



ISSN 1606-146X

№ 4 (42)
2011

Қазақстан Республикасы
Ұлттық инженерлік академиясының
Х А Б А Р Ш Ы С Ы

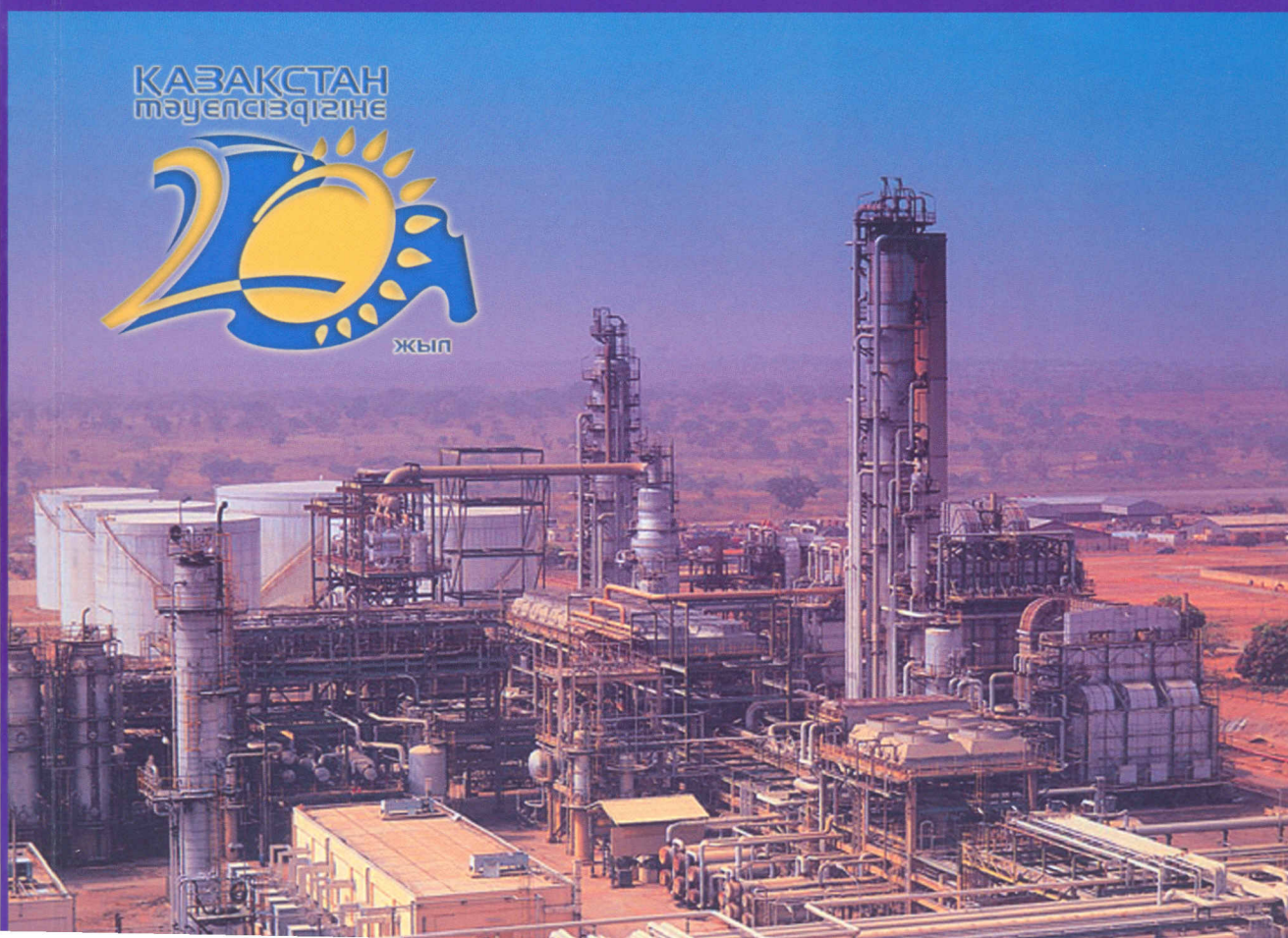
В Е С Т Н И К

Национальной инженерной академии
Республики Казахстан

КАЗАКСТАН
тәуелсіздігіне



ЖЫЛ



Л
КАДЕМИИ РК

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Республиканское общественное объединение
«Национальная инженерная академия Республики Казахстан».

Издается с 1997 года.

Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации издания № 287 от 14.11.1996 г.,
выдано Национальным агентством по делам печати и массовой информации
Республики Казахстан.

Свидетельство о перерегистрации № 4636-Ж от 22.01.2004 г.,
выдано Министерством информации Республики Казахстан.

Журнал включен Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
в перечень изданий для публикации основных результатов научно-технических работ
соискателей ученых степеней доктора философии PhD и доктора по профилю и ученых званий
доцента и профессора.

Журнал включен в международную англоязычную базу реферативных данных по
техническим наукам INSPEC.

Подписку на журнал можно оформить в отделениях связи АО «Казпочта» и
ТОО Агенстве «Евразия пресс».

Подписной индекс:

для физических лиц — **75188**,
для юридических лиц — **25188**.

Подписка продолжается в течение года.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80, к. 415.

Тел. 8-7272-915290, факс: 8-7272-915190,

e-mail: nia_rk@mail.ru, shns2004@mail.ru, www.neark.kz

ISSN 1606-146X

© Национальная инженерная академия
Республики Казахстан, 2011

а, член-корреспондент
М. Адилов, академик
М. Ж. Битимбаев,
В. Болотов, академик
академик Г. Ж. Жолтаев,
адыржанов, академик
Кулажанов, академик
академик Х. Милошевич
Татыгулов, академик

IAL
ADEMY
N

va, associate member —
martov, academician,
M. M. Bekmagambetov,
academician (Ukraine),
mician, V. S. Ivashko,
H. Kataev, academician
Kulibayev, academician,
academician (Serbiya),
mician, A. K. Tuleshov,

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Республиканское общественное объединение
«Национальная инженерная академия Республики Казахстан».

Издается с 1997 года.

Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации издания № 287 от 14.11.1996 г.,
выдано Национальным агентством по делам печати и массовой информации
Республики Казахстан.

Свидетельство о перерегистрации № 4636-Ж от 22.01.2004 г.,
выдано Министерством информации Республики Казахстан.

Журнал включен Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
в перечень изданий для публикации основных результатов научно-технических работ
соискателей ученых степеней доктора философии PhD и доктора по профилю и ученых званий
доцента и профессора.

Журнал включен в международную англоязычную базу реферативных данных по
техническим наукам INSPEC.

Подписку на журнал можно оформить в отделениях связи АО «Казпочта» и
ТОО Агенстве «Евразия пресс».

Подписной индекс:

для физических лиц — 75188,
для юридических лиц — 25188.

Подписка продолжается в течение года.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80, к. 415.

Тел. 8-7272-915290, факс: 8-7272-915190,

e-mail: nia_rk@mail.ru, shns2004@mail.ru, www.neark.kz

ISSN 1606-146X

© Национальная инженерная академия
Республики Казахстан, 2011

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

УДК 004.421; 519.6

Б. Т. ЖУМАГУЛОВ, У. С. АБДИБЕКОВ, Д. Б. ЖАКЕБАЕВ, А. К. ХИКМЕТОВ

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТУРБУЛЕНТНОГО ТЕЧЕНИЯ

Осы жұмыста декарттық координаталар жүйесіндегі үзілісдік теңдеуімен бірге Навье—Стокс теңдеудің үш өлшемді шешімі үшін жаңа параллельді алгоритм құрастырылып іске асырылған. Турбулентті ағыстарын сандық моделдеу есептерін қиғаштауы үшін қолданылатын декомпозицияның техникасы баяндалған. Процессорлардың саны және тордың өлшеміне байланысты алынатын үдеу және масштабталатындық коэффициенттің тәуелділігі көрсетілген. Масштабталатындық алгоритмін және оның программалық іске асыруының бағалауға мүмкіндік беретін үдеулер, тиімділіктер және есептеулер уақытының есептік мәндері алынған. Алгоритм потенциалдық қатардың түбегейлі көлеміне ие болатын нәтижелерін көрсетеді.

В настоящей работе построен и реализован новый параллельный алгоритм для решения трехмерного уравнения Навье—Стокса совместно с уравнением неразрывности в декартовой системе координат. Описывается техника декомпозиции, используемой для распараллеливания задач численного моделирования турбулентных течений. Представлена зависимость получаемого ускорения и коэффициента масштабирования от числа процессоров и размера сетки. Получены расчетные значения ускорений, эффективности и времени вычислений, позволяющие оценить масштабируемость алгоритма и его программной реализации. Результаты показывают, что алгоритм обладает значительным объемом потенциального параллелизма.

In the paper new parallel algorithm for three-dimensional Navier—Stokes equation solving together with continuity equation in Cartesian coordinate system was constructed and realized. Technique of decomposition is described using for parallelizing of numerical simulation of turbulent flows. Dependence of the resulting acceleration and factor of scalability from a number of processors and the size of a grid is presented. Calculated values of accelerations efficiency and time of calculations are received, allowing estimating scalability of algorithm and its program realization. The results show that the algorithm has a significant amount of potential parallelism.

Турбулентное течение — явление, наблюдаемое во многих потоках жидкостей и газов, заключающееся в образовании многочисленных вихрей различных размеров. Вследствие появления вихрей гидродинамические и термодинамические характеристики испытывают хаотические флуктуации. Для турбулентного движения жидкости при достаточно больших значениях числа Рейнольдса характерны чрезвычайная нерегулярность, беспорядочное изменение скорости со временем в каждой точке потока. В настоящее время полной количественной теории развитой турбулентности не существует.

Разработка и совершенствование методов предсказания и описания турбулентности путем создания новых или улучшения старых модельных уравнений для турбулентной вязкости, масштаба турбулентности, разработка методов прямого численного моделирования турбулентности являются актуальными задачами современной вычислительной гидродинамики. К наиболее известным методам численного

СОДЕРЖАНИЕ

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Форум ученых Казахстана.....	5
<i>Жумагулов Б. Т.</i> Выступление на Форуме ученых Казахстана, 1 декабря 2011 г. в Алматы.....	7
Международный форум «Формирование исследовательских университетов и их роль в инновационном развитии Республики Казахстан»	
<i>Жумагулов Б. Т.</i> Выступление на международном форуме, 21 октября 2011 г. в Алматы.....	11

НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН – 20 ЛЕТ

Торжественное собрание, посвященное 20-летию со дня создания Национальной инженерной академии РК	
<i>Жумагулов Б. Т.</i> 2011 — год подведения итогов и начало новых свершений.....	15
Международный научный форум «Инжиниринг и трансферт технологий в индустриально-инновационное развитие Казахстана»	
Выступления на пленарном заседании:	
<i>Abang Abdullah Abang Ali.</i> Nurturing the Engineering Team in Islamic Countries.....	19
<i>Igor Emri.</i> Prospective of Scientific, Academic and Economic Collaboration between the Republic of Kazakhstan and Republic of Slovenia.....	24

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

<i>Жумагулов Б. Т., Абдибеков У. С., Жакебаев Д. Б., Хикметов А. К.</i> Параллельный алгоритм численного моделирования турбулентного течения.....	29
<i>Аяганов Е. Т., Чарибаева С.</i> Адаптивная система управления параметрически неопределенным объектом с запаздывающим аргументом...	35
<i>Оразбаев Б. Б., Мухамбеткалиева А. К.</i> Задача многокритериального выбора оптимальной трассы магистральных нефтепроводов и алгоритм решения ее в нечеткой среде.....	39

ГЕОЛОГИЯ

<i>Берикболов Б. Р.</i> История развития урановой геологии в Казахстане...	45
--	----

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ.....	64
------------------------------	----

МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Буганова С. Н., Божанов Е. Т., Отарбаев Ж. О.</i> Расчет колебаний рыхленного массива выработки под действием динамической нагрузки.....	68
---	----

Кульсеитов Ж. О.
контактных давлений
эластомерных уплотни

ФИЗИКА

Bayzhabaginoва G.
process of electroconta

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ.....

Лауреаты Нобелевско

НЕФТЕХИМИЯ И ХИ

Искакова С. Ш., О
гидродинамическом
месторождения Акжа

Ишмухамедова Н.
«Нефтехим» на серовод
месторождений НГДУ

Сериков Т. П., Ора
нефтеперерабатывающ
Казахстан.....

Суюндиқов М. М.,

ТРАНСПОРТ

Дидманидзе О. Н.,
определения оптималь
компонентов и матери

ПАМЯТЬ

Жумагулов Б. Т. И

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЬ

 Бекжанов Гинаят Р

 Надиров Надир Ка

 Жунисбеков Сагат

 Кадыржанов Алтай

 Пралиев Серик Жа

ХРОНИКА, СОБЫТИ

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТО