPORT UNIVERSITETI  
Tashkent state  
transport university



BUXORO  
DAVLAT  
UNIVERSITETI



# АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ

ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН

## МАТЕРИАЛЛАРИ

2022 йил, 11-12 май



БУХОРО – 2022



Buxoro davlat universiteti  
BUXORO, 200117, M.IQBOL ko'chasi, 11-uy, 2022



@buxdu\_uz



@buxdu1



@buxdu1



www.buxdu.uz

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ  
В.И. РОМАНОВСКИЙ НОМИДАГИ МАТЕМАТИКА ИНСТИТУТИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ  
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

*Бухоро фарзанди, Беруний номидаги Давлат мукофоти лауреати, кўплаб ёш изланувчиларнинг ўз йўлини топиб олишида раҳнамолик қилган етук олим, физика-математика фанлари доктори Файбулла Назруллаевич Салиховнинг 90 йиллик юбилейларига бағишланади*

**АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА  
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ  
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

**ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН  
МАТЕРИАЛЛАРИ**

**2022 йил, 11-12 май**

**БУХОРО – 2022**

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРЕХМЕРНЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ РЕАГИРУЮЩИХ СТРУЙ.

Ходжиев С., Примов А.

*Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан  
Наваинский педагогический институт.*

Сжигание предварительно перемещенных газов в турбулентном потоке широко используется в самых разнообразных технических устройствах. Трехмерные турбулентные струйные течения сделались в последние годы предметом многочисленных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований. Развитие теории турбулентности и турбулентного горения, невозможно без тесной и непрерывной связи с экспериментом. Появление современных вычислительных машин и эффективные численные методы позволили с помощью математического моделирования основанных на фундаментальных законах движения сплошной среды и термодинамики: законов сохранения материи и энергии, численно исследовать многокомпонентной химически реагирующих газовых струй. Проблемой в теории турбулентности и горение актуальным остается вопрос о выборе модели для вычисления вязкости.

Основная цель настоящей работы найти с помощью численного исследования модифицированную полуэмпирическую алгебраическую модель для коэффициента эффективной вязкости приемлемой для расчета трехмерных турбулентных струй реагирующих газов вытекающего из прямоугольного сопла с конечным отношением длин сторон ( $L=a/b$ ,  $a$ -ширина,  $b$ -длина сопла). Рассмотрены для определения коэффициента турбулентной вязкости учитывающие деформацию по разным пространственным координатам и температуры, которые существенно влияют на результаты исследования. Предположены способы определения длины пути смещения для трехмерных струйных течений. Рассмотрены варианты задания полуэмпирической, формулы для вычисления турбулентной вязкости в следующих алгебраических безразмерных видах.

$$M1: \hat{\mu} = \mu_{\lambda} + \chi \rho l^2(x, y) \sqrt{\left(\frac{\partial u}{L \partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial \omega}{\partial x}\right)^2} \cdot \left(\frac{T}{T_2}\right)^{\alpha}.$$

$$M2: \hat{\mu} = \mu_{\lambda} + \chi \rho l^2(x, y) \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{L \partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2} \cdot \left(\frac{T}{T_2}\right)^{\alpha}.$$

$$M3: \hat{\mu} = \mu_{\lambda} + \chi \rho l^2(x, y) \sqrt{\left(\frac{\partial u}{L \partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial \omega}{L \partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \omega}{\partial z}\right)^2} \cdot \left(\frac{T}{T_2}\right)^{\alpha}.$$

$$M4: \hat{\mu} = \mu_{\lambda} + \chi \rho l^2(x, y) \sqrt{\left(\frac{\partial u}{L \partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2} \cdot \left(\frac{T}{T_2}\right)^{\alpha}.$$

Здесь  $\chi$ - число Кармана,  $\alpha$  - степень влияния температурной неоднородности потока ( $0,63 < \alpha < 0,7$ ),  $T_2$ -температура горючей струи по продольной координате. В этих моделях множитель  $\chi l^2(x, y)$  характеризует границы зоны смещения и для вычисления ее использовались выражения вида

$$\chi(l^2(LNy) + l^2(Nz)), \chi(l^2(LNy) + l(Nz)^2) \text{ и } \chi[(LNy) + l(Nz)]/2]^2.$$

Результаты численных расчетов показали, что трехмерных турбулентных струй последние два варианта не характеризуют длины пути смещения, хотя в некоторых случаях дают правдоподобные результаты, а первой для каждой точки плоскости (оси OX) характеризует границы зоны смещения.

Во всех четырех вариантах для вычисления  $\hat{\mu}$ , при подборе число Кармана в диапазоне  $0,05 < \chi < 0,1$  сравнения результатов плотности потока импульса показали, что эти модели дают практически одинаковые результаты. Хорошее согласование результатов с экспериментами получены на основе модели M1. Совпадение опытных и расчетных данных по плотности потока импульса в поперечном сечении струй, вытекающей из прямоугольного сопла с отношением длин сторон 1:1 и 2:1 достоверность полученных численных подтверждает результатов с помощью предложенного модели.

Приводятся ряд численные результаты касающиеся изменения параметров модели ( $\chi, \mu, \alpha$ ) на параметры диффузионного факела.

## ВЛИЯНИЯ НЕИЗОБАРИЧНОСТИ СТРУИ НА ПАРАМЕТРЫ ДИФФУЗИОННОГО ФАКЕЛА

Ходжиев С., Йулдошев Ш.С., Савриев Ш.Ш., Самадова Д.Э.

*Бухарский государственный университет, Бухарский инженерно-технологический институт*

Объем выработки и потребления как топливо природного газа в мире растет запасы его не

Ибрагимов А.А., Мамуров Т.Т., Актамов Ш.Ш. ОБ ОДНОМ ИНТЕРВАЛЬНОМ ИТЕРАЦИОННОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УЗЛОВЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	323
Икрамов А.М., Полатов А.М., Жуманиёзов С.П., Сапаев Ш.О. РАСЧЕТ ДВУМЕРНЫХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ЗАДАЧ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МКЭ .....	324
Имомназаров Б.Х., Имомназаров Х. Х., Урев М.В. НЕКОТОРЫЕ ВАРИАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ С СЕДЛОВЫМИ ТОЧКАМИ ВОЗНИКАЮЩИЕ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ И МНОГОСКОРОСТНОЙ ГИДРОДИНАМИКЕ .....	325
Исматуллаев Г.П., Мирзакабилов Р.Н. КУБАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ .....	326
Каюмова Н.Н. ОБ ОДНОЙ ВЕСОВОЙ ОПТИМАЛЬНОЙ ПО ПОРЯДКУ СХОДИМОСТИ КУБАТУРНОЙ ФОРМУЛЕ В ПРОСТРАНСТВЕ $L_p^{(m)}(K_n)$ .....	327
Ким В.А., Паровик Р.И. БИБЛИОТЕКА VOFDDE 1.0 В СРЕДЕ MAPLE ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДРОБНОГО ОСЦИЛЛЯТОРА ДУФФИНГА .....	329
Куповых Г.В., Клово А.Г., Тимошенко Д.В., Кудринская Т.В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ .....	330
Макаров Д.В., Паровик Р.И. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛИННЫХ ВОЛН Н.Д. КОНДРАТЬЕВА С ЭФФЕКТАМИ ПАМЯТИ .....	331
Махмудов Ж.М., Кулжанов Ж.Б., Исанов О. ЗАДАЧА ФИЛЬТРАЦИИ И ПЕРЕНОСА ВЕЩЕСТВА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ С ФРАКТАЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ .....	332
Махмудов Ж.М., Назаров О.У., Сайдуллаев Д.З. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ФИЛЬТРАЦИИ СУСПЕНЗИИ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ С УЧЕТОМ КОНСОЛИДАЦИИ ОСАДКИ .....	333
Маматова Н.Х., Сайфуллаева Ш.Ш. ОПТИМАЛЬНОЙ РЕШЕТЧАТОЙ КУБАТУРНОЙ ФОРМУЛЫ С ПРОИЗВОДНЫМИ .....	334
Матякубов А.С., Раупов Д.Р. ОЦЕНКА ДЛЯ VLOW-UP СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ НЕДИВЕРГЕНТНОГО ВИДА .....	335
Мусурмонов Х.О., Шукуров А.М. РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОСОСИММЕТРИЧНЫХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН В УПРУГОМ СФЕРИЧЕСКОМ СЛОЕ .....	337
Нармурадов Ч. Б., Турсунова Б. А. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ НА СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИНЕЙНОГО ОБЫКНОВЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПРИ ОДНОРОДНЫХ КРАЕВЫХ УСЛОВИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИНОМОВ ЧЕБЫШЕВА ВТОРОГО РОДА .....	337
Неъматова Д.Э., Рихсибоев Д.Р., Улашев А.Э., Каримов Д.К. РАСЧЁТ МОДЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ПЕРЕМЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТОМ .....	339
Неъматова Д.Э., Рихсибоев Д.Р., Исмоилова Г.Б., Тураев З.У. РАСЧЁТ МОДЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ГРАНИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИМИ ЗАДАЧАМИ .....	340
Нуралиев Ф.А., Уликов Ш.Ш. СИСТЕМЫ ТИПА ВИННЕРА –ХОПФА В ФАКТОРИЗОВАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОБОЛЕВА .....	343
Нуралиев Ф.А., Кузиев Ш.С., Йулдашов Ш.Ш. НОРМЫ ФУНКЦИОНАЛА ПОГРЕШНОСТИ КВАДРАТУРНЫХ ФОРМУЛ С ПРОИЗВОДНЫМИ В ПРОСТРАНСТВЕ СОБОЛЕВА .....	344
Нуралиев Ф.А., Кульдашева М.Н. ОПТИМАЛЬНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИОННОЙ ФОРМУЛЫ В ПРОСТРАНСТВЕ СОБОЛЕВА .....	345
Олимов М., Студенкова Д., Парпиев С. ЧИСЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СТЕРЖНЕЙ .....	346
Паровик Р. И. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С НАСЛЕДСТВЕННОСТЬЮ .....	347
Полатов А.М., Икрамов А.М., Жуманиёзов С.П., Сапаев Ш.О. АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ДИСКРЕТНОЙ МОДЕЛИ СОСТАВНЫХ ОБЛАСТЕЙ .....	348
Равшанов Н., Назаров Ш.Э., Боборахимов Б. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ .....	349
Салиева О.К., Муаззамов Б.Б. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СУШКИ ВИНОГРАДА .....	351