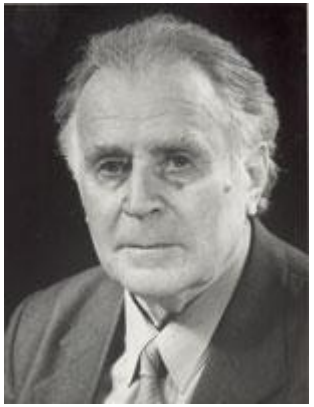
В.В. НОВОЖИЛОВ
18.05.1910 - 14.06.1987



К.Ф. ЧЕРНЫХ
5.09.1925 - 13.09.2004

кафедра

Вычислительных методов

механики деформируемого тела

ОСНОВАНА 10-ГО ДНЯ ОКТЯБРЯ МЕСЯЦА 1969 ГОДА

ОСНОВАТЕЛИ:
ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ ЗУБОВ
ВАЛЕНТИН ВАЛЕНТИНОВИЧ НОВОЖИЛОВ
КЛИМЕНТИЙ ФЕОДОСЬЕВИЧ ЧЕРНЫХ

Организации-партнёры

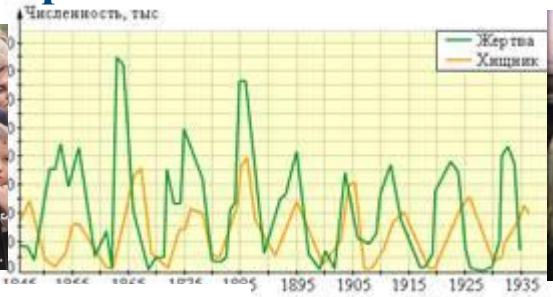
- ЦНИИ «Электроприбор»
- НПП «СпецТек»
- Крыловский Государственный Научный Центр
- Петербургский Институт Ядерной Физики им. Б.П. Константинова
- Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе РАН
- Санкт-Петербургский Морской технический университет
- Медицинский университет имени И. П. Павлова
- Гродненский государственный университет (Республика Беларусь)

Некоторые темы научно-исследовательских работ обучающихся

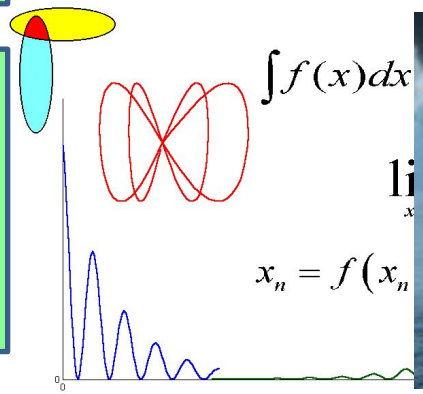
Оценка надежности технических систем в программном комплексе TRIM (на примере пивзавода «Балтика»)
Расчет надежности технических систем при тепловом ударе
Комплексные потенциалы для сосредоточенных воздействий в упругом диске
Газодинамика процесса истечения из резервуаров со сжатыми газами
Статическое исследование заболеваемости населения Российской федерации и Санкт-Петербурга
Термический и прочностной анализ бериллиевой мишени электроядерной установки
Оценка истинной тактической обстановки
Надежность системы здравоохранения России
Задачи электростатики в программном комплексе ANSYS
Математический анализ многоагентных коррупционных сетей. Модель оптимального использования антикоррупционных ресурсов
Математическая модель гормональной системы человека

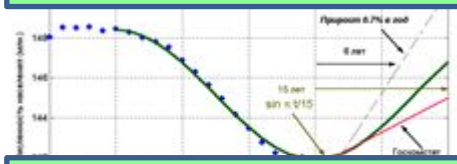
Разработка математических моделей биологически и социально активных систем и сред, построение сценариев их развития на основе анализа статистических данных, с применением современных компьютерных технологий и программ

Самоорганизация социальных систем и реконструкция исторических процессов

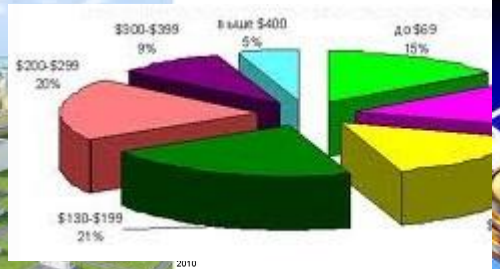


Биоценозы при антропогенном давлении



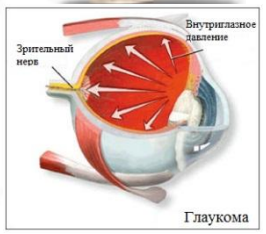


Надежность промышленных, экономических и финансовых систем

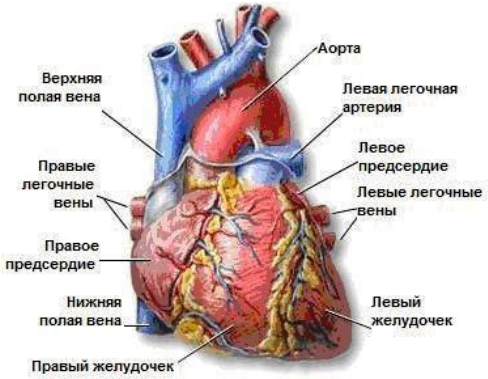


Медицинская тематика

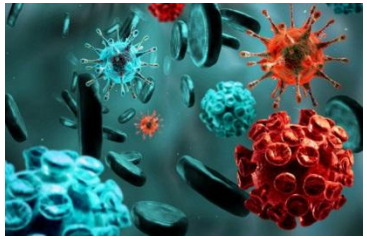
Математическое моделирование в офтальмологии



Математическое моделирование функционирования сердечно-сосудистой системы



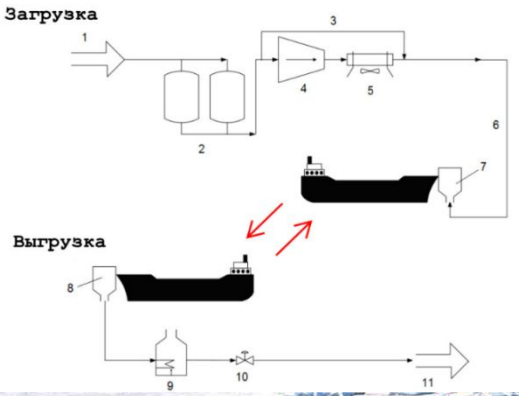
Прогнозирование влияния режимов медикаментозного лечения



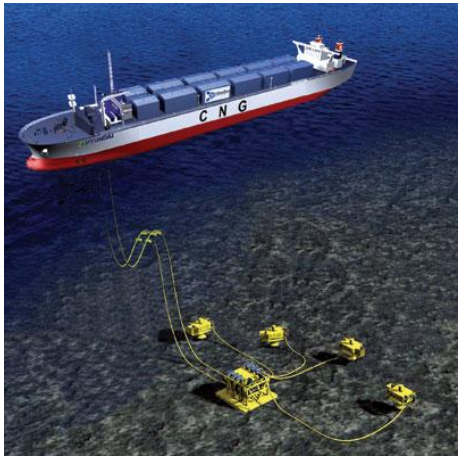
Гидродинамика

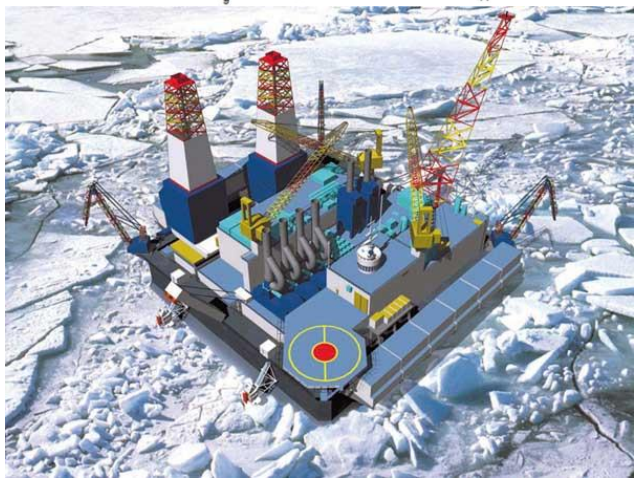
Внутренние турбулентные течения

Физико-механические свойства арктических льдов



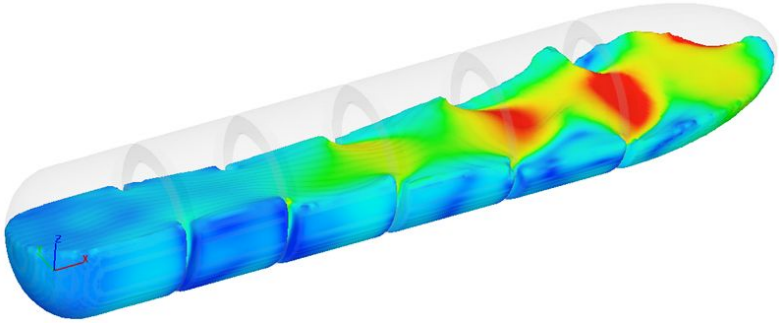
Транспортировка углеводородных газов (сжатие, сжижение)





Мореходность судов

Слошинг (возникновение волн в закрытых емкостях)



Проблемы прочности

- **Образование дефектов** в ходе использования и производства тонких пленок является одной из основных инженерных проблем. Так, к примеру, **искривление поверхности** может влиять на множество **физических** и **химических аспектов** применения тонкопленочных структур в инженерных приложениях.
- Проведенные **экспериментальные** и **теоретические исследования** показали, что большинство **дефектов** связано со **структурными** и **фазовыми изменениями** в зоне **концентрации напряжений.**

Мотивированные вышеперечисленными результатами, мы разрабатываем **теоретические** и **численные методы**, основанные на:

- **термодинамическом подходе;**
- **объемной и поверхностной теории упругости**

и предназначенные для:

- описания процессов формирования различных **дефектов** вблизи поверхности пленки;
- вычисления **концентрации напряжений** вблизи искривленной поверхности;
- изучения **размерных эффе**[illegible]крыт

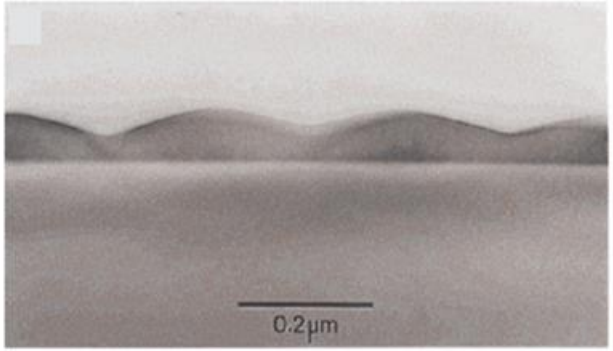


Рис. 1. Микрография пленочной системы

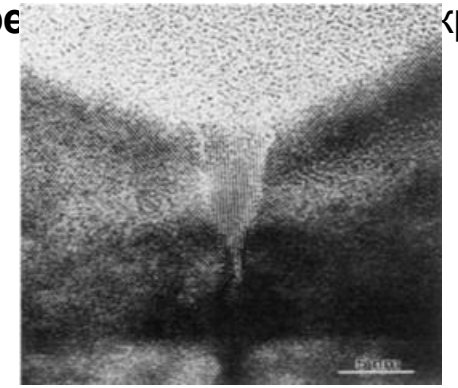


Рис. 2. Микротрещина

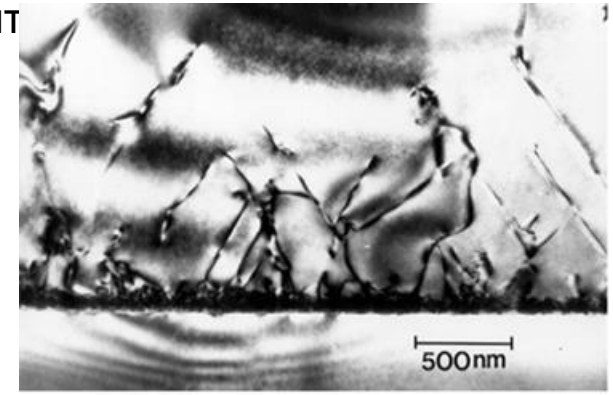


Рис. 3. дислокации в пленочном

Современное искусство

- **Современные технологии** расширяют возможности традиционных направлений творчества и способствуют появлению **новых жанров** и **видов искусств**:
  - **электронная** и **алгоритмическая музыка**;
  - **генеративное** и **интерактивное аудиовизуальное искусство**;
  - **science art**;
  - **кинетическая скульптура**.

- Так, для создания **объектов современного искусства**, будь то скульптура, инсталляция или музыкальное произведение, зачастую используются:
  - **механические** и **радиоэлектронные приборы**;
  - **языки программирования** и **программные комплексы**;
  - **сенсоры** и **интерактивные системы.**

Рис. 5. Herbert F. Franke

Рис. 6. Hans Haacke

Гасратова Наталья Александровна, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель

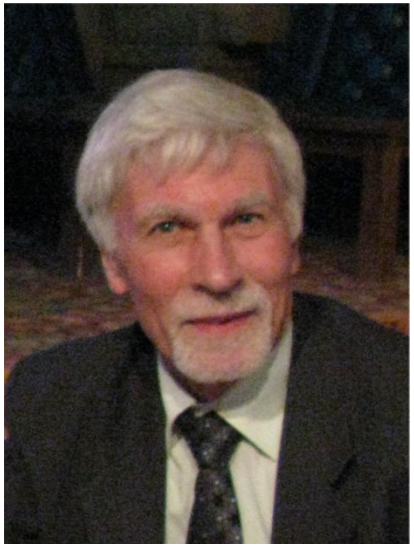
Для достижения успеха должны выполнятся несколько условий: желание, упорство, совершенствование мастерства и хорошая база знаний.

Наша программа для магистров «Надежность и безопасность сложных систем» дает вам возможность получить не только отличную базу знаний, но и незаменимые практические навыки.

Наши высококвалифицированные преподаватели, которых объединяет единая многолетняя научная школа, профессионализм, всегда готовы помочь студентам.

Область моих научных интересов:

1. Математическое моделирование в области медицины и биологии
2. Определение прочностных характеристик новых композиционных материалов



Михаил Александрович Греков (к. 314)

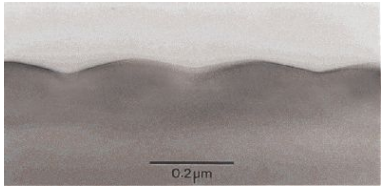
Тема научно-исследовательских работ для бакалавров, магистров и аспирантов:

Поверхностные и приповерхностные дефекты в многослойных композитах, пленочных покрытиях и горных породах

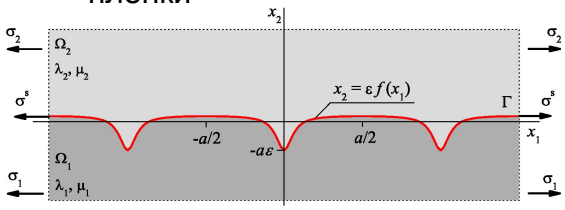
Объекты исследования: поры, включения, трещины, разрывы в наноматериалах, наноструктурах и наноразмерных элементах макротел; дефекты поверхности твердого тела от наномасштабного до макро уровня.

Многослойные горные породы

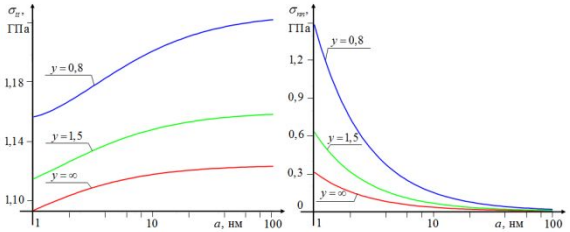
Методы: аналитические, численно-аналитические методы с привлечением математических пакетов (Maple, MATLAB); построение точных и приближенных решений краевых задач.



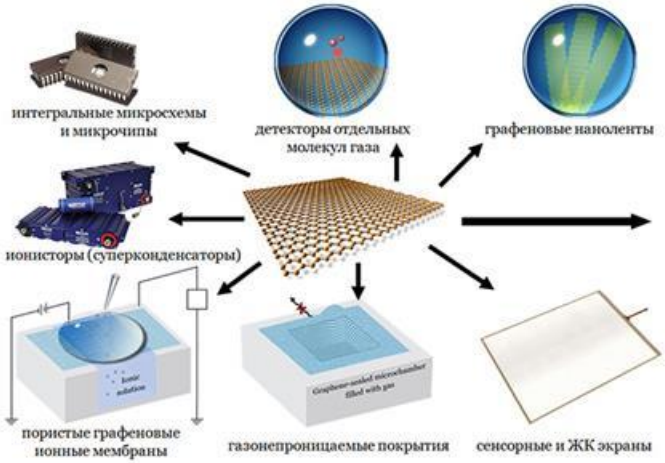
Рельеф поверхности пленки



Модель дефектов межфазной поверхности



Зависимость максимальных напряжений от периода в нанометровом диапазоне изменения



Примеры применения графена

Область научных интересов:

- Математическая физика
- Теория оболочек
- Вычислительная механика
- Численные методы решения нелинейных задач.

Сергей Александрович Кабриц (к. 314)

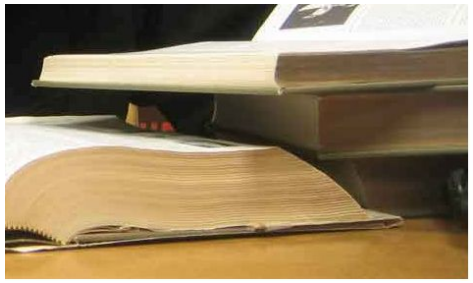
Овладение численными методами механики сплошных сред - одной из наиболее сложных областей математической физики - требует больших умственных затрат, упорства, высокого программистского профессионализма, который оттачивается в процессе реализации тех или иных методов. Зато и награда высока - **квалифицированный специалист** в области математической физики, вычислительной математики и программирования, умеющий поставить задачу, разработать метод ее решения, составить алгоритм и написать программу его реализующую.

У специалистов такого широкого профиля нет и никогда не будет проблем с трудоустройством в любой сфере деятельности, потому что

ОНИ УМЕЮТ ВСЕ !

Евгений Петрович Колпак, профессор, доктор физ.-мат. наук

Научные интересы: математическое моделирование биологически и социально активных сред, математическая физика, научные исследования со студентами и аспирантами.



Е.П. Колпак - Почетный работник высшего профессионального образования РФ,
Лауреат первой премии СПбГУ за научные труды,
ответственный исполнитель научно-исследовательских договоров.

Основные публикации в 2012-2015 гг.

- Математические модели одиночной популяции. (2012) .
- Введение в MatLab. (2013).
- Математические модели функционирования фолликула щитовидной железы. (2013).
- Математические модели злокачественной опухоли. (2014).
- Математическая модель стачечного движения в России в начале XX века. (2015).

Костырко
Сергей Алексеевич
к. 311,
sergey.kostyrko@gmail.com

Научные интересы

- Решение **фундаментальных задач**, связанных с механикой **наноматериалов** и **тонкопленочных покрытий**:
  - под руководством д. ф.-м. н., профессора Грекова Михаила Александровича.

- Решение **инженерных задач**, связанных с **надежностью** и **безопасностью сложных систем**:
  - Крыловский Государственный Научный Центр;
  - Петербургский Институт Ядерной Физики им. Б. П. Константинова.

- Использование **современных технологий** в **аудиовизуальных искусствах**:
  - сотрудничество с ведущими музыкантами и саунд-артистами

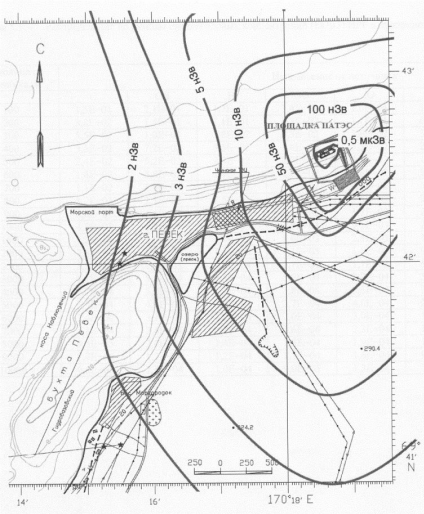
    R. Zuydervelt, D. Yoshikawa, А. Борисов, И. Белоруков;

  - организация визуальных инсталляций и аудиовизуальных перфомансов

Музей современного искусства Эрарта; Галерея Экспериментального Звука

Николай Леонидович Кучин, профессор, доктор физ.-мат. наук

Деятельность Н.Л. Кучина отмечена государственными и отраслевыми наградами: лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники; медаль ордена «За заслуги перед отечеством» II степени; медали «300 лет Санкт-Петербургу» и «300 лет Российскому Флоту»; отраслевая медаль «За подъем «АПК «Курск»; почетное звание «Почетный судостроитель».



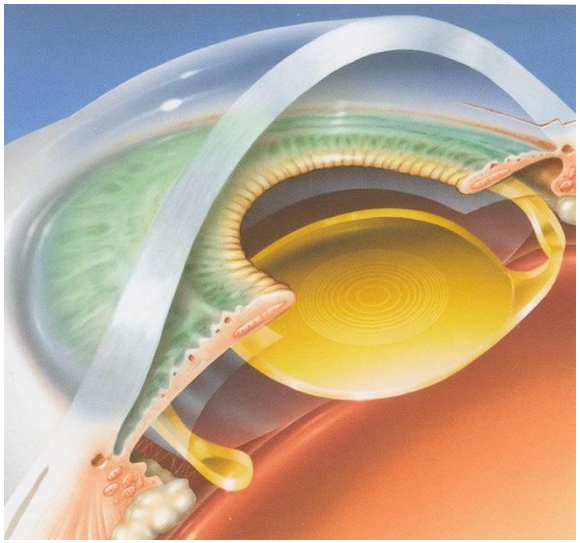
Н.Л. Кучин - автор более 100 научных трудов и изобретений по тематике ядерной энергетики, радиационной и экологической безопасности.

Научные интересы

радиационная безопасность и защита человека от ионизирующих излучений; компьютерное моделирование процессов переноса излучений в различных средах; математическое моделирование процессов радиоактивного загрязнения морской среды и связанного с этим радиационного воздействия на человека.

Морщинина Диана Алексеевна
кандидат физико-математических наук

Область научных интересов:
теория упругости, механика разрушения, биомеханика.



Катаракта – помутнение хрусталика глазного яблока – является одним из наиболее распространенных глазных заболеваний. В настоящее время существует единственный радикальный способ её лечения, который заключается в замене помутневшего хрусталика интраокулярной линзой (ИОЛ). Для офтальмологической практики особый интерес представляет выбор оптимальной конструкции ИОЛ с точки зрения прочности и надежности.

Проведено теоретическое и экспериментальное исследование двух основных типов современных искусственных хрусталиков: с четырьмя и двумя опорными элементами (С-образной гаптикой). При этом оптическая часть моделируется тонким упругим диском, а опорные элементы – в первом случае совокупностью четырех плоских рам, во втором – двумя тонкими криволинейными стержнями.

Основные публикации

1. Даль Ю. М., Морщинина Д. А. О напряженно-деформированном состоянии интраокулярной линзы (ИОЛ) // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 1: Математика, механика, астрономия. 2008. Вып. 4. С. 118–124.
2. Морщинина Д. А. Математические модели интраокулярных линз // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 10: Прикладная математика, информатика, процессы управления. 2009. Вып. 4. С. 167–172.
3. Морщинина Д. А. Выбор искусственного хрусталика при лечении катаракты. Напряженно-деформированное состояние интраокулярных линз. Saarbrucken, Germany. Lambert Academic Publishing. 2011. 115 с.
4. Морщинина Д.А. Напряженное состояние и прочность интраокулярных линз (теория и эксперимент). // Вестник С.-Петерб. Ун-та. Сер. 1: Математика, механика, астрономия. 2012. Вып. 1. С. 102–106.

Валерий Алексеевич Павловский, профессор, доктор физ.-мат. наук

- В.А. Павловский является известным специалистом в области гидродинамики и теплофизики. Профессор Санкт-Петербургского государственного университета, профессор Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, главный научный сотрудник Крыловского научного центра.
- Лауреат Государственной Президентской стипендии выдающимся ученым России (1994-1996) .
- Обладатель гранта Российского фонда фундаментальных исследований.
- Автор более ста научных работ, среди которых статьи в Докладах Академии наук и других ведущих журналах, монографии и учебные пособия.

Области научных интересов

- **Гидродинамика**

Являясь последователем академика В.В. Новожилова, Валерий Алексеевич продолжает развивать и совершенствовать феноменологическую теорию турбулентности, основанную на обобщении формулы Кармана для турбулентной вязкости - обобщенная теория Кармана (ОТК). Одним из результатов работы в этой области является создание феноменологической *f*-модели турбулентности, развитие которой продолжается и сейчас.

- **Теплофизика**

Одним из направлений термодинамических исследований является описание поведения реальных газов в тех случаях, когда модель идеального газа уже неприменима, и построение термических уравнений состояния для них. Интерес к этому вопросу обусловлен, прежде всего, практическими потребностями многих современных технологий, связанных, в частности, с эксплуатацией газовых и нефтяных месторождений, требующих описание веществ в широком диапазоне давлений и температур.

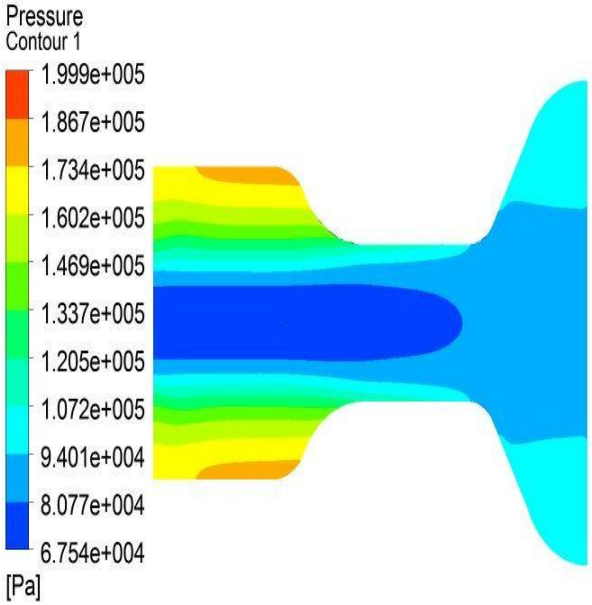
Чистов Алексей Леонидович
кандидат
физ.-мат. наук

Область научных интересов:

Теория турбулентности (феноменологические модели турбулентности, внутренние течения, течения в пограничном слое);

Газодинамика (сжатие и транспортировка углеводородных газов);

Численные методы решения задач гидрогазодинамики (программная реализация алгоритмов решения, численное моделирование в пакетах прикладных программ).



Последние публикации:

- Монография. Тестирование и развитие феноменологической f-модели турбулентности. Печатается по постановлению РИСО факультета прикладной математики – процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета от 28.06.2012 г. Рецензенты: д.ф.-м.н., проф. Р. Н. Мирошин, д.т.н., проф. А. И. Короткин. изд. lap lambert academic publishing. ISBN: 978-3-659-21308-3
- Определение параметров процесса наполнения грузовых емкостей природным газом на CNG-судне. СПб.: Труды Крыловского государственного научного центра . Выпуск 76 (360) , 2013 с. 117-122
- Моделирование динамики заполнения резервуара реальным газом. Вестник СПбГУ. Сер.10. 2014, вып.3, с.46-57.

Юлия Григорьевна Пронина, профессор, доктор физ.-мат. наук

Область научных интересов

Применение методов теории функций комплексного переменного и теории дифференциальных уравнений в механике деформируемого твердого тела; моделирование коррозионно-механических процессов; расчет прочности трубопроводов.

Ю.Г. Пронина - член European Mechanics Society, лауреат премии Берлинского университета, автор более семидесяти научных публикаций, разработчик и руководитель образовательной программы; исполнитель и руководитель НИР.

Некоторые последние публикации

- Y.G. Pronina. Analytical solution for the general mechanochemical corrosion of an ideal elastic-plastic thick-walled tube under pressure. // *Int. J. of Solids and Structures*. 50 (2013) pp. 3626–3633.
- Ю.Г. Пронина. Исследование возможности образования и развития пор в твердых телах в рамках деформационной теории Девиса–Надаи. // *Изв. Российской Академии Наук. МТТ*. 2014, № 3. С. 79-92. = *Mechanics of Solids*, 49, No. 3 (2014) pp. 302–313.
- Y.G. Pronina. Analytical solution for decelerated mechanochemical corrosion of pressurized elastic--perfectly plastic thick-walled spheres // *Corrosion Sciences.* 90, (2015) pp. 161--167.

Ждем вас!