

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК АКАДЕМИЯСЫ  
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. АЛЬ-ФАРАБИ

*Посвящается 80-летию со дня рождения  
выдающегося ученого, крупного организатора науки и  
образования Казахстана, видного государственного,  
политического и общественного деятеля, Заслуженного  
деятели Республики Казахстан, лауреата  
Государственной премии Казахской ССР и  
международных премий, академика Умирбека  
Арислановича Жолдасбекова*

БІРІНШІ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ЖОЛДАСБЕКОВ СИМПОЗИУМЫНЫҢ

**БАЯНДАМАЛАР ТЕЗИСТЕРІ**

1-2 наурыз, 2011, Алматы

**REPORT ABSTRACTS**

OF THE FIRST INTERNATIONAL  
ZHOLDASBEKOV SYMPOSIUM

1-2 March, 2011, Almaty

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

ПЕРВОГО МЕЖДУНАРОДНОГО  
ДЖОЛДАСБЕКОВСКОГО СИМПОЗИУМА

1-2 марта, 2011, Алматы

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2011

течениях. К тому же плазма в космических условиях, как правило, не доступна для непосредственного экспериментального изучения.

Поскольку создание наиболее универсального подхода к решению проблемы турбулентности, в настоящее время определяется средствами численного моделирования. Разработанные большое количество модели турбулентности разной степени сложности и созданные новые алгоритмы расчетов, а также применение новых методов является серьезным прорывом в моделировании такого сложного физического явления, как турбулентность. В настоящее время проблема турбулентности является одной из самых сложных задач теоретической и прикладной математики. Несмотря на многочисленные публикации, проблема турбулентности далека от завершения. Появление новых поколений суперкомпьютеров и алгоритмов параллелизаций позволило по-другому взглянуть на эту проблему.

В современном этапе численные моделирования турбулентности наряду с экспериментальными исследованиями являются мощным инструментом в исследовании проблем турбулентности.

Предложен эффективный численный алгоритм с использованием компактных схем для конвективных и диффузионных членов МГД уравнения. Описания МГД турбулентности могут быть использованы для изучения процессов в различных инженерных течениях, например, возможность управления пограничным слоем и снижение сопротивления потоку, магнитогидродинамические течения в каналах, в процессах отливки стали. Результаты исследований несжимаемого МГД-турбулентности объясняют имеющиеся данные наблюдений межзвездного газа и могут быть использованы для планирования их новых наблюдений в космических проектах.

## **ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СПЕКТРА НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ-СТОКСА**

*Жумагулов Б.Т., Жакебаев Д.Б., Каржаубаев К., Есимсейтов Д.  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби  
Алматы, Казахстан, e-mail: daurjaz@mail.ru*

При проектировании промышленных объектов, для которых существенны влияния воздушных, жидкостных и газовых потоков? всегда встает задача оценки энергетического спектра и прогнозирования параметров каких-либо процессов, входящих в тот или иной технологический цикл. Так как в природе в основном чаще наблюдаются турбулентные потоки, то и исследования, направленные на их описание, имеют, прежде всего, практическую ценность. Степень изменения пульсационных характеристик, корреляция скоростей, распределение и законы изменения энергии вихрей представляют не полный перечень основных параметров в той или иной мере характеризующих турбулентность потока. Любые новые подходы в описании турбулентности, построении новых алгоритмов и вычислительных схем решения, разработка методов численного моделирования турбулентности являются актуальными задачами современной вычислительной гидродинамики

В работе на основе метода крупных вихрей построена модель, описывающая процесс заключительного этапа вырождения изотропной турбулентности. Интерес к решению данной задачи вызван стремлением проверить как построенный численный метод и алгоритм распараллеливания, так и заложенную в нее модель в рамках метода крупных вихрей. Правильность проверки будет заключаться в получении турбулентных характеристик, которые должны иметь сходное эволюционное поведение с теми же характеристиками, принятыми в полуэмпирической теории.

Для описания крупномасштабного турбулентного течения возьмем осредненные уравнения Навье-Стокса:

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (\bar{u}_i \bar{u}_j) = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \nu \frac{\partial^2 \bar{u}_i}{\partial x_j \partial x_j} - \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j},$$

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_i} = 0,$$

$$\tau_{ij} = \overline{u_i u_j} - \bar{u}_i \bar{u}_j,$$

где  $\tau_{i,j}$  – подсеточный тензор, отвечающий за мелкомасштабные структуры.

Для подсеточного моделирования применялась модель Смогоринского. Повышение точности расчетов достигалось применением компактных схем повышенного порядка точности. Для решения отфильтрованного уравнения Навье-Стокса использовалась схема расщепления по физическим параметрам. В процессе моделирования получены изменения кинетической энергии турбулентности по времени, микромасштаб турбулентности и изменение продольно-поперечных корреляционных функций. Определены одномерные, трехмерные энергетические спектры.

Таким образом, анализируя результаты моделирования, можно сделать следующее заключение, что построенная модель адекватно описывает процесс вырождения изотропной турбулентности в заключительный период. Найденные турбулентные характеристики соответствуют известным экспериментальным данным. При этом получены на основе численного решения уравнения Навье-Стокса физические характеристики турбулентных вихрей, переведенные в фазовое пространство, отвечает закону Колмогорова.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРИМЕСИ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

*Жумагулов Б.Т., Бурибаев А.А., Хикметов А.К.*

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби  
Алматы, Казахстан, e-mail: Askar.Khikmetov@kaznu.kz*

Освоение месторождений нефти на Каспийском шельфе представляет производство повышенного риска экологического загрязнения для Каспийского моря и окружающей среды прилегающих территорий. Любое высокотехнологическое производство не застраховано от аварий, и в случае чрезвычайных ситуаций последствия могут вызвать необратимые процессы в окружающей среде. При аварийных выбросах нефти, взрывах и пожарах на нефтепроводах происходит распространение опасных газовых смесей, что

<b>Бакирова Э.А., Джумабаев Д.С.</b> О разрешимости нелинейной двухточечной краевой задачи для интегро-дифференциальных уравнений...	237
<b>Бакланова О.Е.</b> Реализация алгоритма комбинационной сборки обратных фильтров для восстановления изображений, размытых в результате движения.....	238
<b>Белгожаева Ш.Д., Қадырбаева Б.А.</b> Ғылыми жаратылыстану пәндерін оқытудағы классификациялау және топтық шешімдер модельдерінің мысалдары.....	239
<b>Билал Ш.</b> Неравенство для матричного оператора.....	240
<b>Боранбаев С.Н., Бигаринов Р.А.</b> Концепция создания и архитектура корпоративной интеллектуальной мультиагентной системы поддержки принятия решений в задачах проектирования машин и робототехнических систем.....	242
<b>Боранбаев С.Н.</b> Метод декомпозиции и математические модели планирования и распределения ресурсов сети с параллельной структурой в задачах проектирования.....	243
<b>Бухарбаев М.А.</b> Методика преподавания – путь или способ продвижения к истине.....	244
<b>Даирбаев А.М.</b> Особенности адаптивного управления в системах многосвязанного регулирования.....	245
<b>Данаев Н.Т., Байжуманов М.К.</b> Математическое моделирование атмосферной циркуляции и переноса вредных примесей в нижнем слое атмосферы.....	246
<b>Данаев Н.Т., Шеркешбаева Б.К., Маткерим Б.</b> Разработка информационных систем для решения технологических задач нефтедобычи.....	247
<b>Данаев Н.Т.</b> Итерационные методы решения сеточных уравнений несжимаемой жидкости.....	248
<b>Дженалиев М.Т., Рамазанов М.И., Шалдыкова Б.А.</b> Граничные задачи для нагруженных параболических операторов с произвольной скоростью движения точки нагрузки.....	249
<b>Дженалиев М.Т., Рамазанов М.И., Туймебаева А.Е.</b> О краевой задаче теплопроводности в вырождающихся областях.....	251
<b>Дүзелбаев С.Т., Омарбекова А.С., Юсубекова С.О.</b> Механик мамандарын дайындауда электрондық оқулықты қолдану.....	252
<b>Евлахина Н.С.</b> Качественный и численный анализ кинетической модели нарушения кровообращения.....	253
<b>Елдесбай Т.Ж.</b> Восстановление вырождающегося гиперболического оператора по правой части уравнения.....	254
<b>Елеуов А.А.</b> К применению базистности собственных функций корректных нелокальных краевых задач для обыкновенных дифференциальных операторов высших порядков.....	255
<b>Ералиев А.К., Ералиева А.А.</b> О лабораторной работе по курсу «синтез механизмов с применением компьютерных технологий».....	256
<b>Жумагулов Б.Т., Абдибеков А.У.</b> Моделирование воздействия внешних сил на турбулентные течения.....	257
<b>Жумагулов Б.Т., Жакебаев Д.Б., Каржаубаев К., Есимсейтов Д.</b> Вычисление энергетического спектра на основе численного решения уравнения Навье-Стокса.....	258