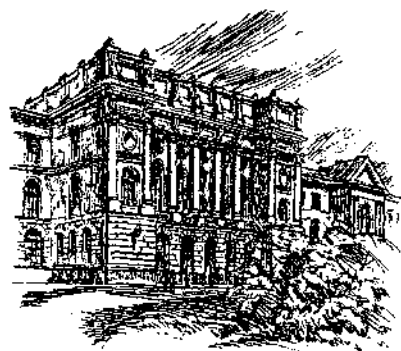


2(36)/2004



Научно-технические ведомости

Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета

Министерство образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

СОДЕРЖАНИЕ

Проблемы турбулентности и вычислительная гидродинамика (К семидесятилетию кафедры "Гидроаэродинамика")

Ю.В. Папин. <i>Статистическая теория турбулентности: прошлое и настоящее (краткий очерк идей)</i>	7
<i>Рабочее совещание участников Европейского проекта FLOMANIA в СПбГПУ</i>	20
М.Х. Стрелец, А.К. Травин, М.Л. Шур, Ф.Р. Спаларт. <i>Метод моделирования отсоединенных вихрей для расчета отрывных турбулентных течений: предпосылки, основная идея и примеры применения</i>	22
Е.М. Смирнов, А.Г. Абрамов, Н.Г. Иванов, А.Б. Корсаков. <i>Прямое численное моделирование и метод моделирования крупных вихрей в нестационарных задачах турбулентной термоконвекции</i>	33
К.В. Беляев, А.С. Двинский, Д.А. Никулин, М.Х. Стрелец. <i>Программный комплекс для численного моделирования гидродинамики и теплопереноса в системах кондиционирования помещений и охлаждения электронной аппаратуры</i>	47
Е.М. Смирнов, А.И. Кириллов, В.В. Рис. <i>Опыт численного анализа пространственных турбулентных течений в турбомашинах</i>	55
Е.М. Смирнов, Д.К. Зайцев. <i>Метод конечных объемов в приложении к задачам гидрогазодинамики и теплообмена в областях сложной геометрии</i>	70
Ю.В. Лалин, А.В. Гарбарук, М.Х. Стрелец. <i>Алгебраические модели турбулентности для пристенных канонических течений (немного истории и некоторые новые результаты)</i>	81
Н.И. Акатнов, С.А. Аверьянова, Е.Н. Быстрова, Н.А. Крылов. <i>Полуэмпирическое моделирование изотермических турбулентных течений с преимущественным направлением осредненного движения жидкости</i>	95
Ю.С. Чумаков. <i>Экспериментальное исследование свободноконвективного течения около вертикальной поверхности</i>	103
Ю.П. Головачев, А.А. Шмидт, Ю.А. Куракин. <i>Численное моделирование нестационарных МГД течений в моделях сверхзвуковых входных устройств</i>	116
А.А. Шмидт, Е.Ю. Кумзерова. <i>Численное моделирование образования и роста паровой фазы в задачах быстрого падения давления жидкости</i>	123
С.Б. Колешко. <i>Образовательный процесс на кафедре: от инженеров-аэродинамиков до магистров прикладных математики и физики</i>	131
В.В. Григорьев, С.Н. Исаков, Р.Л. Петров, Г.В. Смирнов. <i>Экспериментальные газодинамические исследования</i>	139
О.Н. Бушмарин, А.Д. Юхнев, П.И. Орловский, В.И. Гавриленко. <i>Исследования искусственных клапанов сердца на кафедре гидроаэродинамики</i>	146
Н.Д. Заблоцкий, И.Е. Силенков, А.Ф. Филиппов. <i>К 50-летию школы газовой смазки Л.Г. Лойцянского</i>	159

Актуальные проблемы науки и техники

Д.Ф. Скрипнюк, Н.И. Диденко. <i>Методологические принципы стабильного и успешного развития финансово-промышленных групп</i>	177
О.А. Аксенова, А.В. Федотов. <i>Выявление экспертных знаний при решении слабоструктурированных задач управления организацией</i>	186
А.В. Орлов. <i>Рационалистический подход к раскрытию природы современной инфляции</i>	192
В.В. Егоров. <i>Неклассические формы шпренгельных систем для зданий и сооружений</i>	203
Н.Н. Кузин. <i>Функциональное содержание и задачи управления трудовыми коллективами в строительстве</i>	211

А.Д. Ловцов. Алгоритмы метода перемещений для расчета систем с односторонними связями .	220
А.В. Лопота. Конкурентные возможности российских спутниковых систем	227
В.С. Нагорный, А.С. Гришин. Теоретические основы построения электрогидравлических преобразователей с изменением режимов течения потока ЭГД воздействием	235
Е.А. Никитина. Исследование педагогической успешности преподавателя высшей школы в управлении качеством образования	241

Проблемы экологии и природопользования

М.П. Федоров, Л.Н. Блинов. Гидросфера: состав, масштабы выделения, свойства, экологические проблемы	247
Т.В. Лисочкина. Водные ресурсы как фактор развития рыночной экономики	252
И.В. Лисовский, В.С. Вишняков. Опасность подводных захоронений боеприпасов	257
Н.В. Арефьев, М.Н. Сенников. Геоинформационные системы как основа проектирования планировочных работ на орошаемых территориях	265

Из истории СПбГПУ

Б.Н. Меншуткин. История Санкт-Петербургского политехнического института. Ч. II. (1918 – 1930) (Продолжение)	271
--	-----

Галерея ученых

Ф.П. Кесаманлы. Владимир Максимович Тучкевич. К 100-летию со дня рождения	293
Сведения об авторах	302
Аннотации	304

Contents

Problems of turbulence and computational fluid dynamics (commemorating the 70 th anniversary of the sub-department of hydroaerodynamics)

Yu.V. Lapin. <i>Statistical theory of turbulence (the past and the present in a brief outline of basic ideas)</i>	7
FLOMANIA European project participants workshop held in SPbSPU	20
M.Kh. Strelets, A.K. Travin, M.L. Shur, Ph.R. Spalart. <i>Detached-eddy simulation for massively separated turbulent flows computing: motivation, general idea and some examples of use</i>	22
E.M. Smirnov, A.B. Abramov, N.G. Ivanov, A.B. Korsakov. <i>Direct numerical simulation and large eddy simulation techniques in nonstationary problems of turbulent thermoconvection</i>	33
K.V. Belyaev, A.S. Dvinsky, D.A. Nikulin, M.Kh. Strelets. <i>"COOLIT" CFD software for computer simulation of hydrodynamics and heat - and mass-transfer in air-conditioning/ventilation systems of buildings closed areas and package electronics cooling</i>	47
E.M. Smirnov, A.I. Kirillov, V.V. Ris. <i>An attempt of numerical analysis of three-dimensional turbulent flows in turbo-machines</i>	55
E.M. Smirnov, D.K. Zaitsev. <i>Finite volume method as applied to hydro-and gas dynamics and heat transfer problems in complex geometry domains</i>	70
Yu.V. Lapin, A.V. Garbaruk, M.Kh. Strelets. <i>Turbulence algebraic models for canonic near-wall flows (a brief historical account and some new results)</i>	81
N.I. Akatnov, S.A. Averianova, E.N. Bystrova, N.F. Krylov. <i>Semi-empirical simulation of isothermal turbulent flows with prevailing direction of the averaged motion of fluid</i>	95
Yu.S. Chumakov. <i>Experimental study of free convection flow in the vicinity of a heated vertical surface ...</i>	103
Yu.P. Golovachev, Yu.A. Kurakin, A.A. Schmidt. <i>Numerical simulation of non-stationary magnetohydrodynamics (MHD) flows on models of supersonic inlets</i>	116
A.A. Schmidt, E.Yu. Kumzerova. <i>Numerical simulation of vapor phase formation and growth in the fluid pressure fast drop problems</i>	123
S.B. Koleshko. <i>Educational process at the sub-department of hydroaerodynamics offering a wide range of courses including engineer graduate courses and Master of applied mathematics and physics level programs</i>	131
V.V. Grigor'ev, S.N. Isakov, P.L. Petrov, G.V. Smirnov. <i>Experimental gas dynamic research at the sub-department of hydroaerodynamics of the SPbSPU</i>	139
O.N. Bushmarin, A.D. Yukhnev, P.I. Orlovsky, V.I. Gavrilenko. <i>Research in the field of prosthetic cardiac valves at the sub-department of hydroaerodynamics</i>	146
N.D. Zablotsky, I.E. Sipunov, A.F. Filippov. <i>On the history of Leningrad scientific school of thought in the field of gas lubrication</i>	159

Present-day problems of science and technology

D.F. Skripnyuk, N.I. Didenko. <i>Methodological principles of sustainable and successful development of financial-industrial groups</i>	177
O.A. Aksenova, A.V. Fedotov. <i>Revealing the major expert group outcomes for decision making process in solving loosely-structured problems of enterprise management</i>	186
A.V. Orlov. <i>A rationalistic approach to unraveling the nature of the present-day inflation</i>	192
V.V. Egorov. <i>Non-classical forms of sprengel-type systems for buildings and constructions</i>	203
N.N. Kuzin. <i>Managerial functions and problems of building industry</i>	211
A.D. Lovtsov. <i>Displacement method algorithms for calculation of systems with unilateral joints</i>	220

A.V. Lopota. <i>Competitive potentials of the Russian satellite systems</i>	227
V.S. Nagorny, A.S. Grishin. <i>Theoretical foundations for design of electrohydraulic transducers with change in flow patterns of fluid streams and jets by means of electrohydrodynamic EHD action</i>	235
E.A. Nikitina. <i>Research on the teaching success of a university instructor in quality of education management</i>	241

Problems of ecology and natural resources management

M.P. Fedorov, L.N. Blinov. <i>Hydrosphere: constitutional parts, levels of deposits release, features and ecological problems</i>	247
T.V. Lisochkina. <i>Water resources as a feature of economy development</i>	252
I.V. Lisovsky, V.S. Vishnyakov. <i>A hazard of underwater ammunition disposal</i>	257
N.V. Aref'ev, M.N. Sennikov. <i>Geoinformational systems as a basis for scheduling works design over irrigated territories</i>	265

Historical accounts of SPbSPU

B.N. Menshutkin. <i>History of Saint-Petersburg Polytechnical Institute. P. II. (1918–1930). (Continuation) ..</i>	271
---	-----

Gallery of scholars

F.P. Kesamanly. <i>Vladimir Maksimovich Tuchkevich. In commemoration of his 100 th birthday</i>	293
<i>About the authors</i>	302
<i>Abstracts</i>	304

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АБРАМОВ Алексей Геннадьевич – кандидат физико-математических наук, ведущий программист кафедры гидроаэродинамики.

АВЕРЬЯНОВА Светлана Андреевна – математик кафедры гидроаэродинамики.

АКАТНОВ Николай Иванович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры гидроаэродинамики.

АКСЁНОВА Ольга Александровна – доцент, кандидат экономических наук, докторант кафедры управления в социально-экономических системах.

АРЕФЬЕВ Николай Викторович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой инженерных мелиораций, гидрологии и охраны окружающей среды.

БЕЛЯЕВ Кирилл Владимирович – кандидат физико-математических наук, РНЦ “Прикладная химия”.

БЛИНОВ Лев Николаевич – доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей и неорганической химии.

БУШМАРИН Олег Николаевич [1922–2000] – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гидроаэродинамики.

БЫСТРОВА Елена Николаевна – кандидат физико-математических наук, инженер-физик ООО “Софт – импакт”.

ВИШНЯКОВ Владимир Сергеевич – кандидат технических наук ФГУП “Г ЦНИИ МО РФ”

ГАВРИЛЕНКОВ Владимир Иванович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии № 1 СПбГМУ им. ак. Н.П. Павлова.

ГАРБАРУК Андрей Викторович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гидроаэродинамики.

ГОЛОВACHEВ Юрий Павлович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры гидроаэродинамики.

ГРИГОРЬЕВ Василий Васильевич – ведущий электроник кафедры гидроаэродинамики.

ГРИШИН Антон Сергеевич – магистр кафедры транспортных и технологических систем.

ДВИНСКИЙ Аркадий Семенович – научно-исследовательская фирма Daat Research Corporation (США).

ДИДЕНКО Николай Иванович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой мировой экономики.

ЕГОРОВ Владимир Викторович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой строительных конструкций Петербургского государственного университета путей сообщения МПС РФ.

ЗАБЛОЦКИЙ Николай Дмитриевич [1932 – 2004] – доктор технических наук, профессор кафедры гидроаэродинамики.

ЗАЙЦЕВ Дмитрий Кириллович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гидроаэродинамики.

ИВАНОВ Николай Георгиевич – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гидроаэродинамики.

ИСАКОВ Сергей Николаевич – кандидат технических наук, генеральный директор НПП ИСТА.

КЕСАМАНЛЫ Фагам Паца оглы – доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной физики.

КИРИЛЛОВ Александр Иванович – доктор технических наук, профессор кафедры теоретических основ теплотехники.

КОЛЕШКО Сергей Борисович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гидроаэродинамики.

КОРСАКОВ Антон Борисович – программист кафедры гидроаэродинамики.

КРЫЛОВ Николай Алексеевич – инженер – программист II категории ЗАО КБ “Карат”.

КУЗИН Николай Николаевич – кандидат технических наук, заместитель начальника кафедры бухгалтерского учета и аудита Санкт-Петербургского университета МВД РФ.

КУМЗЕРОВА Екатерина Юрьевна – аспирантка ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН.

КУРАКИН Юрий Александрович – младший научный сотрудник Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН.

ЛАПИН Юрий Викторович – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой гидроаэродинамики, заслуженный деятель науки РФ.

ЛИСОВСКИЙ Игорь Валентинович – доктор медицинских наук, профессор кафедры морских и воднотранспортных сооружений, член Межведомственной рабочей группы МЧС России.

ЛИСОЧКИНА Татьяна Витальевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и менеджмента в энергетике и природопользовании.

ЛОВЦОВ Александр Дмитриевич – кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры строительной механики и теории упругости.

ЛОПОТА Александр Витальевич – аспирант Международной высшей школы управления СПбГПУ.

НАГОРНЫЙ Владимир Степанович – доктор технических наук, профессор кафедры транспортных и технологических систем, заслуженный деятель науки РФ.

НИКИТИНА Елена Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка ИМОП.

НИКУЛИН Дмитрий Алексеевич – кандидат физико-математических наук, РНЦ “Прикладная химия”.

ОРЛОВ Александр Васильевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики.

ОРЛОВСКИЙ Павел Иванович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии №2 СПбГМУ им. ак. И.П. Павлова.

ПЕТРОВ Руслан Леонидович – кандидат технических наук, доцент кафедры гидроаэродинамики.

РИС Владимир Вольдемарович – кандидат технических наук, профессор кафедры теоретических основ теплотехники.

СЕННИКОВ Михаил Николаевич – кандидат технических наук, профессор кафедры мелиорации и рекультивации земель Таразского государственного университета.

СИПЕНКОВ Игорь Евгеньевич – кандидат технических наук ЦНИИ “Электроприбор”.

СКРИПНЮК Джамия Фатыховна – кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой эко-

номики Тюменского государственного института экономики, управления и права.

СМИРНОВ Герман Вениаминович – кандидат технических наук, ныне пенсионер.

СМИРНОВ Евгений Михайлович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры гидроаэродинамики.

СПАЛАРТ Филипп Р. – доктор наук, сотрудник фирмы “Боинг-Гражданские самолеты” (США).

СТРЕЛЕЦ Михаил Хаймович – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник РНЦ “Прикладная химия”, профессор кафедры гидроаэродинамики.

ТРАВИН Андрей Константинович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник РНЦ “Прикладная химия”.

ФЕДОРОВ Михаил Петрович – член-корреспондент РАН, доктор технических наук, заведующий кафедрой экологических основ природопользования, ректор СПбГПУ, заслуженный деятель науки РФ.

ФЕДОТОВ Александр Васильевич – профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой управления в социально-экономических системах.

ФИЛИППОВ Александр Юрьевич – кандидат технических наук, начальник лаборатории ЦНИИ “Электроприбор”.

ЧУМАКОВ Юрий Сергеевич – доктор физико-математических наук, профессор кафедры гидроаэродинамики.

ШМИДТ Александр Александрович – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник кафедры гидроаэродинамики СПбГПУ, ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН.

ШУР Михаил Львович – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник РНЦ “Прикладная химия”, доцент кафедры гидроаэродинамики.

ЮХНЕВ Андрей Данилович – ведущий инженер кафедры гидроаэродинамики.

Аннотации

Лапин Ю. В. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ТУРБУЛЕНТНОСТИ (ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ – КРАТКИЙ ОЧЕРК ИДЕЙ).

Дается краткое описание основных этапов развития алгебраических и дифференциальных моделей пристенной турбулентности, а также альтернативных подходов к проблеме моделирования турбулентных течений, включая прямое численное моделирование, моделирование крупных вихрей и моделирование отсоединенных вихрей.

Стрелец М. Х., Травин А. К., Шур М. Л., Спаларт Ф. Р. МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ОТСОЕДИНЕННЫХ ВИХРЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ОТРЫВНЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ: ПРЕДПОСЫЛКИ, ОСНОВНАЯ ИДЕЯ И ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ.

Представлено краткое изложение основных идей нового подхода к моделированию отрывных турбулентных течений – метода моделирования отсоединенных вихрей - и обзор наиболее интересных результатов, полученных с его помощью.

Смирнов Е. М., Абрамов А. Г., Иванов Н. Г., Корсаков А. Б. ПРЯМОЕ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ КРУПНЫХ ВИХРЕЙ В НЕСТАЦИОНАРНЫХ ЗАДАЧАХ ТУРБУЛЕНТНОЙ ТЕРМОКОНВЕНЦИИ.

Метод прямого численного моделирования и гибридизация метода моделирования крупных вихрей с решением осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье–Стокса применены к расчетам турбулентной тепловой конвекции в горизонтальном вращающемся слое, в кольцевых и цилиндрических полостях, а также в емкости, геометрия которой типична для тиглей метода Чохральского. Результаты расчетов, представленные в сопоставлении с данными других авторов, демонстрируют высокую степень достоверности предсказания локальных и интегральных характеристик течения и теплообмена.

Беляев К. В., Двинский А. С., Никулин Д. А., Стрелец М. Х. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ.

Представлено описание программного комплекса “Coolit”, предназначенного для расчета систем вентиляции/кондиционирования помещений и охлаждения электронных приборов. Комплекс разработан в рамках совместного проекта сотрудниками Российского научного центра “Прикладная химия”, кафедры гидроаэродинамики Санкт-Петербургского государственного политехнического университета и научно-исследовательской компании Daat Research Corporation (США). Излагается общая концепция, положенная в основу разработки программы Coolit, кратко описываются реализованные в нем математические модели и численные алгоритмы и приводятся примеры применения “Coolit” для решения различных прикладных задач.

Смирнов Е. М., Кириллов А. И., Рис В. В. ОПЫТ ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ В ТУРБОМАШИНАХ.

Дан обзор результатов численного моделирования сложных пространственных турбулентных течений в характерных элементах проточных частей паровых и газовых турбин, выполненного с использованием исследовательского программного комплекса SINF. Обозначены направления ожидаемого прогресса в приложениях методов вычислительной гидрогазодинамики к задачам турбомашиностроения.

Смирнов Е. М., Зайцев Д. К. МЕТОД КОНЕЧНЫХ ОБЪЕМОВ В ПРИЛОЖЕНИИ К ЗАДАЧАМ ГИДРОГАЗОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА В ОБЛАСТЯХ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ.

Рассмотрены общие принципы и основные достоинства метода конечных объемов, а также особенности его применения для дискретизации задач гидрогазодинамики в областях сложной геометрии. Даны примеры расчета сложных течений и теплообмена в элементах промышленных и энергетических устройств.

Лапин Ю. В., Гарбарук А. В., Стрельва М. Х. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ДЛЯ ПРИСТЕННЫХ КАНОНИЧЕСКИХ ТЕЧЕНИЙ (НЕМНОГО ИСТОРИИ И НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ).

Кратко излагается предыстория развития алгебраических моделей для пристенных турбулентных пограничных слоев. Дается также краткое описание моделей турбулентности для канонических течений (плоская

пластина – турбулентный и переходный режимы; выпуклая криволинейная поверхность – турбулентный режим; турбулентное течение при одновременном влиянии продольного градиента давления, вдува (отсоса) и локальной кривизны поверхности; переходное и турбулентное установившееся течение в круглой трубе с гладкими стенками), разработанных на кафедре гидроаэродинамики в последние годы.

Акатнов Н.И., Аверьянова С.А., Быстрова Е.Н., Куракин Ю.А. ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ОСРЕДНЕННОГО ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ.

Представлены две полуэмпирические модели турбулентных течений с преимущественным направлением осредненного движения. В первой для расчетов двухточечных характеристик в однородном сдвиговом потоке применена теория осесимметричной турбулентности Чандрасекхара. Вторая является низкорейнольдсовым вариантом опубликованной ранее высокорейнольдсовой “ $k - kI$ ” модели.

Чумаков Ю.С. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОБОДНОКОНВЕКТИВНОГО ТЕЧЕНИЯ ОКОЛО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ.

Приводятся результаты экспериментального исследования пульсационного движения в свободноконвективном пограничном слое, который образуется на вертикальной нагретой поверхности. Изучение структуры пограничного слоя основывалось на измерении средней и пульсационной составляющих температуры и скорости.

Головачев Ю.П., Куракин Ю.А., Шмидт А.А. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ МГД ТЕЧЕНИЙ В МОДЕЛЯХ СВЕРЗВУКОВЫХ ВХОДНЫХ УСТРОЙСТВ

Тема статьи - численное моделирование МГД течений неравновесной плазмы ксенона в моделях сверхзвуковых входных устройств. Моделирование проводится в рамках программы экспериментальных и численных исследований по проекту создания перспективного гиперзвукового самолета. Приводится краткое описание математической модели и методики расчета, а также пример расчета импульсного режима МГД взаимодействия.

Шмидт А.А., Кумзерова Е.Ю. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И РОСТА ПАРОВОЙ ФАЗЫ В ЗАДАЧАХ БЫСТРОГО ПАДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Работа посвящена численному исследованию влияния механизмов зародышеобразования на структуру двухфазных потоков.

Рассмотрены и проанализированы несколько механизмов нуклеации (модифицированная гомогенная, объемная гетерогенная с учетом распределения зародышей по размерам и пристенная).

Математическая модель основана на лагранжево-эйлеровом подходе к описанию двухфазной смеси и включает уравнения сохранения для несущей фазы и уравнения, описывающие образование и развитие паровой фазы. Для численного решения уравнений несущей фазы применяется схема Родионова, а для системы обыкновенных дифференциальных уравнений динамики пузыря – метод Гира.

Колешко С.Б. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС НА КАФЕДРЕ: ОТ ИНЖЕНЕРОВ-АЭРОДИНАМИКОВ ДО МАГИСТРОВ ПРИКЛАДНЫХ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ.

Дан краткий обзор эволюции содержания образования на кафедре гидроаэродинамики за последние четыре десятилетия. Основное внимание уделено внедрению в образовательный процесс новых разделов физической механики жидкости и газа, вычислительных методов и современных компьютерных технологий.

Григорьев В.В., Исаков С.Н., Петров Р.Л., Смирнов Г.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА КАФЕДРЕ ГИДРОАЭРОДИНАМИКИ СПбГУ.

Прослежено развитие газодинамических экспериментальных исследований на кафедре гидроаэродинамики с 50-х годов прошлого века до настоящего времени. Дана характеристика созданных экспериментальных установок кратковременного действия (ударных труб, труб Людвиг), отмечены основные результаты исследования взаимодействия ударных волн, сверхзвуковых потоков с различными телами, а также результаты исследования струйных течений, моделирующих течения в газодинамических и химических лазерах. Даны характеристики пневматических устройств, разработанных на основе изобретенного быстродействующего клапана и производящихся на НПП “ИСТА”.

Бушмарин О.Н., Юхнев А.Д., Орловский П.И., Гавриленко В.И. К ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КЛАПАНОВ СЕРДЦА НА КАФЕДРЕ ГИДРОАЭРОДИНАМИКИ

Изложена история становления и развития гидродинамических исследований искусственных клапанов сердца (ИКС), проводимых сотрудниками кафедр гидроаэродинамики политехнического университета и госпитальной

хирургии №1 и №2 медицинского университета. Кратко описаны методики лабораторного определения биомеханических и гидродинамических характеристик клапанов. Рассмотрены методы качественной и количественной визуализации течения. Иллюстрируют практический результат применения разработанных методик экспериментальные образцы механических ИКС и биопротезов.

Скрипнюк Д. Ф., Диденко Н. И. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СТАБИЛЬНОГО И УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ГРУПП.

Анализируется развитие российских финансово-промышленных групп в изменяющихся условиях финансирования. Представлена динамическая модель управления развитием финансово-промышленной группы.

Аксенова О. А., Федотов А. В. ВЫЯВЛЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ СЛАБОСТРУКТУРИЗОВАННЫХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ.

Раскрывается сущность методики работы с экспертными группами, особенности организации группы, технология проведения экспертных сессий, и рассматривается возможность применения при решении задач управления организацией.

Орлов А. В. РАЦИОНАЛИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСКРЫТИЮ ПРИРОДЫ СОВРЕМЕННОЙ ИНФЛЯЦИИ.

Рассмотрены социально-экономические причины современной инфляции. Показано, что падение покупательной способности денежной единицы более не отражает процесс инфляции.

Егоров В. В. НЕКЛАССИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

Рассмотрены вопросы поиска оптимальных геометрических форм шпренгельных конструкций. Предложено новое техническое решение шпренгельных систем с эффективным очертанием затяжек.

Ловцов А. Д. АЛГОРИТМЫ МЕТОДА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА СИСТЕМ С ОДНОСТОРОННИМИ СВЯЗЯМИ.

Предлагается аппроксимация систем с односторонними связями в терминах взаимных перемещений узлов контактной поверхности такая, что условия Куна–Таккера задачи квадратичного программирования приводят к линейной задаче дополнителности. Приведены модификации алгоритмов Лемке для решения задач со статическим и/или кинематическим нагружением, меняющимся параметрически. Указанные алгоритмы позволяют получить решение, если оно существует, за конечное число шагов в случае положительно определенной или полуопределенной матрицы.

Лопота А. В. КОНКУРЕНТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РОССИЙСКИХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ.

Одной из особенностей глобальных экономических процессов является наличие развитых информационных возможностей, формирующих мировой рынок телекоммуникаций и связи объемом свыше \$1,4 триллионов. Сегмент спутниковых услуг занимает важную нишу этого рынка. Сегодня Россия обладает уникальными техническими и технологическими возможностями, которые могли бы позволить увеличить присутствие российских компаний в мировой информационной среде, используя наиболее совершенные технические, экономические и экологические принципы ее формирования.

Нагорный В. С., Гришин А. С. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ИЗМЕНЕНИЕМ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ПОТОКА ЭГД ВОЗДЕЙСТВИЕМ.

С позиций линейной теории гидродинамической устойчивости получены математические модели ЭГД процессов, возникающих в заряженных ламинарных потоках и струях диэлектрической жидкости под воздействием электрического поля, на основании которых определены границы устойчивости таких потоков и струй. Даны рекомендации по увеличению чувствительности и коэффициента передачи при построении дроссельных и струйных электрогидравлических преобразователей с изменением режимов течения жидкости ЭГД воздействием.

Никитина Е. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ УСПЕШНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ.

Произведен уровневый анализ успешности педагогической деятельности преподавателей, их коммуникативной коммуникативных способностей. Исследовано взаимодействие социально-демографических факторов успешности оценки педагогической деятельности. Предложены рекомендации для исследования педагогической успешности преподавателя высшей школы в управлении качеством образования.

Федоров М. Н., Блинов Л. Н. ГИДРОСФЕРА: СОСТАВ, МАСШТАБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ, СВОЙСТВА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ.

Рассмотрены современные вопросы и основные проблемы, которые необходимо решить в области гидросферы: масштабы выделения, свойства и экология.

Лисочкина Т. В. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ.

Рациональное использование водных ресурсов требует затрат на поддержание водохозяйственных объектов и определяет введение платности за использование водохозяйственных систем. Рассмотрены проблемы, осложняющие рациональное водопользование. Их решению должна способствовать единая концепция водопользования, учитывающая региональные и приграничные особенности как правовые, так и экономические. Подчеркивается необходимость значительных инвестиций и новых инновационных решений.

Лисовский И. В. ОПАСНОСТЬ ПОДВОДНЫХ ЗАХОРОНЕНИЙ БОЕПРИПАСОВ.

Рассмотрены факторы опасности затонувших и затопленных боеприпасов. Приведены данные о возможности токсического действия компонентов, образующихся при длительном нахождении взрывчатых веществ в водной среде. Приведены данные о возможных условиях нахождения боеприпасов на затонувших кораблях. Проведена оценка параметров ударного действия взрыва при выполнении подводных работ специального назначения.

Арефьев Н. В., Сенников М. Н. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ОСНОВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РАБОТ НА ОРОШАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ.

Рассматриваются вопросы применения геоинформационных систем для проектирования работ по планировке полей орошения. Показаны новые возможности проведения пространственного анализа, а также представления цифровых моделей местности.

Abstracts

Lapin Yu.V. STATISTICAL THEORY OF TURBULENCE (THE PAST AND THE PRESENT IN A BRIEF OUTLINE OF BASIC IDEAS).

A brief description of the major milestones in development of algebraic and turbulence differential models for near-wall flows is presented. Alternative approaches to turbulence simulation including Direct Numerical Simulation (DNS), Large Eddy Simulation (LES), and Detached Eddy Simulation (DES) are also analyzed in some detail.

Strelets M.Kh., Travin A.K., Shur M.L., Spalart Ph.R. DETACHED-EDDY SIMULATION FOR MASSIVELY SEPARATED TURBULENT FLOWS COMPUTING: MOTIVATION, GENERAL IDEA AND SOME EXAMPLES OF USE.

A brief outline of the major ideas of Detached-Eddy Simulation (DES) as a new approach to simulation of separated turbulent flows and the most interesting results obtained by using this approach are presented.

Smirnov E.M., Abramov A.B., Ivanov N.G., Korsakov A.B. DIRECT NUMERICAL SIMULATION AND LARGE EDDY SIMULATION TECHNIQUES IN NONSTATIONARY PROBLEMS OF TURBULENT THERMOCONVECTION.

Turbulent convection and heat transfer in a rotating horizontal layer, in annular and cylindrical cells, and in cavities of configuration typical for industrial Czochralsky crystal growth melting pot have been computed on the basis of direct numerical simulation (DNS) and with a hybridization of Reynolds-averaged Navier-Stokes approach and large eddy simulation (RANS/LES). A comparison of result obtained using DNS and RANS/LES with experimental data reported elsewhere indicates a high degree of certainty in prediction of local and integral flow and heat transfer characteristics.

Belyaev K.V., Dvinsky A.S., Nikulin D.A., Strelets M.Kh. "COOLIT" CFD SOFTWARE FOR COMPUTER SIMULATION OF HYDRODYNAMICS AND HEAT - AND MASS-TRANSFER IN AIR-CONDITIONING/VENTILATION SYSTEMS OF BUILDINGS CLOSED AREAS AND PACKAGE ELECTRONICS COOLING.

An outline of the "Coolit" CFD software for computer simulation of processes in air-conditioning/ventilation systems of buildings closed areas and package electronics cooling is presented. An outline of the "Coolit" CFD software for computer simulation of processes in air-conditioning/ventilation systems of buildings closed areas and package electronics cooling is presented. The software has been developed in the framework of a joint project of Russian Scientific Center "Applied Chemistry", the sub-department of aerohydrodynamics of the St-Petersburg State Polytechnical University, and Daat Research Corporation (USA). A general concept of the "Coolit" design and a brief description of mathematical models and numerical algorithms implemented in the software are presented, together with some examples of "Coolit" use for solving various applied problems.

Smirnov E.M., Kirillov A.I., Ris V.V. AN ATTEMPT OF NUMERICAL ANALYSIS OF THREE-DIMENSIONAL TURBULENT FLOWS IN TURBO-MACHINES.

A review of data on complex three-dimensional turbulent flows in characteristic elements of the flowing parts of steam and gas turbines obtained by numerical simulation is presented. The work has been carried out using the SINF research software. Trends and directions of progress to be expected in the field of application of computational fluid- and gas-dynamics methods to the problems of turbo-machine building are outlined.

Smirnov E.M., Zaitsev D.K. FINITE VOLUME METHOD AS APPLIED TO HYDRO-AND GAS DYNAMICS AND HEAT TRANSFER PROBLEMS IN COMPLEX GEOMETRY DOMAINS.

General principles and main advantages of the finite volume method as well as features of its application to discretization of flow dynamics problems in the complex geometry domains are considered. Examples of flow- and heat transfer computations in elements of industrial and power equipment are presented.

Lapin Yu.V., Garbaruk A.V., Strelets M.Kh. TURBULENCE ALGEBRAIC MODELS FOR CANONIC NEAR-WALL FLOWS (A BRIEF HISTORICAL ACCOUNT AND SOME NEW RESULTS).

A brief outline of the historical background of turbulence algebraic models developed for near-wall turbulent flows is presented. An outline of the turbulence models of a similar type developed later for canonic boundary layers at

the sub-department of hydroaerodynamics (a flat plane – turbulent and transitional regimes, a convex surface – turbulent regime, a turbulent boundary layer with pressure gradient, an injection (suction), and a local curvature; transitional and turbulent developed flow in a smooth-wall round pipe) is presented.

Akatov N.I., Averianova S.A., Bistrova E.N., Krilov N.F. SEMI-EMPIRICAL SIMULATION OF ISOTHERMAL TURBULENT FLOWS WITH PREVAILING DIRECTION OF THE AVERAGED MOTION OF FLUID.

Two semi-empirical models of turbulent flows with prevalent direction of the averaged motion are given. In the first one, the Chandrasekhar theory of axially-symmetric turbulence has been used for computing two-point characteristics in a uniform shear flow. The second one actually is a low-Reynolds variant of a higher-Reynolds "k-kl" model reported earlier.

Chumakov Yu.S. EXPERIMENTAL STUDY OF FREE CONVECTION FLOW IN THE VICINITY OF A HEATED VERTICAL SURFACE.

This work shows results of an experimental study of the fluctuation flow in a free convection boundary layer formed on a heated vertical surface. The study of boundary layer structure has been based on the measurement of average and fluctuation temperature and velocity components.

Golovachov Yu.P., Kurakin Yu.A., Schmidt A.A. NUMERICAL SIMULATION OF NON-STATIONARY MAGNETOHYDRODYNAMICS (MHD) FLOWS ON MODELS OF SUPERSONIC INLETS.

The paper is devoted to the numerical simulation of the MHD flows of non-equilibrium xenon plasma on models of supersonic inlets. Numerical simulation is performed as a part of the experimental and numerical investigation program in the framework of a hypersonic aircraft development project. The paper contains a brief description of mathematical model and numerical method and the results of pulse mode calculations of MHD flow.

Schmidt A.A., Kumzerova E.Yu. NUMERICAL SIMULATION OF VAPOR PHASE FORMATION AND GROWTH IN THE FLUID PRESSURE FAST DROP PROBLEMS.

The paper is devoted to numerical investigation of nucleation mode effect on two-phase flow structure. Several modes of bubble nucleation have been considered (a modified homogeneous nucleation, a bulk heterogeneous nucleation with size distribution of nucleation sites, and wall nucleation). A mathematical model is based on Eulerian-Lagrangian approach to a two-phase medium description. It includes conservation equations for the carrier phase and equations of vapor phase formation and development. The governing equations of the carrier phase are solved numerically using Rodyonov's scheme, ordinary differential equations of bubble dynamics are solved using Gear method.

Koleshko S.B. EDUCATIONAL PROCESS AT THE SUB-DEPARTMENT OF HYDROAERODYNAMICS OFFERING A WIDE RANGE OF COURSES INCLUDING ENGINEER GRADUATE COURSES AND MASTER OF APPLIED MATHEMATICS AND PHYSICS LEVEL PROGRAMS.

A brief review of an educational program evolution at the sub-department over last four decades is presented. Primary emphasis is given to introducing into educational process new areas of physical mechanics of fluids and gas, computing methods and advanced computer technologies.

Grigor'ev V.V., Isakov S.N., Petrov R.L., Smirnov G.V. EXPERIMENTAL GAS DYNAMIC RESEARCH AT THE SUB-DEPARTMENT OF HYDROAERODYNAMICS OF THE SPbSPU.

The history of development of gas dynamic experimental researches at the sub-department hydroaerodynamics traced from the 50-th years of the last century up to now is presented. A characteristic of the designed and constructed experimental short-term action installations including shock tubes and Ludwig pipes is given. The basic results of research of impact of shock waves and super sonic flows on various bodies are noted. The results of research in jet currents simulating flows in gas dynamic and chemical lasers are emphasized. Some characteristic features of the pneumatic devices developed on the basis of the originally invented high-speed valve and Industrial Enterprise ISTA are given.

Bushmarin O.N., Yukhnev A.D., Orlovskiy P.I., Gavrilentov V.I. RESEARCH IN THE FIELD OF PROSTHETIC CARDIAC VALVES AT THE SUB-DEPARTMENT OF HYDROAERODYNAMICS.

A historical account of initial basic ideas formation and development of studies in the field of prosthetic cardiac valves (PCU) conducted by joint research team of the sub-department of hydroaerodynamics (SRbSTU) and the departments of Hospital surgery № 1 and № 2 (St.-Petersburg State Medical University) is presented. Laboratory test and determination of biomechanical and hydrodynamical features of valves are described in brief. Methods for qualitative and quantitative flow visualization are considered. Samples of mechanical PCU and bioprostheses obtained experimentally prove to be an illustration of practical results in usage of techniques developed by joint team.

Zablotsky N.D., Sipenkov I.E., Filippov A.F. ON THE HISTORY OF LENINGRAD SCIENTIFIC SCHOOL OF THOUGHT IN THE FIELD OF GAS LUBRICATION.

A history of Leningrad scientific school of thought in the field of gas lubrication is presented.

Skripniuk D.F., Didenko N.I. METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF SUSTAINABLE AND SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF FINANCIAL-INDUSTRIAL GROUPS.

A development of Russian financial-industrial groups acting under changing conditions is analysed. A dynamical model for financial-industrial groups development management is proposed.

Aksenova O.A., Fedotov A.V. REVEALING THE MAJOR EXPERT GROUP OUTCOMES FOR DECISION MAKING PROCESS IN SOLVING LOOSELY-STRUCTURED PROBLEMS OF ENTERPRISE MANAGEMENT.

The paper reveals some essential features of expert group patterns that can be applied to decision - making process such as: discussion formats, problem-solving agenda systems, specific decision making techniques; and also communication skills for leading problem-solving groups in organization management.

Orlov A. V. A RATIONALISTIC APPROACH TO UNRAVELING THE NATURE OF THE PRESENT-DAY INFLATION.

The social and economic causes of the contemporary inflation are scrutinized. It is shown that the fall in the monetary unit purchasing power is no longer a reflection of inflation process.

Egorov V. V. NON-CLASSICAL FORMS OF SPRENGEL-TYPE SYSTEMS FOR BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS.

The problems of finding the efficient geometrical forms for sprengel-type constructions are considered. An analysis of the earlier investigations has been carried out. A new technical solution for sprengel-type systems with an efficient contour of the tightenings is proposed.

Lovtsov A. D. DISPLACEMENT METHOD ALGORITHMS FOR CALCULATION OF SYSTEMS WITH UNILATERAL JOINTS.

An approximation of the systems with unilateral joints in terms of mutual displacements of contact surface nodes is offered. In this approximation, the Kuhn-Tucker conditions of a quadratic programming problem result in a linear complementarity problem. Modifications of Lemke-algorithms for solving problems with static and/or kinematics parametric loading are presented. The algorithms specified allow to obtain the solution, if one really exists, using a finite number of steps for the case of a positively definite or semi-definite matrix.

Lopota A. V. COMPETITIVE POTENTIALS OF THE RUSSIAN SATELLITE SYSTEMS.

One of the features of a global economy process is availability of advanced information potentials forming world telecommunication market of more than \$1.4 billion. Satellite services segment is an important niche of this market. Today Russia has the unique technical and technological capabilities that might allow to increase the Russian companies presence in the global information environment using the most sophisticated technical, economical and ecological principles of its formation.

Nagorniy V.S., Grishin A.S. THEORETICAL FOUNDATIONS FOR DESIGN OF ELECTROHYDRAULIC TRANSDUCERS WITH CHANGE IN FLOW PATTERNS OF FLUID STREAMS AND JETS BY MEANS OF (ELECTROHYDRODYNAMIC) EHD ACTION.

On the basis of the linear theory of hydrodynamic stability, mathematical models for EHD processes originating in a fluid exposed to a strong electric field have been obtained. These models are used in determining stability thresholds of laminar dielectric fluid flows and jets. Recommendations for increasing sensitivity and an amplification constant in the design and development of throttling and jet-pipe EHD-transducers with change of flow pattern by means of EHD action are given.

Nikitina E. A. RESEARCH ON THE TEACHING SUCCESS OF A UNIVERSITY INSTRUCTOR IN QUALITY OF EDUCATION MANAGEMENT.

In this paper, the level analysis of success in teaching activities of instructors and their communicative abilities are presented. An interaction of social-demographic factors of success in estimation of teaching activities is investigated. The conclusions are made and the recommendations are offered for researching the teaching success of a university instructor in education quality management.

Fedorov M.P., Blinov L.N. HYDROSPHERE: CONSTITUTIONAL PARTS, LEVELS OF DEPOSITS RELEASE, FEATURES AND ECOLOGICAL PROBLEMS.

Current issues and main problems to be solved in the field of hydrosphere including levels of deposits release, features and ecology are examined and considered.

Lisochkina T.V. WATER RESOURCES AS A FEATURE OF ECONOMY DEVELOPMENT.

Effective water resources usage requires expenditures on maintenance water-supply, water-distribution and sewage objects for industrial and communal water consumption, determining the necessity for introducing payments for water system utilization. Some problems complicating the effective water resources usage are discussed. A general concept of common water resources management taking into account both regional and near-border features of legislation and economy is to contribute to their solution. A necessity for considerable funding and new innovative decisions is highlighted.

Lisovski I.V., Vishnyakov V.S. A HAZARD OF UNDERWATER AMMUNITION DISPOSAL.

Hazard factors of the sunken and self-sunken ammunition are considered. Data on the possibility of toxic effect of chemical substances formed during the explosives prolonged exposure to water environment are presented. Data on the possible factors influencing the ammunition left on the self-sunken vessels are also given. A shock effect of an explosion during underwater special purpose works has been evaluated.

Aref'ev N.V., Sennikov M.N. GEOINFORMATIONAL SYSTEMS AS A BASIS FOR SCHEDULING WORKS DESIGN OVER IRRIGATED TERRITORIES.

Issues of geoinformational systems for scheduling works design of irrigated territories and sewage-farms are considered. New possibilities for space exploration as well as digital territory landscape models representation are shown.