



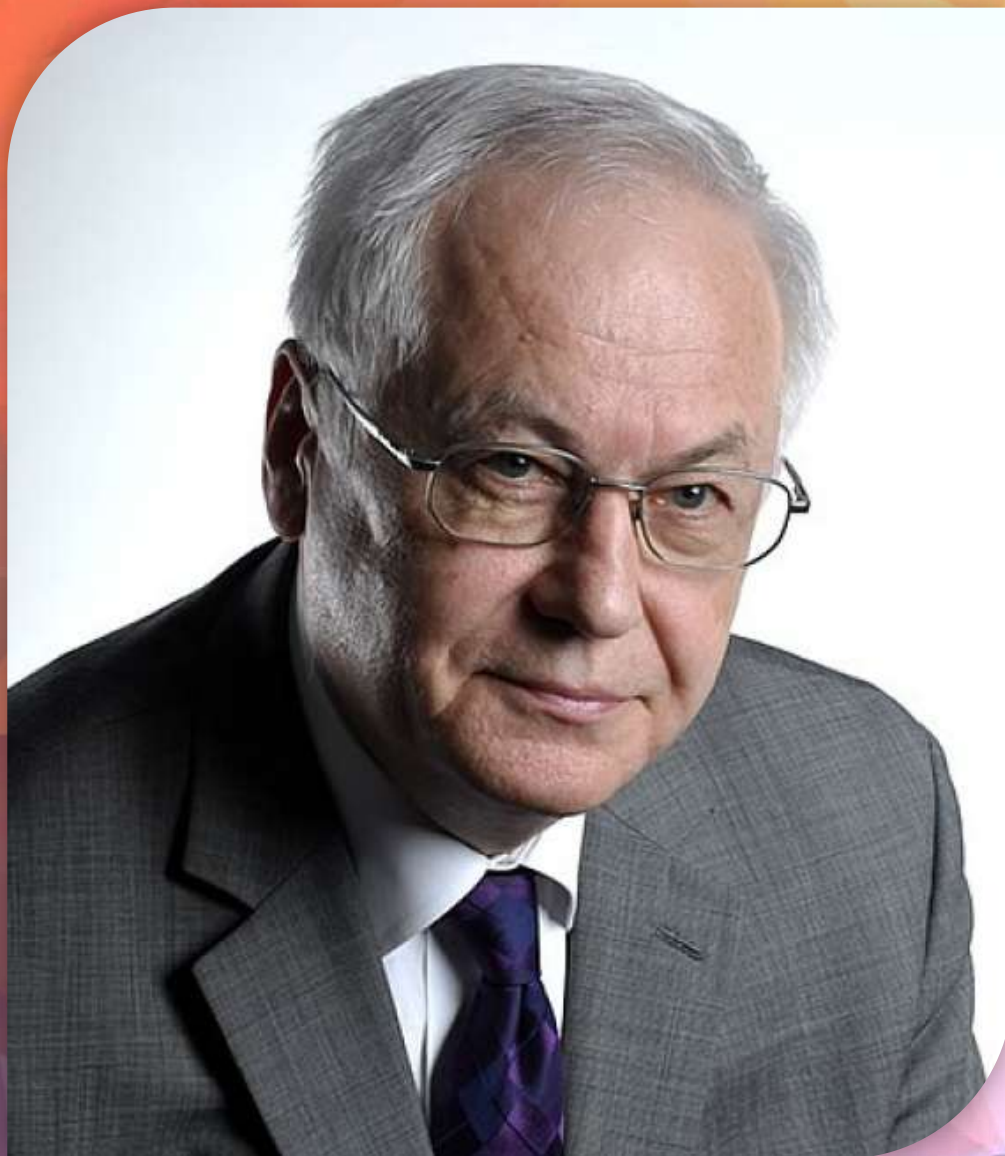
КАФЕДРА ГАЗОВОЙ И ВОЛНОВОЙ ДИНАМИКИ

**Механико-математический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова**

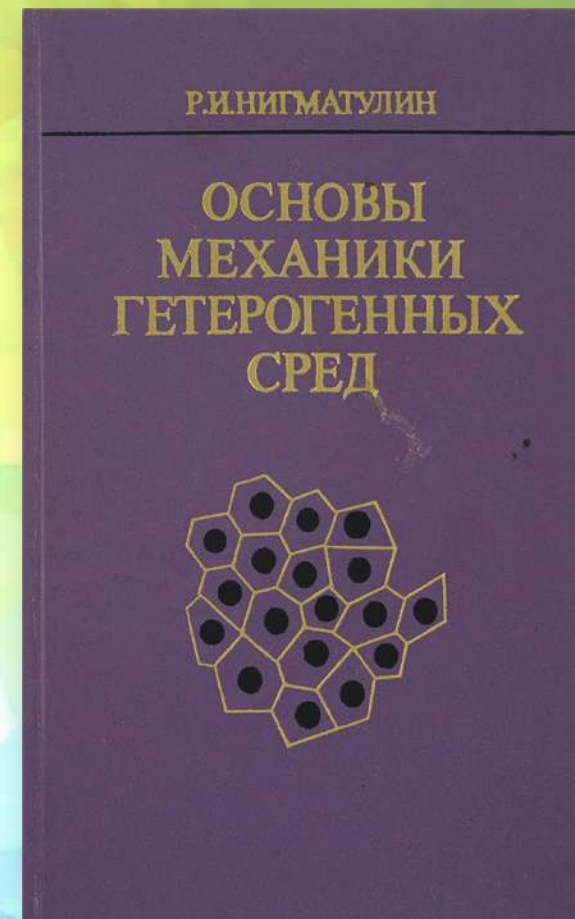
<http://volnogaz.math.msu.su>

НИГМАТУЛИН РОБЕРТ ИСКАНДЕРОВИЧ

АКАДЕМИК РАН, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ



- МЕХАНИКА И ТЕПЛОФИЗИКА
- МЕХАНИКА МНОГОФАЗНЫХ СИСТЕМ, В Т.Ч. ГАЗОЖИДКОСТНЫХ ПОТОКОВ
- УДАРНЫЕ И ВЗРЫВНЫЕ ПРОЦЕССЫ С ФАЗОВЫМИ ПРЕВРАЩЕНИЯМИ
- ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ
- ФИЗИКА ОКЕАНА
- ТЕОРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ





**Р.И. Нигматулин с В.В. Путиным
на Байкале**

**Погружение на подводных аппаратах МИР для
исследования проблемы газогидратов**





СМИРНОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ

ПРОФЕССОР, ЗАМ.ЗАВ.КАФЕДРОЙ,
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ

- СОЗДАНИЕ НОВЫХ ТИПОВ ДВИГАТЕЛЕЙ
- НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ВЫТЕСНЕНИЯ ЖИДКОСТИ ИЗ ПОРИСТЫХ СРЕД (НЕФТЬ)
- ГОРЕНИЕ
- КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР
- ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТОКИ

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ТИПОВ ДВИГАТЕЛЕЙ

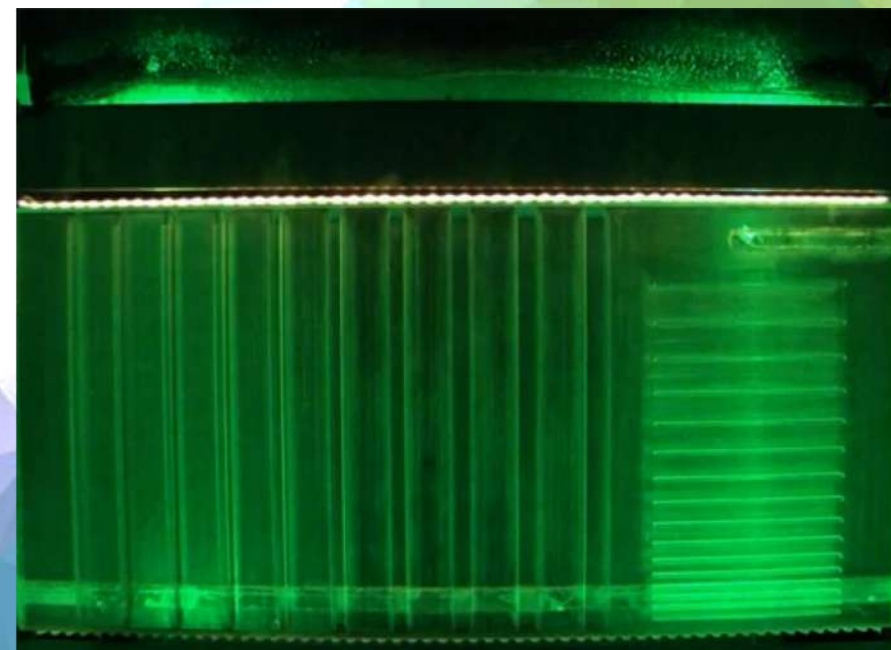
Турбореактивные двигатели достигли максимальной эффективности. В настоящее время разрабатываются сверхзвуковые реактивные и пульсирующие детонационные двигатели, использующие другие механизмы горения.



ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ГОРЕНИЯ В НЕВЕСОМОСТИ



European Space Agency



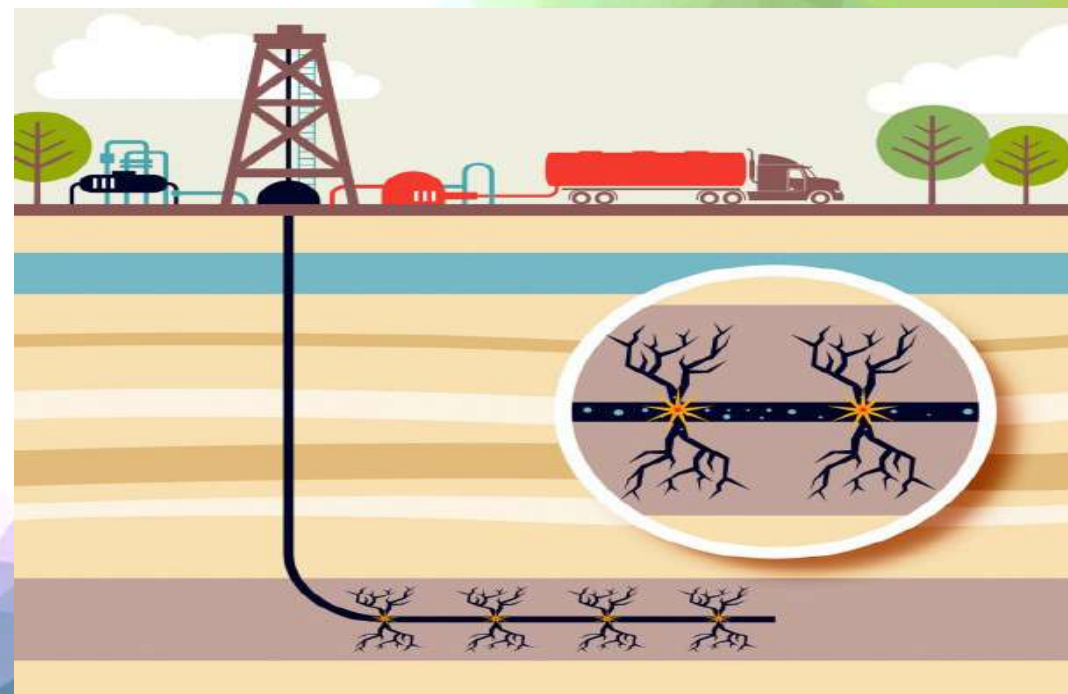
БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ ЖИДКИХ ТОПЛИВ

Оценка воздействия на окружающую среду разрушения резервуара с последующим воспламенением топливо-воздушной смеси и развитием взрыва

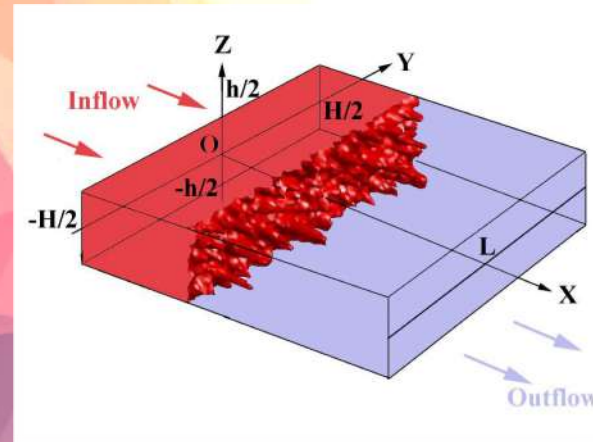
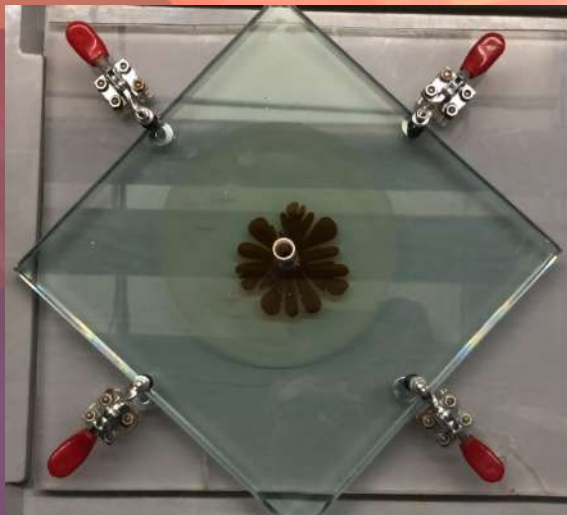
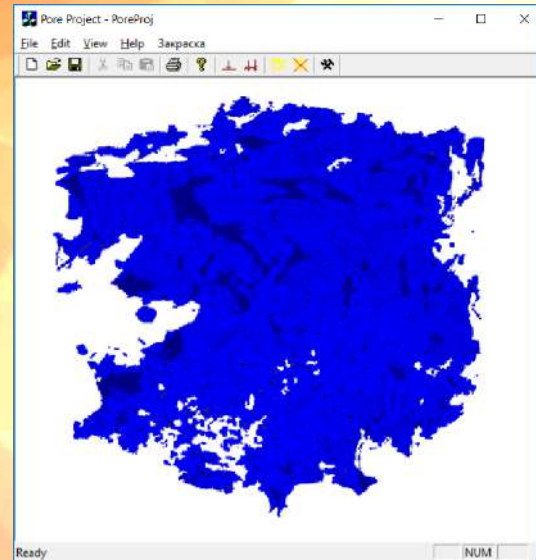


ТЕХНОЛОГИЯ ГИДРОРАЗРЫВА В НЕФТЕДОБЫЧЕ. ФИЛЬТРАЦИЯ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ

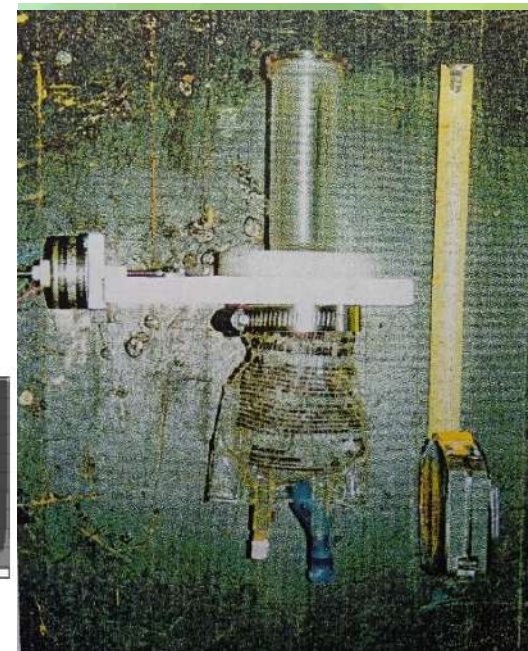
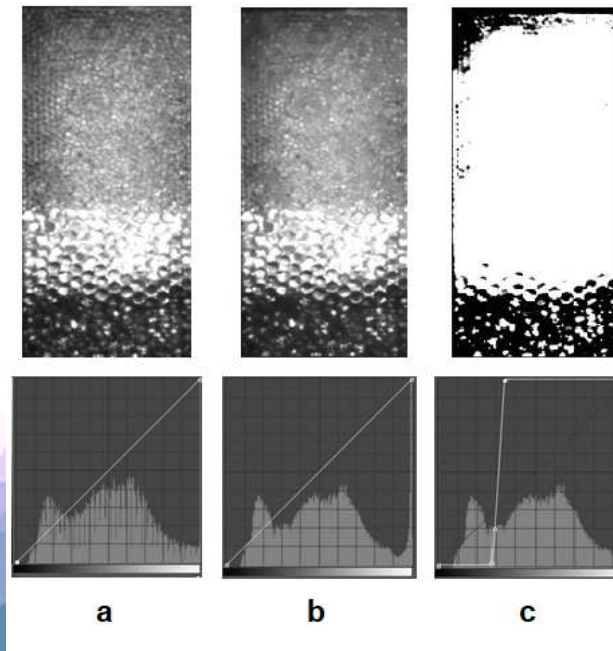
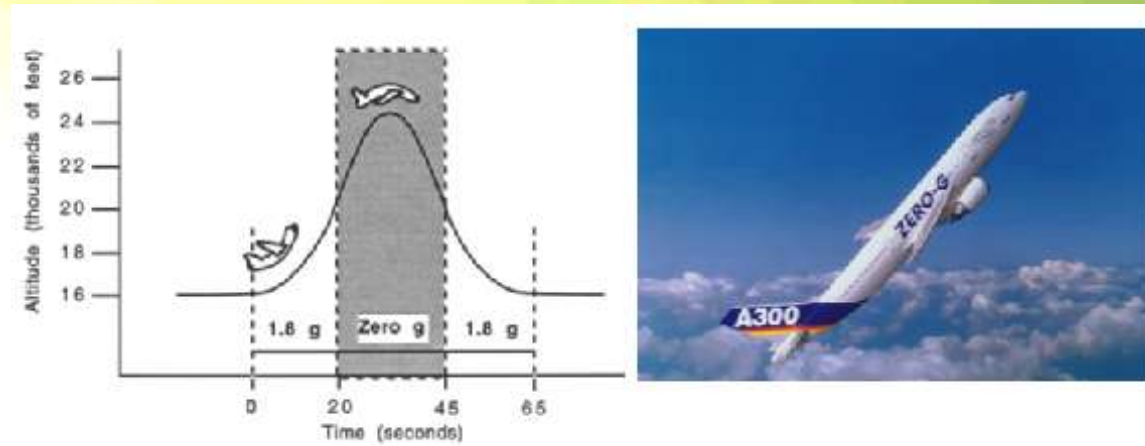
Увеличение площади сбора нефти ведет к повышению нефтеотдачи. Необходим контроль активной площади нефтяного коллектора.



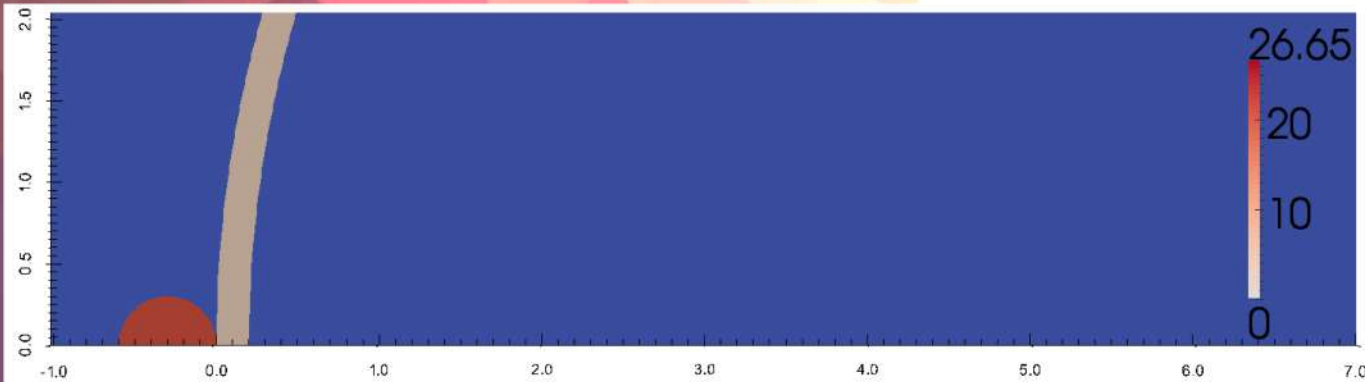
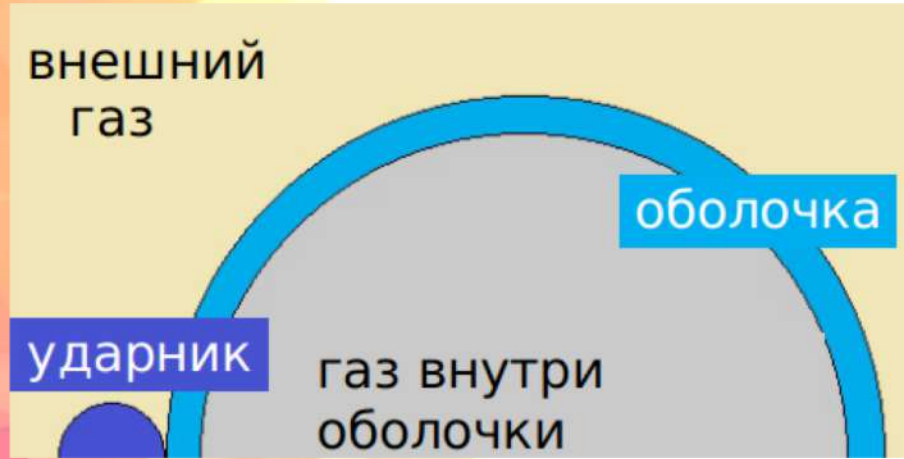
ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ТЕЧЕНИЯ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ



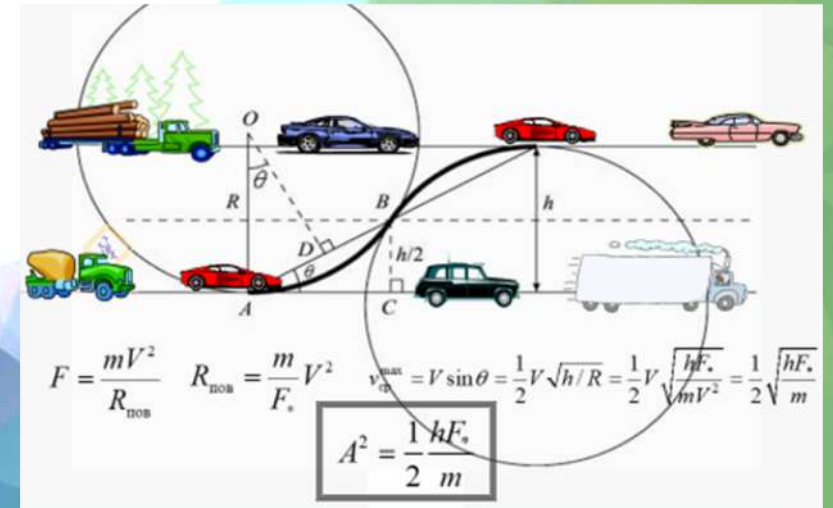
ТЕЧЕНИЕ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ



ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ СТОЛКНОВЕНИЕ ФРАГМЕНТОВ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА И СОТОВАЯ ЗАЩИТА КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ



МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ



$$F = \frac{mV^2}{R_{пов}} \quad R_{пов} = \frac{m}{F_*} V^2 \quad v_{св}^{max} = V \sin \theta = \frac{1}{2} V \sqrt{h/R} = \frac{1}{2} V \sqrt{\frac{hF_*}{mV^2}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{hF_*}{m}}$$

$$A^2 = \frac{1}{2} \frac{hF_*}{m}$$



**СКРЫЛЕВА
ЕВГЕНИЯ ИГОРЕВНА**
ДОЦЕНТ

- ❑ ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ,
НЕУСТОЙЧИВОЕ ВЫТЕСНЕНИЕ ВЯЗКИХ
ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ПОРИСТЫХ СРЕД



**ТЮРЕНКОВА
ВЕРОНИКА ВАЛЕРЬЕВНА**
СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- ❑ ПРОЦЕССЫ ГОРЕНИЯ ТВЕРДЫХ,
ЖИДКИХ ТОПЛИВ И ПОЛИДИСПЕРСНЫХ
НЕОДНОРОДНЫХ СМЕСЕЙ



**ПАРЕМСКАЯ
ЛУСИНЕ АКОПОВНА**

МЛАДШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- МНОГОФАЗНОЕ ВЫТЕСНЕНИЕ ВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ПОРИСТЫХ СРЕД,
- ЖИДКОСТИ С РАЗЛИЧНОЙ РЕОЛОГИЕЙ ФАЗ,
- ЯЧЕЙКА ХЕЛЕ-ШОУ



**МАНАХОВА
АНАСТАСИЯ НИКОЛАЕВНА**

МЛАДШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, НЕУСТОЙЧИВОЕ ВЫТЕСНЕНИЕ ВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ПОРИСТЫХ СРЕД

ЗВЯГИН

АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ

ПРОФЕССОР

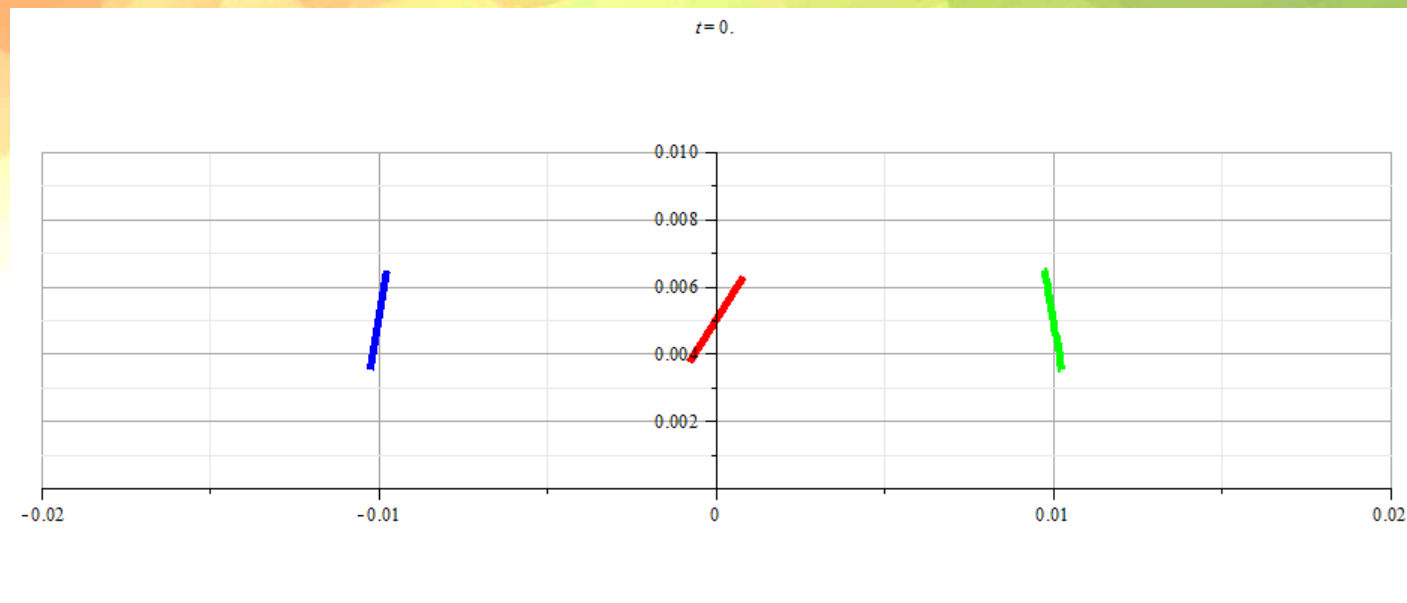
- ДИНАМИКА ГИБКИХ СВЯЗЕЙ
ПЕРЕМЕННОЙ ДЛИНЫ
- МЕТОДЫ ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ДЛЯ ПЛОСКИХ И
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ТРЕЩИН
- РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЛН В
ПОРИСТЫХ СРЕДАХ, ЗАПОЛНЕННЫХ
ЖИДКОСТЬЮ
- КОНТАКТНЫЕ ЗАДАЧИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДВИЖУЩЕГОСЯ
ТЕЛА СО СРЕДОЙ



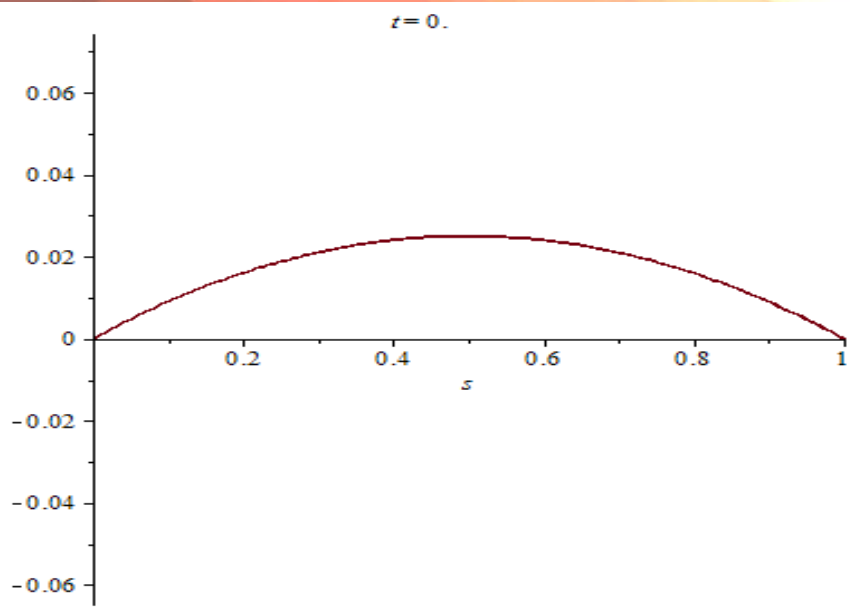
Механика трещин



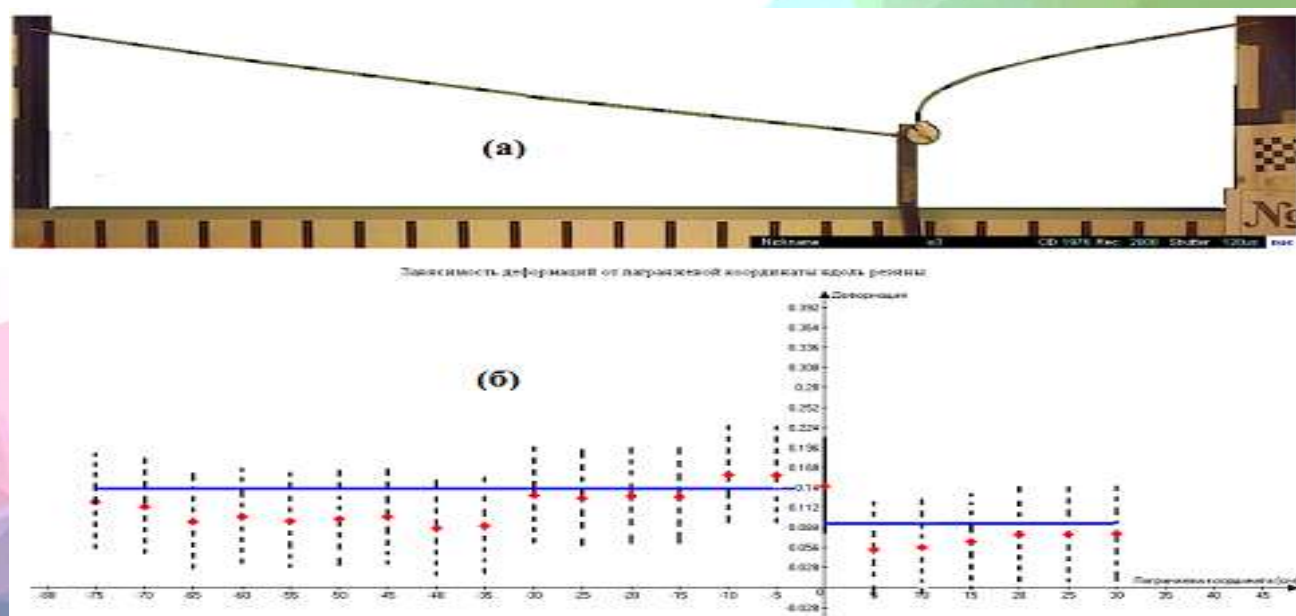
Колебание вязкой жидкости с тонкими телами



Резонанс в тяжелой нити

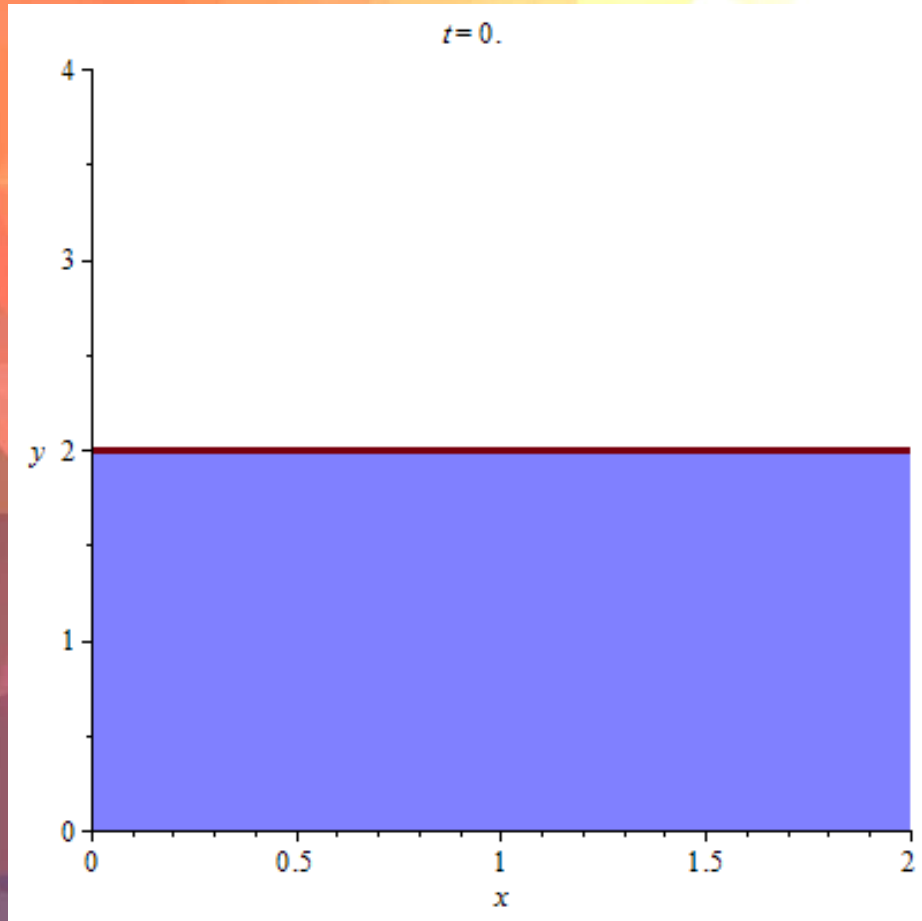


Скольжение колеса вдоль нити



УДАР ПО ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛ В ЖИДКОСТЯХ И ГАЗАХ. ЭКРАНОПЛАНЫ





ЛУЖИН
АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ
ДОЦЕНТ

- ТРЕХМЕРНЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ
РАЗРУШЕНИЯ, ДИНАМИКА ГИБКИХ СВЯЗЕЙ,
ДИНАМИКА СТЕРЖНЕЙ И БАЛОК



СМИРНОВА
МАРИЯ НИКОЛАЕВНА
ДОЦЕНТ

- ДВИЖЕНИЕ ТЕЛ В ЖИДКОСТЯХ И
ГАЗАХ (ЭКРАНОПЛАНЫ)



**УДАЛОВ
АРТЕМ СЕРГЕЕВИЧ**
АССИСТЕНТ

МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ, ЗАДАЧИ
ТЕРМОУПРУГОСТИ, ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН



**ШАМИНА
АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА**
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ, ДОЦЕНТ

МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО
ТВЕРДОГО ТЕЛА, МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ



☐ МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО
ТВЕРДОГО ТЕЛА, МЕХАНИКА
РАЗРУШЕНИЯ

НОВОВ

ДЕНИС ДМИТРИЕВИЧ

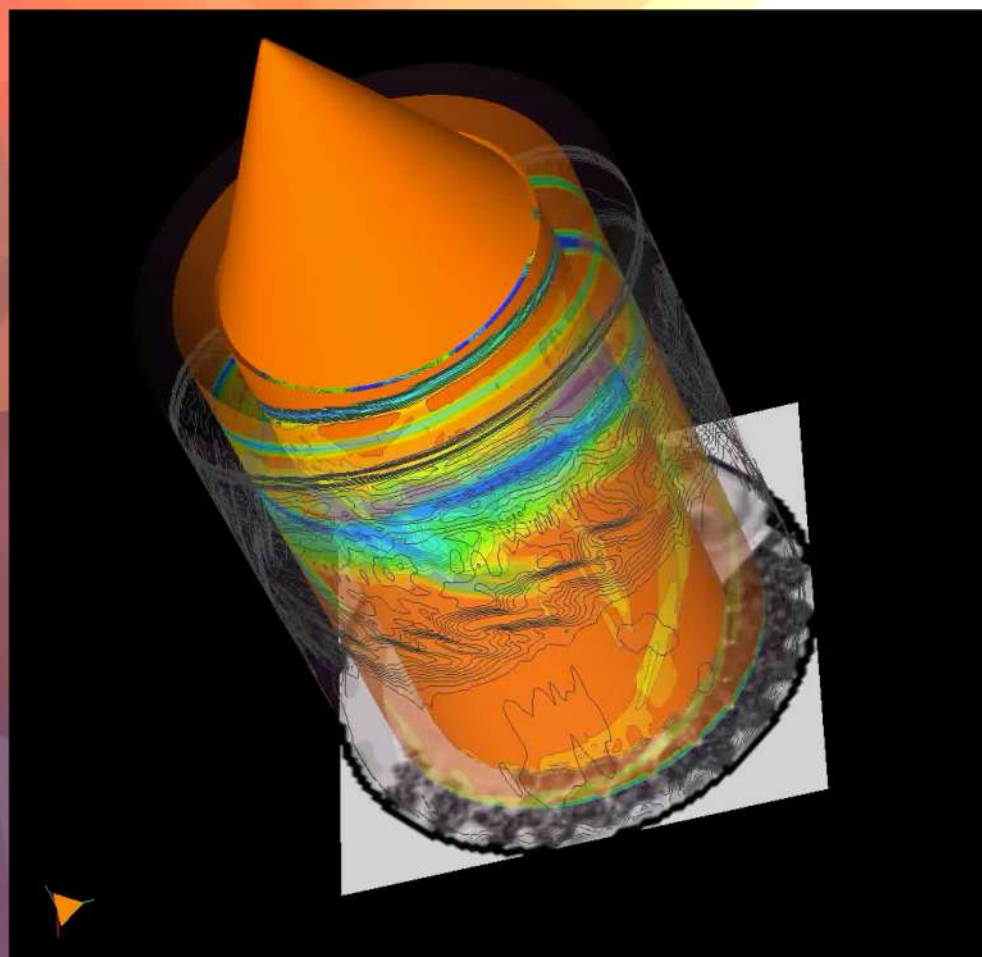
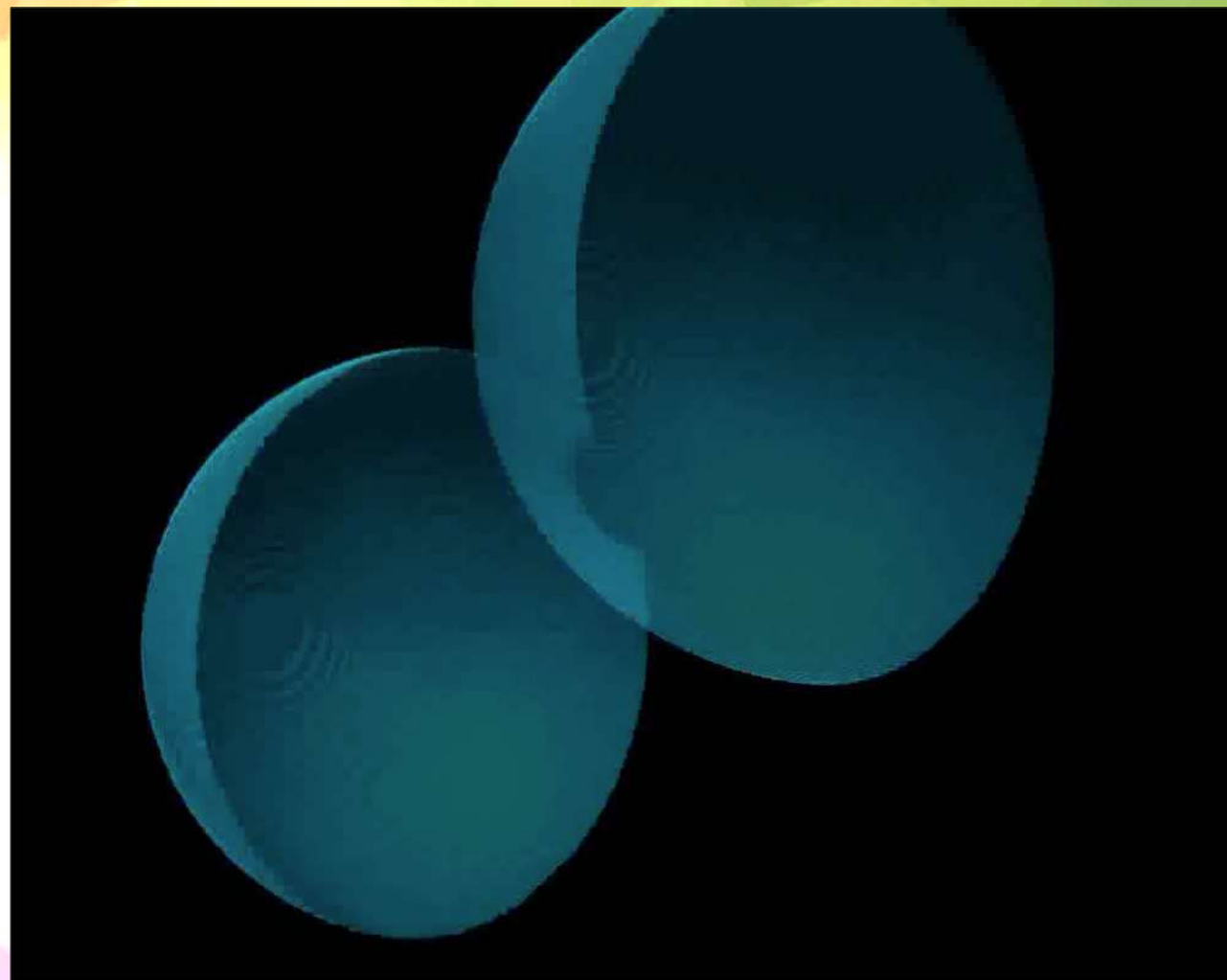
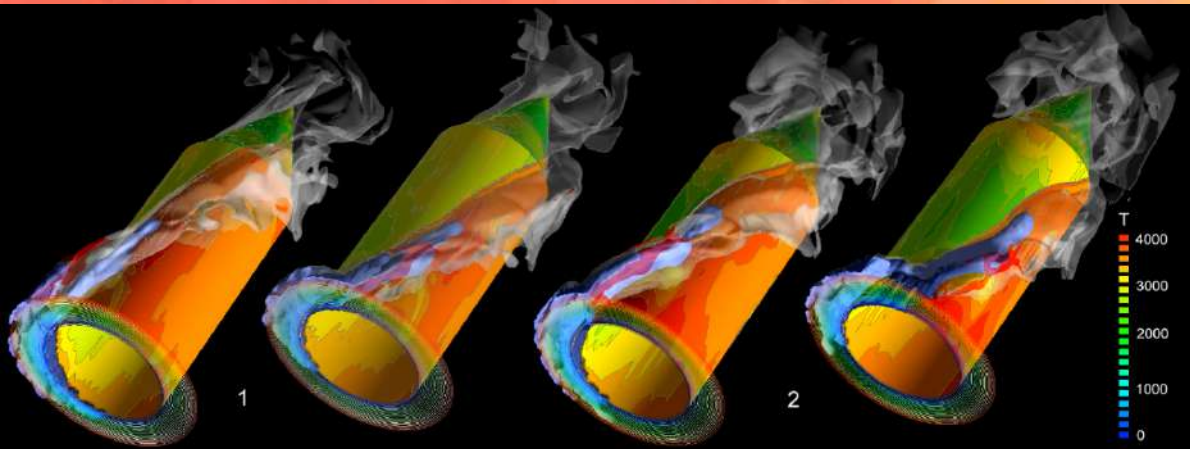
МЛАДШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

РЫБАКИН БОРИС ПЕТРОВИЧ

ПРОФЕССОР



- ГИДРОАЭРОДИНАМИКА
- МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО
ТВЕРДОГО ТЕЛА
- ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ
ВЫЧИСЛЕНИЯ
- МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ
МЕЖЗВЕЗДНОЙ СРЕДЫ





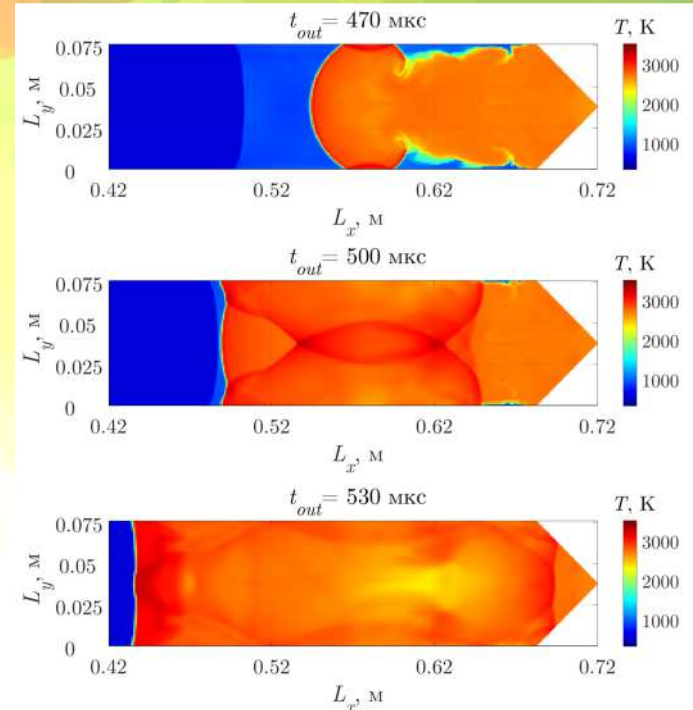
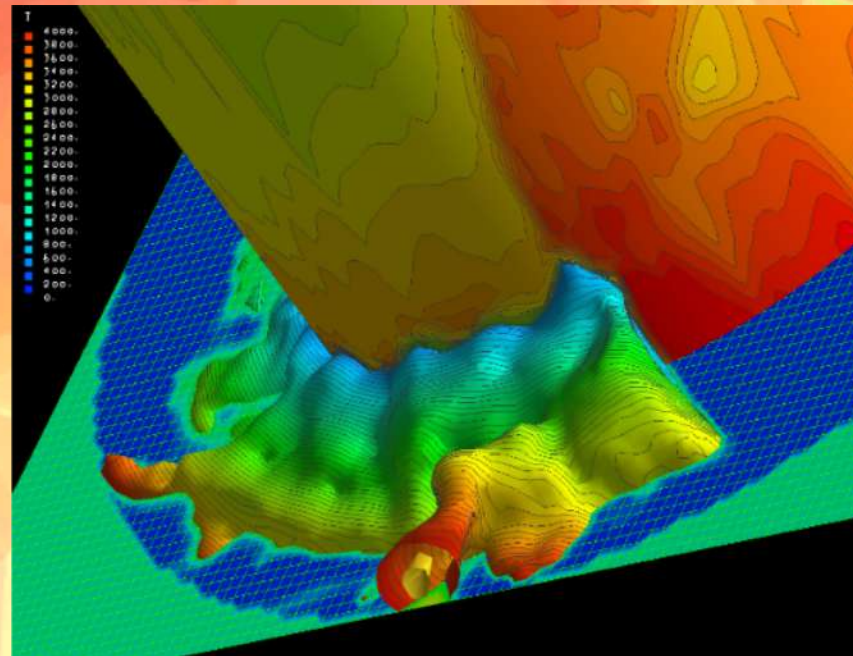
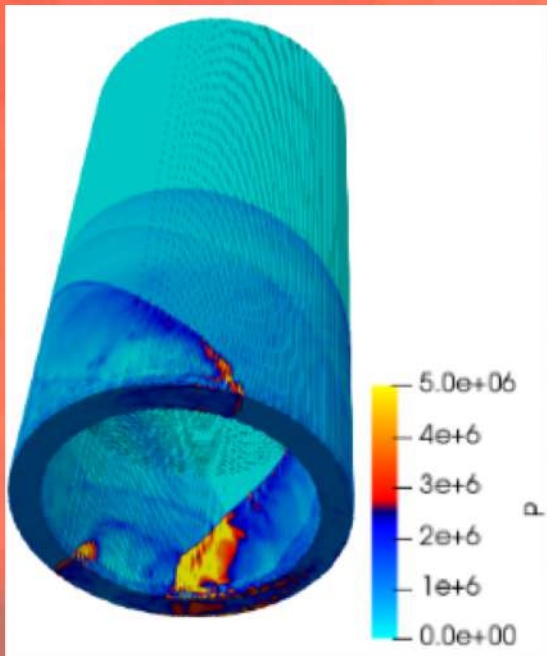
**МИХАЛЬЧЕНКО
ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА**
НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ МНОГОФАЗНЫХ ХИМИЧЕСКИ РЕАГИРУЮЩИХ СРЕД, НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДХОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ



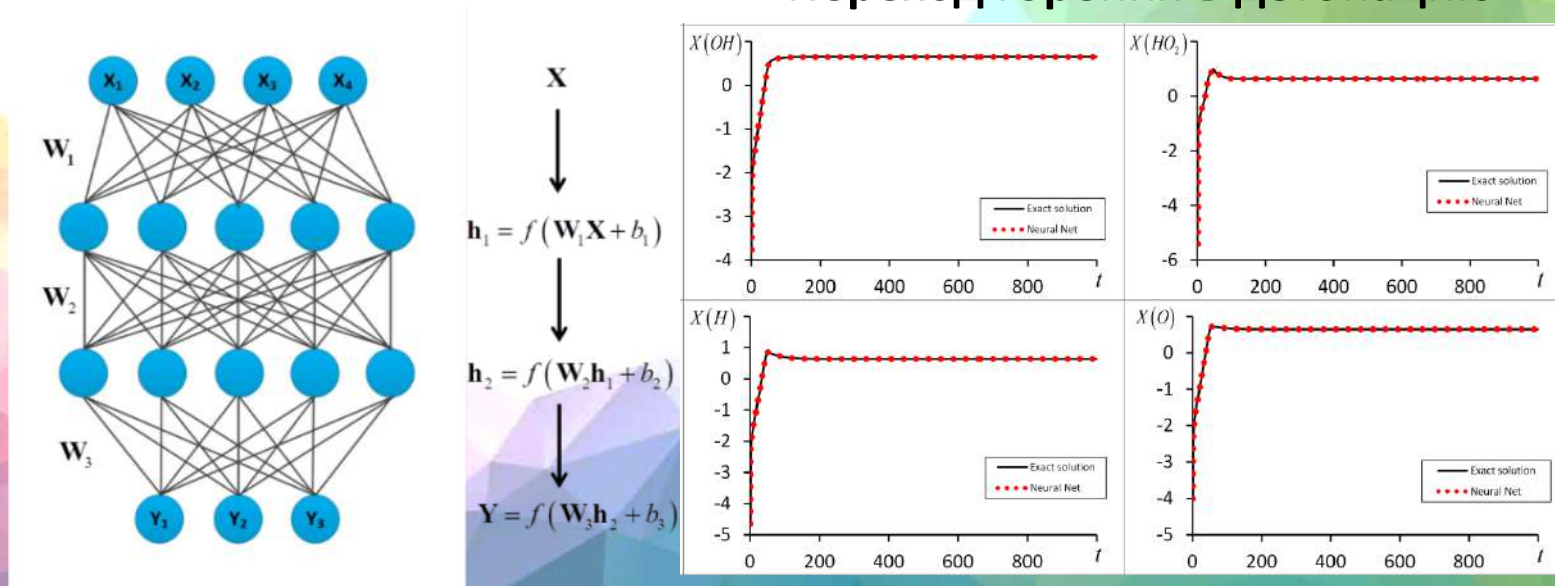
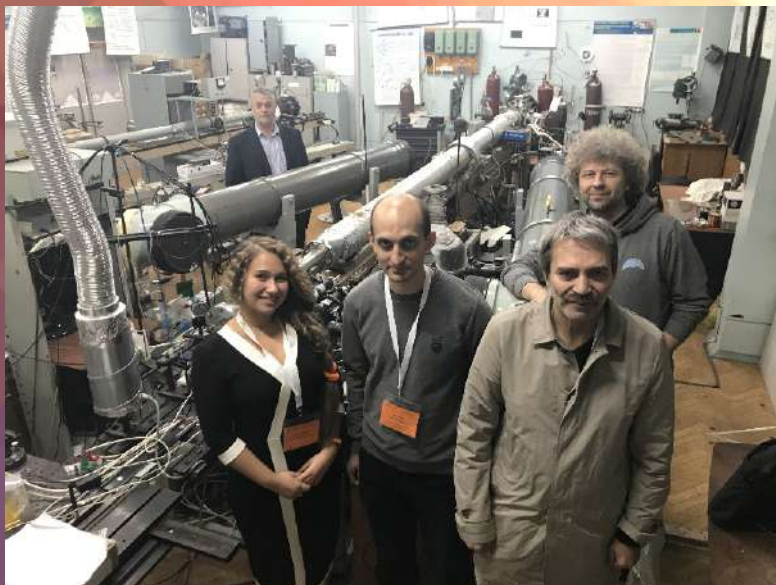
**СТАМОВ
ЛЮБЕН ИВАНОВИЧ**
СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ МНОГОФАЗНЫХ ХИМИЧЕСКИ РЕАГИРУЮЩИХ СРЕД И ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ



Камера сгорания двигателя с непрерывной детонационной волной

Переход горения в детонацию



Пример полностью связанной нейронной сети и вычислений

ХАБЕЕВ НАИЛЬ СУЛЕЙМАНОВИЧ

ПРОФЕССОР



- ❑ МЕХАНИКА МНОГОФАЗНЫХ СРЕД
- ❑ ДИНАМИКА ПУЗЫРЬКОВ В ЖИДКОСТИ



ЮМАШЕВ

МИХАИЛ ВЛАДИСЛАВОВИЧ

ДОЦЕНТ

- ❑ ДЕФОРМИРОВАНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ
- ❑ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ
- ❑ ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННО АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ К РЕШЕНИЮ УПРУГИХ И УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
- ❑ ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ УПРУГИХ НАНОМАТЕРИАЛОВ



НАТЯГАНОВ ВЛАДИМИР ЛЕОНИДОВИЧ

ДОЦЕНТ

- ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ
ГИДРОМЕХАНИКА И
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕДКИХ
ЯВЛЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
- ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ГЕОФИЗИКИ И
СЕЙСМОЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ
ЭФФЕКТЫ

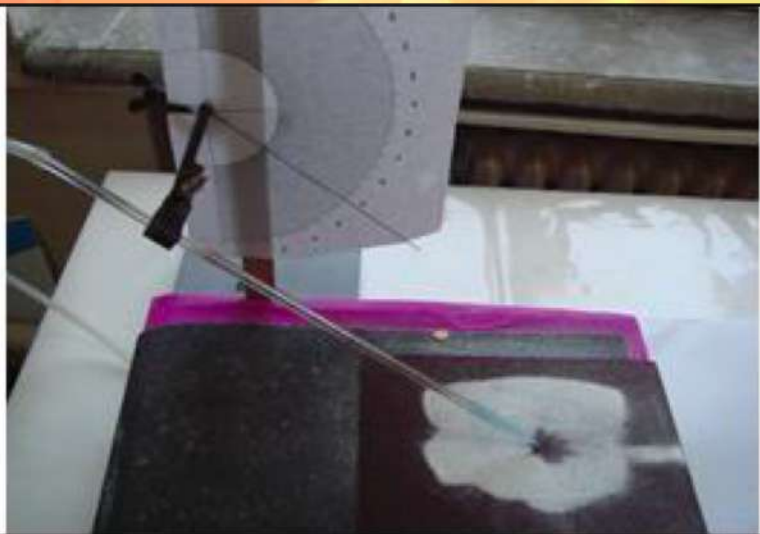
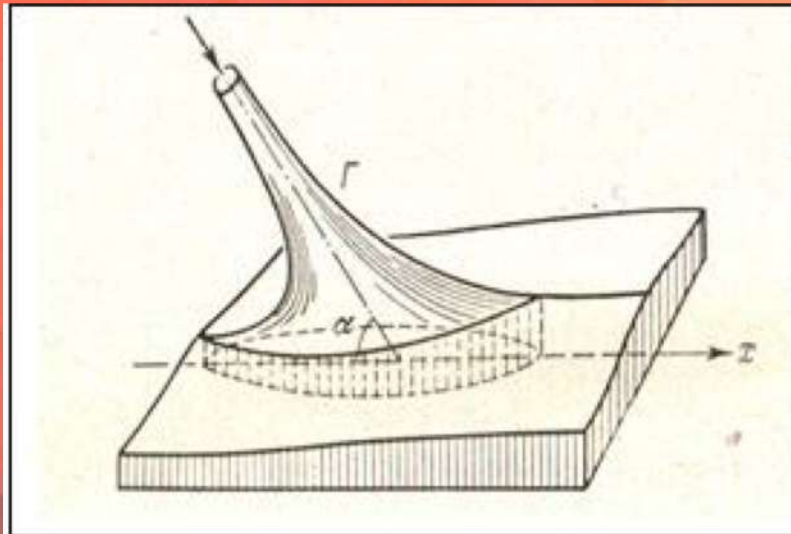


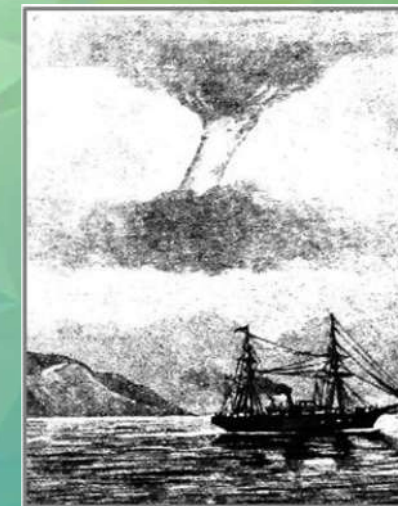
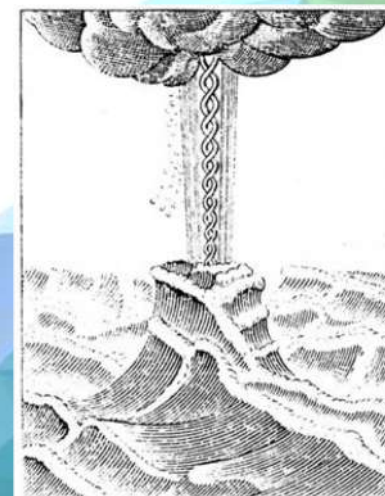
Схема косою удара струи о плоскость и фото экспериментальной установки

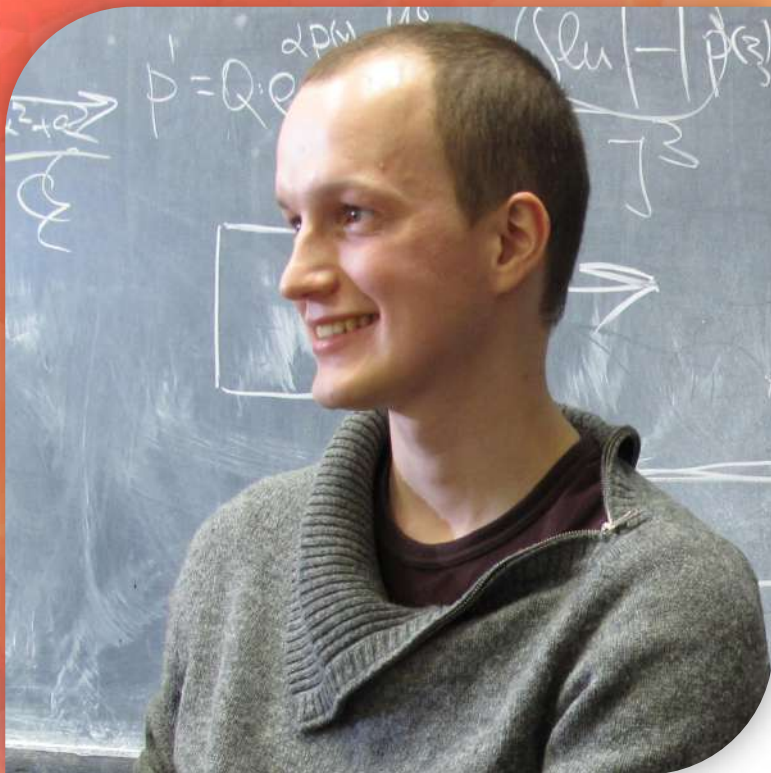


Грозовая активность смерчевого облака



Следы удара струи воздуха на подстилающей поверхности





**ТИМОХИН
ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

МЛАДШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

□ ТЕПЛОВОЙ ДРЕЙФ ЧАСТИЦ, ТЕОРИЯ
СУСПЕНЗИЙ



**МАСЛОВ
СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**

НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

□ ОБРАЗОВАНИЕ ТОРНАДО

САГОМОНЯН ЕЛЕНА АРТУРОВНА

ДОЦЕНТ

- ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ ТВЁРДОГО ДЕФОРМИРУЕМОГО ТЕЛА
- ПРОНИКАНИЕ И ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА В ТВЕРДОЙ ДЕФОРМИРУЕМОЙ СРЕДЕ





ИЛЮШИНА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА

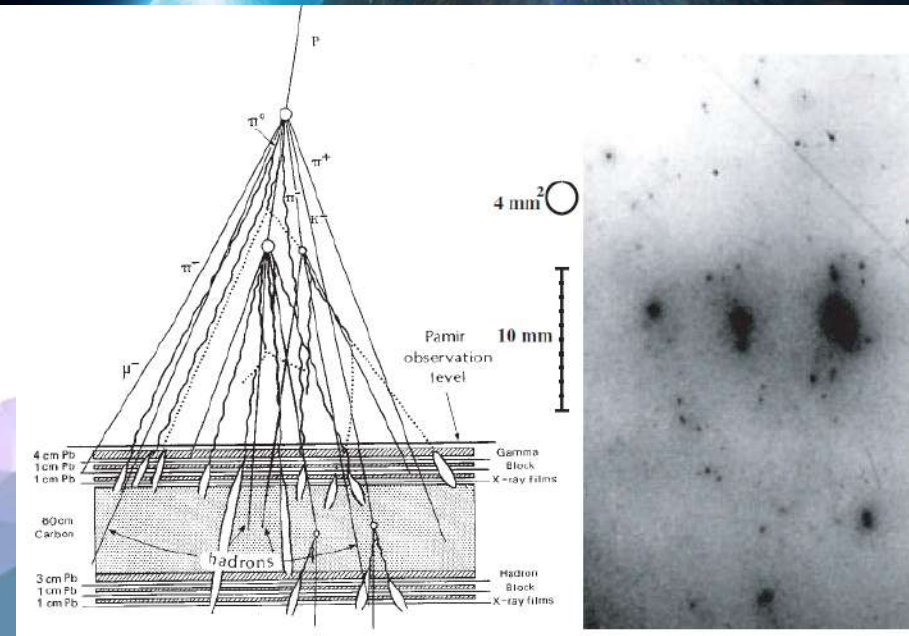
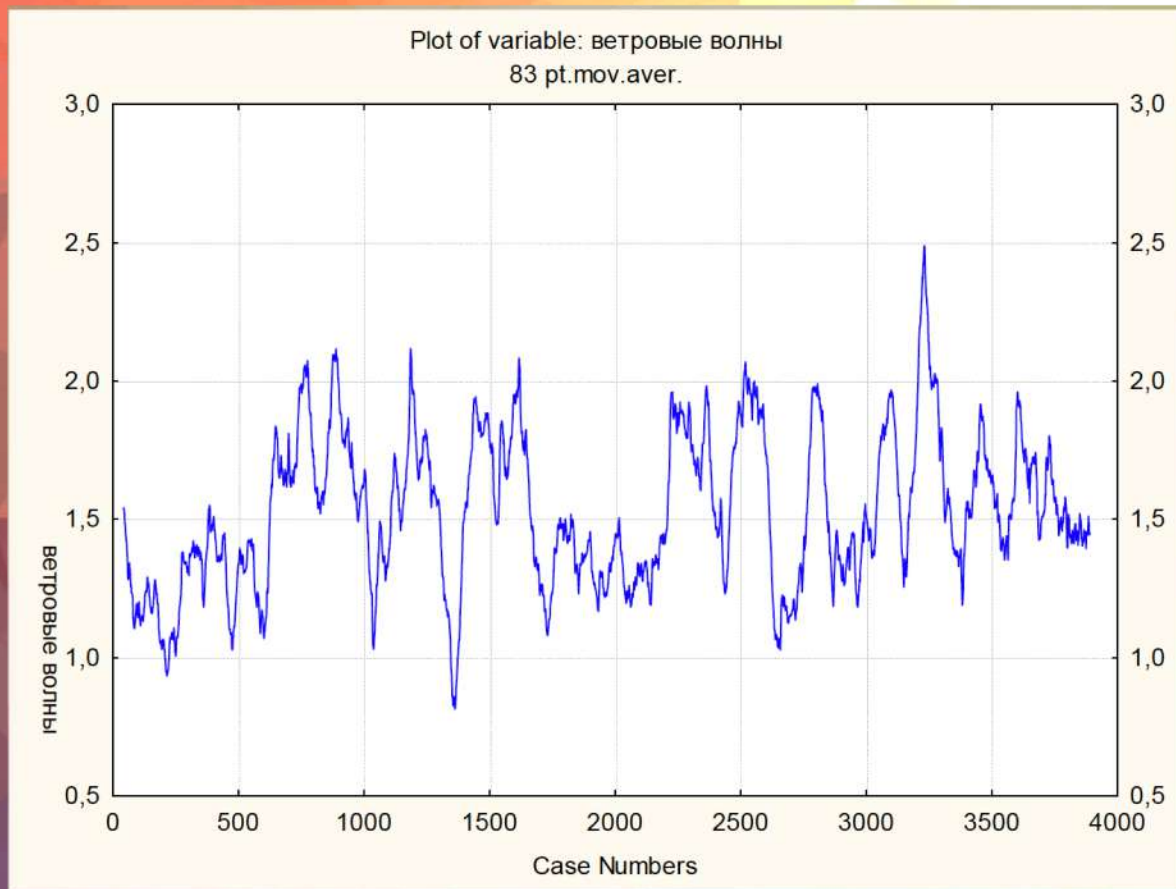
ДОЦЕНТ

- ❑ МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ
- ❑ МАРКОВСКИЕ МОДЕЛИ РЕЧЕВОГО ПРОЦЕССА
- ❑ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

СГЛАЖЕННЫЙ ВРЕМЕННОЙ РЯД

КЛАСТЕРИЗАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ЧАСТИЦ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Эксперимент «Памир»





□ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ДИНАМИКИ НЕОБРАТИМОГО
ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ
ПОВРЕЖДАЕМЫХ СРЕД

**ЗАХАРОВ
ПАВЕЛ ПЕТРОВИЧ**

СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК



ПАСТУШКОВ ПАВЕЛ ПАВЛОВИЧ

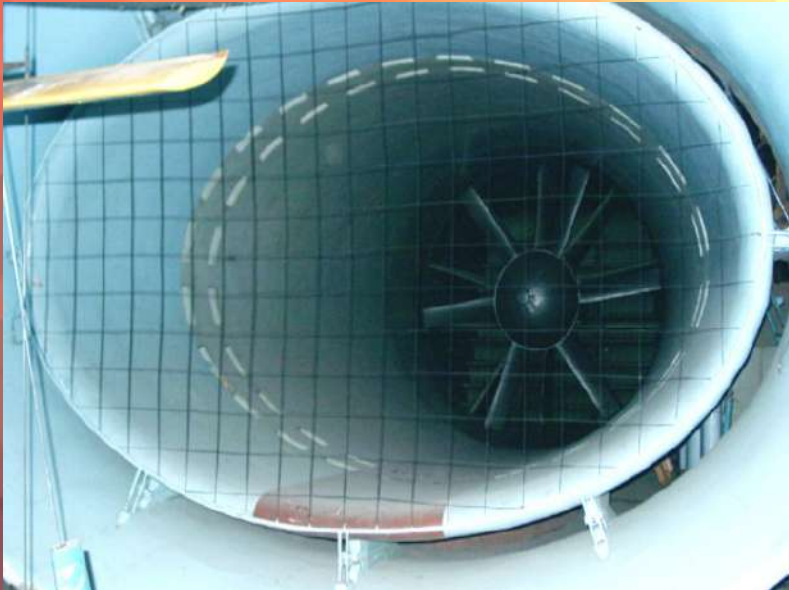
ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК,
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ АЭРОМЕХАНИКИ И
ВОЛНОВОЙ ДИНАМИКИ НИИ МЕХАНИКИ МГУ

- СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА,
- ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ,
- СТРОИТЕЛЬНАЯ АЭРОДИНАМИКА

СВЯЗЬ КАФЕДРЫ И ЛАБОРАТОРИИ АЭРОМЕХАНИКИ И ВОЛНОВОЙ ДИНАМИКИ НИИ МЕХАНИКИ МГУ

10 сотрудников лаборатории – выпускники кафедры газовой и волновой динамики

5 сотрудников кафедры – работают в лаборатории аэромеханики и волновой динамики



ДОЗВУКОВАЯ ТРУБА А-6:

эллипс $4 \times 2,33$ м;
открытая рабочая часть;
6-компонентные весы;
диапазон чисел Маха: $0,01 \div 0,25$;
диапазон чисел Рейнольдса
(1/м): $(0,8 \div 1,2) \times 10^6$



ТРАНСЗВУКОВАЯ ТРУБА А-7:

квадратная раб. часть $0,6 \times 0,6$ м;
перфорированные стенки;
диапазон чисел Маха: $0,7 \div 4,0$;
диапазон чисел Рейнольдса
(1/м): $(4,0 \div 16,0) \times 10^6$



ДО- И СВЕРХЗВУКОВАЯ ТРУБА А-8:

квадратная раб. часть $0,6 \times 0,6$ м;
4-компонентные весы;
диапазон чисел Маха:
 $0,2 \div 0,8; 1,5 \div 3,0$;
диапазон чисел Рейнольдса (1/м):
 $(2,8 \div 17,0) \times 10^6$

ОБЩИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ КАФЕДРЫ НА БАЗЕ НИИ МЕХАНИКИ МГУ



Гидролоток



Соударение стержней



Консоль

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ КАФЕДРЫ НА БАЗЕ НИИ МЕХАНИКИ МГУ



Растяжение нити



Сверхзвуковое обтекание конуса



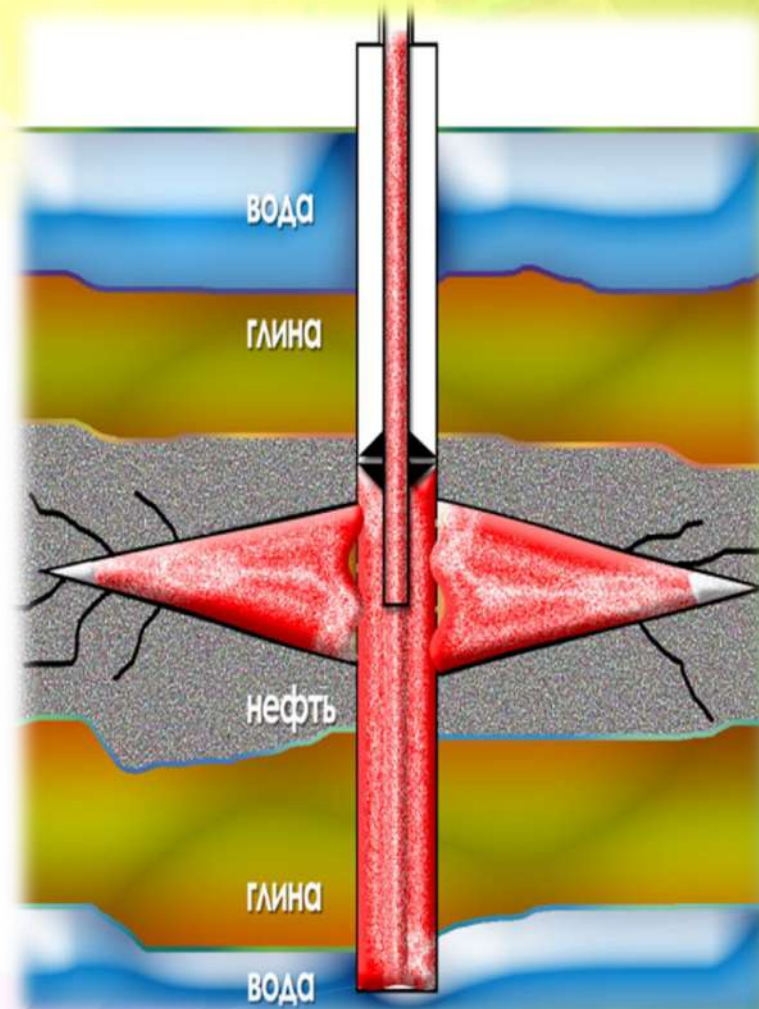
КРАВЧЕНКО МАРИНА НИКОЛАЕВНА

ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

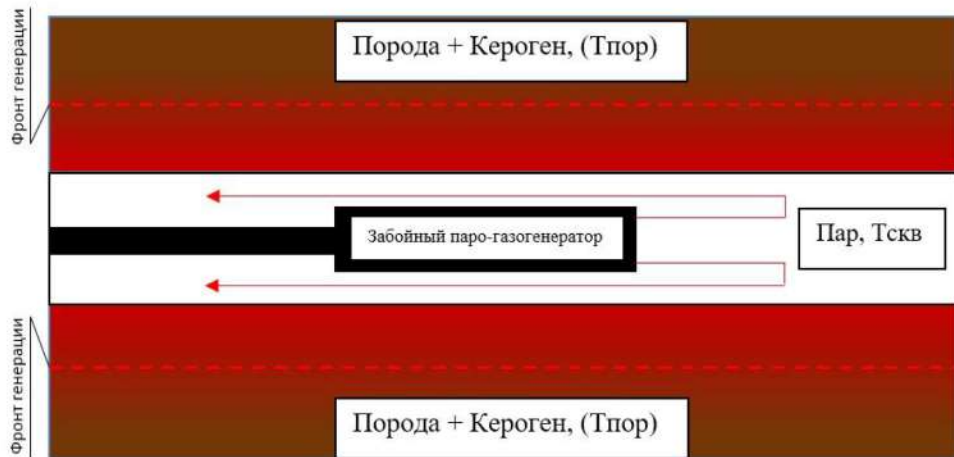
- МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ, ГАЗОГИДРАТНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ, МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА И НЕФТИ (КЕРОГЕНОСОДЕРЖАЩИХ КОЛЛЕКТОРОВ)

НЕФТЕГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Накопленная добыча нефти по вариантам



Технология термо-газо-химического воздействия на призабойную зону пласта



Моделирование процесса тепловой стимуляции притока в керогеносодержащих горизонтах баженовской свиты

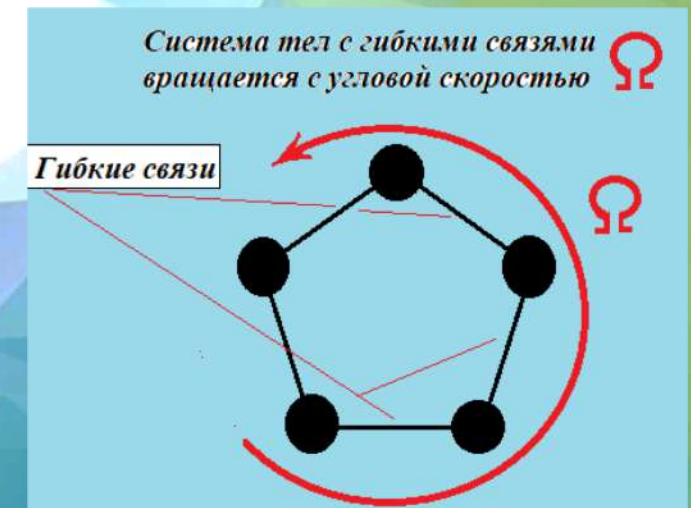
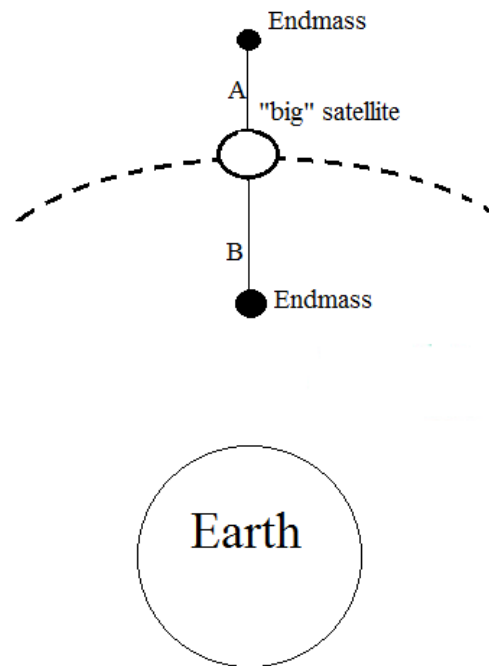
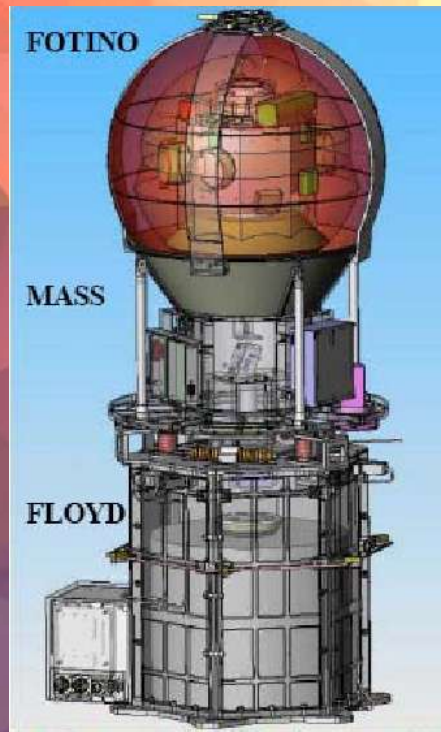


МАЛАШИН АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- ❑ ВЗАИМОВЛИЯНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ И ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН И КОЛЕБАНИЙ В НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ
- ❑ СТРУНЫ, ТРОСЫ, МЕМБРАНЫ, ТОНКОСТЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- ❑ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТРОСОВЫХ СИСТЕМ НА ОКОЛОЗЕМНОЙ ОРБИТЕ

- Вклад поперечных и вынужденных продольных колебаний в динамическое нагружение одного порядка;
- Наряду с продольными колебаниями на собственных частотах существует спектр вынужденных продольных колебаний на поперечных частотах;
- Возможны условия резонанса;





□ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ
ТРОСОВЫХ СИСТЕМ НА
ОКОЛОЗЕМНОЙ ОРБИТЕ

**ДЬЯКОВ
ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

ИНЖЕНЕР

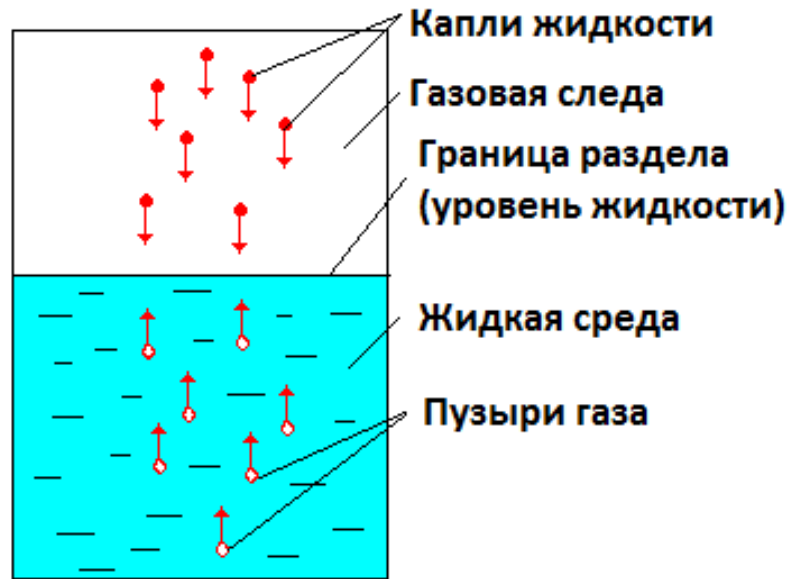


КРОШИЛИН ВЛАДИМИР ЕВГЕНЬЕВИЧ

ПРОФЕССОР

- ❑ МЕХАНИКА МНОГОФАЗНЫХ СРЕД
- ❑ ЗАДАЧИ БЕЗОПАСНОСТИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНОЙ
СТАНЦИИ

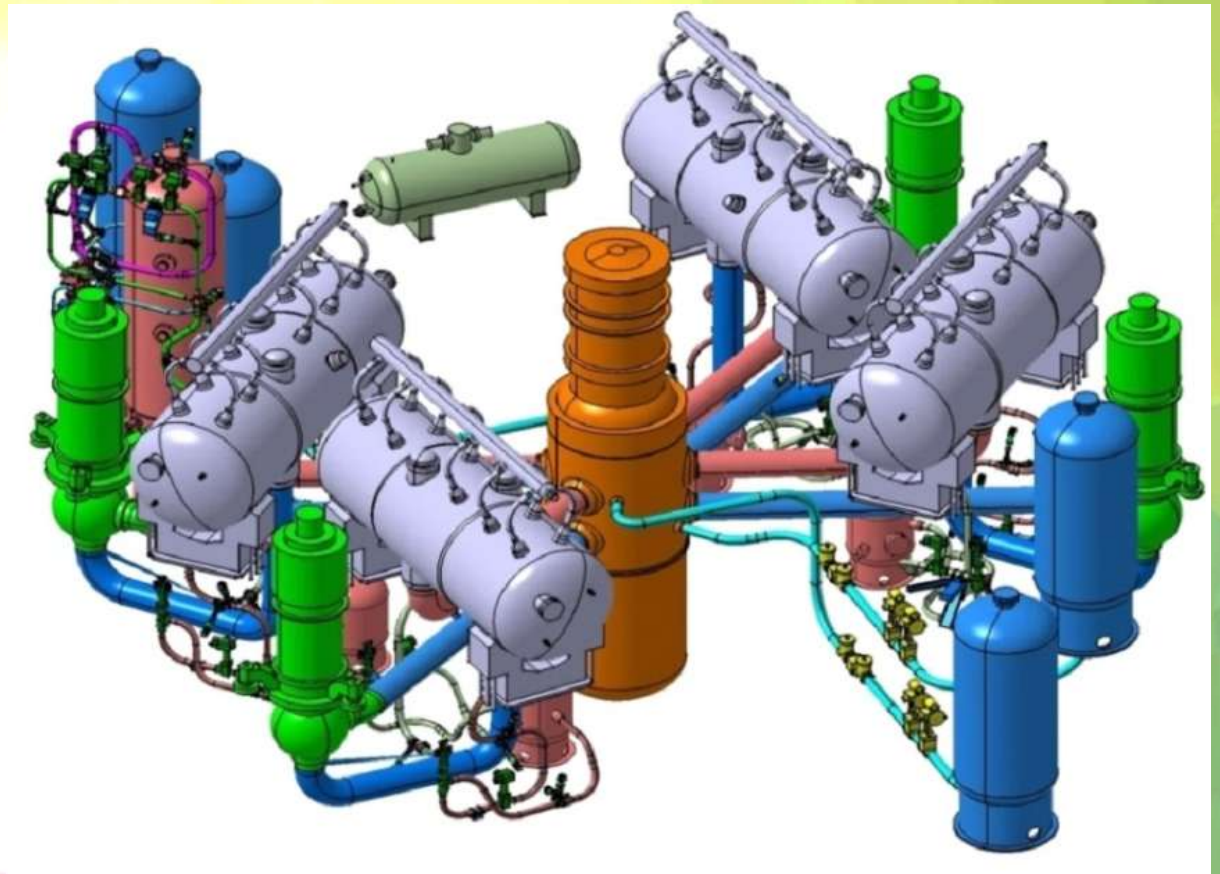
РАСЧЕТ ГИДРОДИНАМИКИ ПАРОЖИДКОСТНОГО ПОТОКА В АЭС



Переход из пузырькового в
газокапельный режим течения



Взаимодействие капли с горячей поверхностью



Реактор АЭС
(ВВЭР- водо-водяной энергетический реактор)



ШАМИН
АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ
СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК

- МЕХАНИКА СИСТЕМ С СУХИМ ТРЕНИЕМ,
- НЕГОЛОНОМНАЯ МЕХАНИКА,
- МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА,
- МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ,
- ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ МАЛЫХ ЧИСЛАХ РЕЙНОЛЬДСА



САЯПОВА АЛСУ РАФГАТОВНА

ПРОФЕССОР

- ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**
- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ**
- МЕЖОТРАСЛЕВОЙ БАЛАНС**

Стипендиальная программа кафедры

➤ КОНКУРС КУРСОВЫХ РАБОТ

Выполнение курсового проекта. Экспертиза работ сотрудниками кафедры.

Победителю конкурса назначается стипендия в размере 10 тыс. руб. на один учебный год (два семестра).

➤ КОНКУРС «ЗАЧЕТОК»

Предоставление зачетной книжки с наиболее успешно закрытой сессией.

Победителю конкурса назначается стипендия в размере 10 тыс. руб. на один учебный семестр.



Email: anastasia.shamina@math.msu.ru



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Email: anastasia.shamina@math.msu.ru

<http://volnogaz.math.msu.su>