



# **КАФЕДРА ГАЗОВОЙ И ВОЛНОВОЙ ДИНАМИКИ**

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

[www.volnogaz.math.msu.su](http://www.volnogaz.math.msu.su)



# НИГМАТУЛИН РОБЕРТ ИСКАНДЕРОВИЧ

АКАДЕМИК РАН, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

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

# СМИРНОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ

ПРОФЕССОР, ЗАМ.ЗАВ.КАФЕДРОЙ



- 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.**

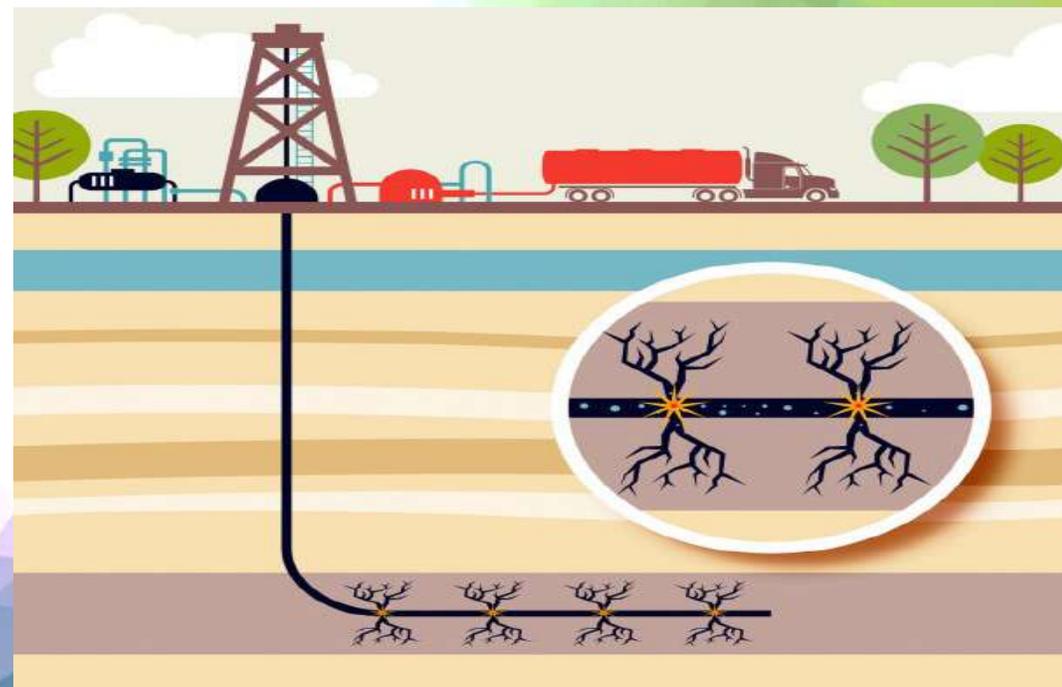
## БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ ЖИДКИХ ТОПЛИВ

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



## ТЕХНОЛОГИЯ ГИДРОРАЗРЫВА В НЕФТЕДОБЫЧЕ

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



# **ЗВЯГИН**

## **АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ**

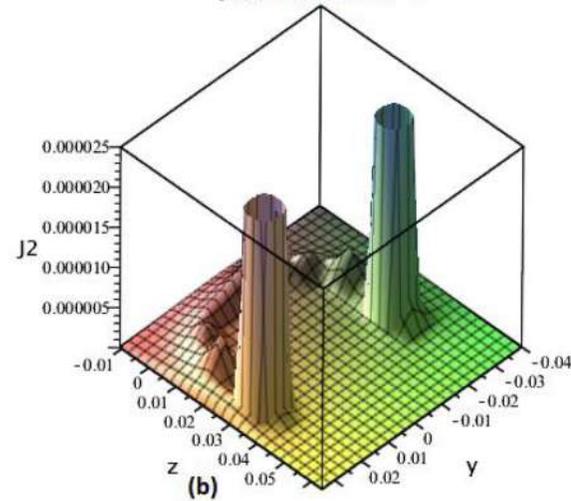
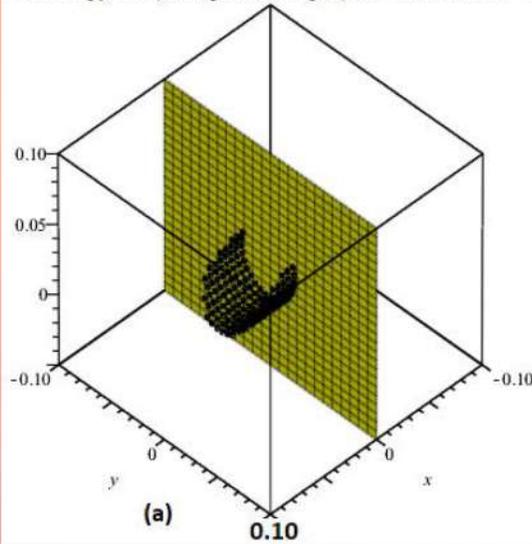
ПРОФЕССОР, УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ КАФЕДРЫ

- 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

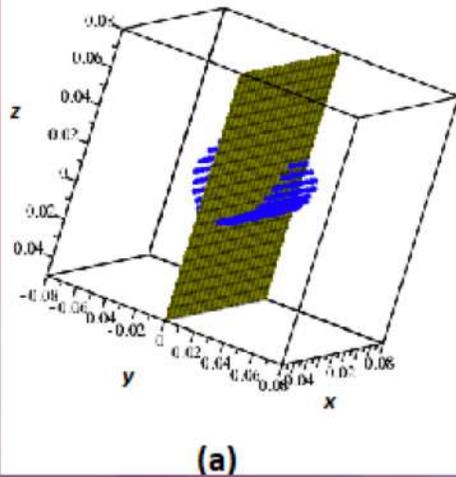


# МЕТОДЫ ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПЛОСКИХ И ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ТРЕЩИН

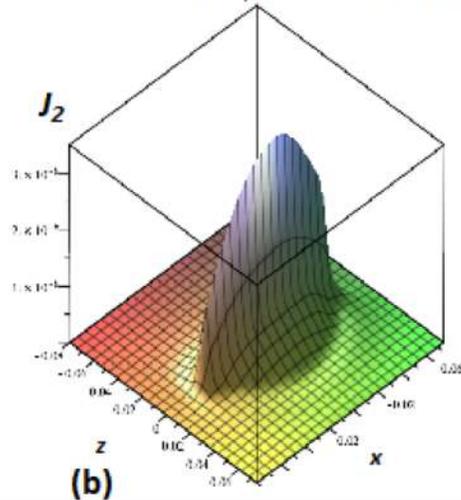
Сечение круглой цилиндрической трещины плоскостью  $x=0$  Поле значений второго инварианта девиатора напряжений  $J_2(S)$  в сечении  $x=0$



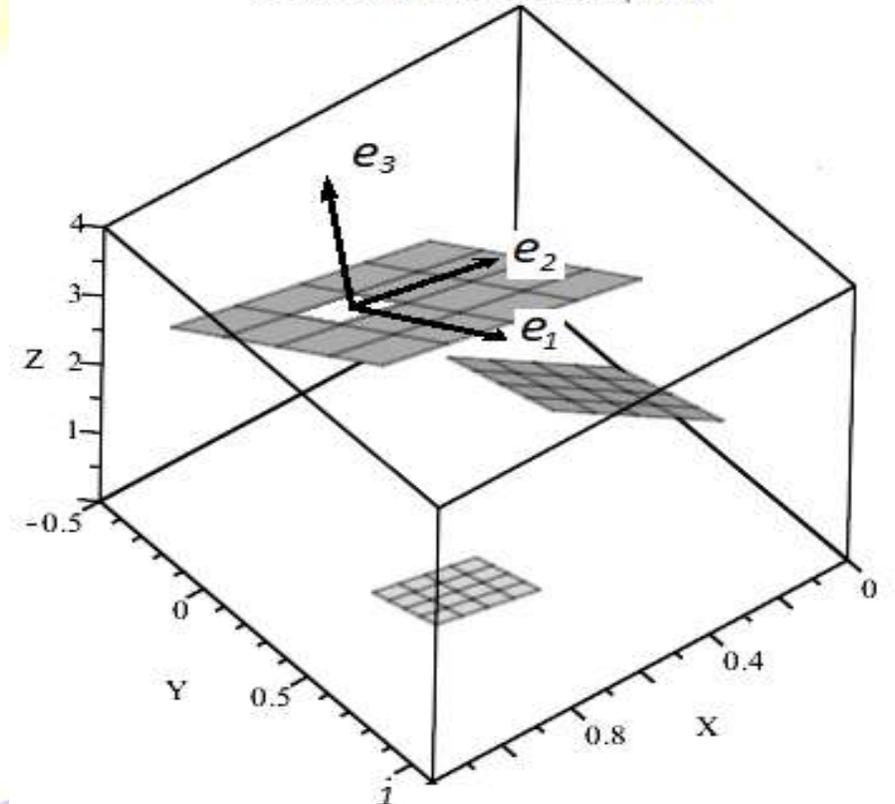
Сечение круглой цилиндрической трещины плоскостью  $y=0$



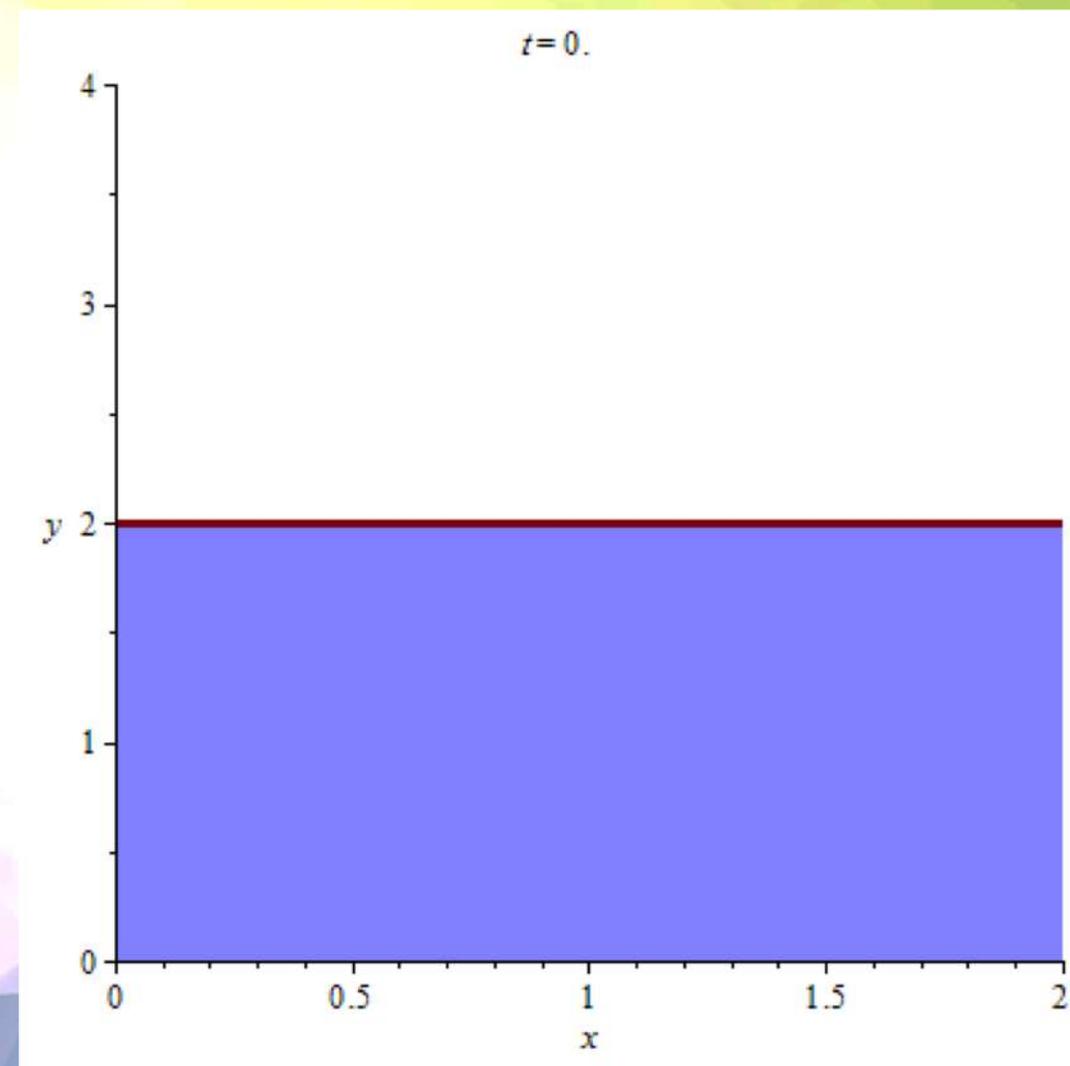
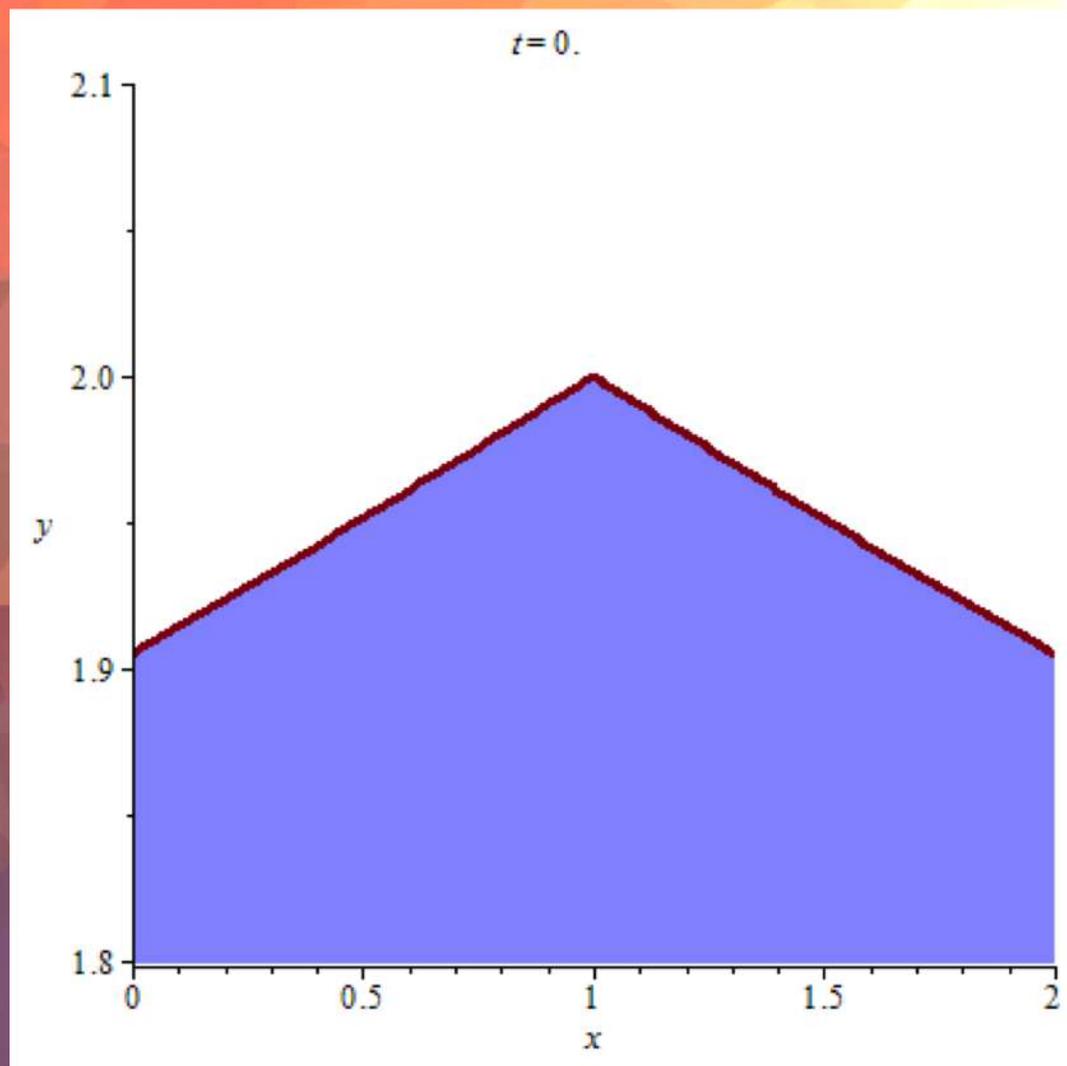
Поле значений второго инварианта девиатора тензора напряжений  $J_2(S)$



СИСТЕМА ТРЕЩИН



# УДАР ПО ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ



# КИСЕЛЕВ АЛЕКСЕЙ БОРИСОВИЧ

ПРОФЕССОР

- ❑ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ НЕОБРАТИМОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ПОВРЕЖДАЕМЫХ СРЕД
- ❑ ФРАГМЕНТАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И КОНСТРУКЦИЙ
- ❑ ЗАДАЧИ ГЕОМЕХАНИКИ, ГИДРОРАЗРЫВА И ГАЗОВОГО РАЗРЫВА НЕФТЕНОСНЫХ ПЛАСТОВ
- ❑ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ



**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**



Во многих задачах микроэлектроники возникает необходимость использовать лазерный луч для пробивания микроотверстий, например, в подложках микросхем. При этом к самим подложкам предъявляются довольно жесткие требования по их механическому состоянию. В процессе пробивания отверстий в материале происходит локальный нагрев, который вызывает нежелательное деформирование и искажение заданных форм подложки, что приводит к возникновению микротрещин на границе зоны лазерного воздействия. Описание механизмов возникновения нежелательных деформаций и борьба с этими явлениями являются актуальной задачей.



# РЫБАКИН БОРИС ПЕТРОВИЧ

ПРОФЕССОР

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



# НАТЯГАНОВ ВЛАДИМИР ЛЕОНИДОВИЧ

ДОЦЕНТ

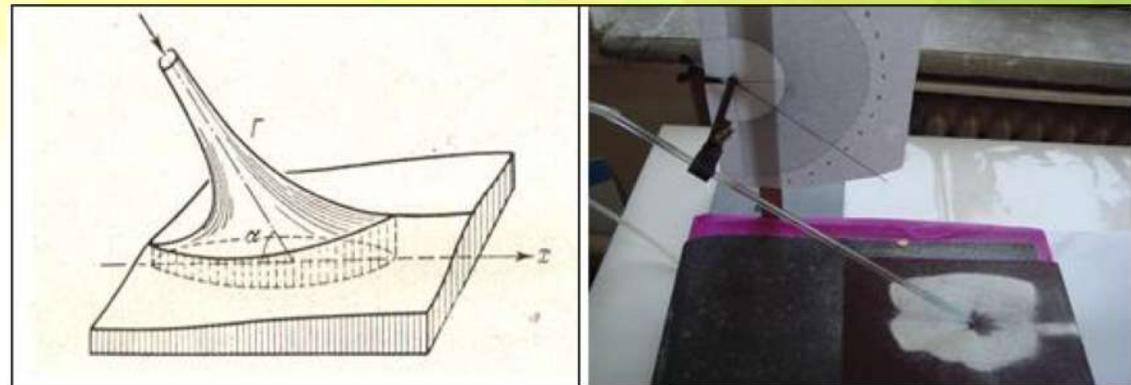
- ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ  
ГИДРОМЕХАНИКА И  
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕДКИХ  
ЯВЛЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО  
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
- ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ГЕОФИЗИКИ И  
СЕЙСМОЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ  
ЭФФЕКТЫ



Следы удара струи воздуха на подстилающей поверхности



Схема косого удара струи о плоскость и фото экспериментальной установки

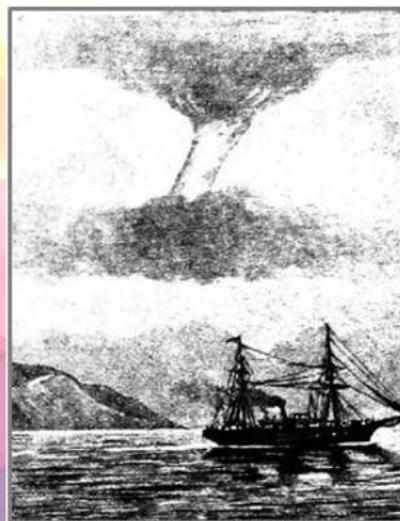


## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ТОРНАДО

Грозовая активность смерчевого облака

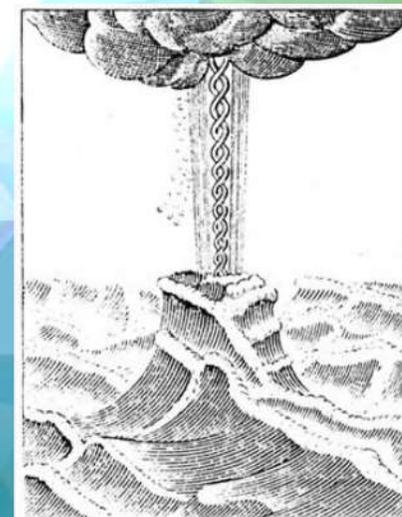


Воронка, соединяющая два грозовых облака



из книги Д.В. Наливкина,  
рис. А. Вегенера, 1917

Подъем водного столба с поверхности моря навстречу опускающейся воронке



Ломоносов, 1753

# КРАВЧЕНКО МАРИНА НИКОЛАЕВНА

ДОЦЕНТ

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



# НИКИТИН ВАЛЕРИЙ ФЁДОРОВИЧ

ДОЦЕНТ



- НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ВЫТЕСНЕНИЯ  
ВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ПОРИСТЫХ  
СРЕД
- ТРЕХМЕРНЫЕ ЗАДАЧИ ВЫТЕСНЕНИЯ
- ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В  
МЕХАНИКЕ МНОГОФАЗНЫХ  
ХИМИЧЕСКИ РЕАГИРУЮЩИХ СРЕД

# ГУВЕРНЮК СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

ДОЦЕНТ, ЗАМ.ДИРЕКТОРА НИИ МЕХАНИКИ МГУ



- ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ  
АЭРОМЕХАНИКА
- ТЕОРИЯ ПРОНИЦАЕМОГО ТЕЛА
- УПРАВЛЕНИЕ ОТРЫВНЫМИ  
ТЕЧЕНИЯМИ
- СОПРЯЖЕННЫЕ ЗАДАЧИ ДВИЖЕНИЯ  
ТЕЛ В СПЛОШНОЙ СРЕДЕ С УЧЕТОМ  
ДИНАМИКИ ВИХРЕЙ
- СВЕРХЗВУКОВЫЕ ТЕЧЕНИЯ ГАЗОВ И  
ПУЛЬСИРУЮЩИЕ ТУРБУЛЕНТНЫЕ  
СТРУИ

# САГОМОНЯН ЕЛЕНА АРТУРОВНА

ДОЦЕНТ

□ ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ ТВЁРДОГО  
ДЕФОРМИРУЕМОГО ТЕЛА



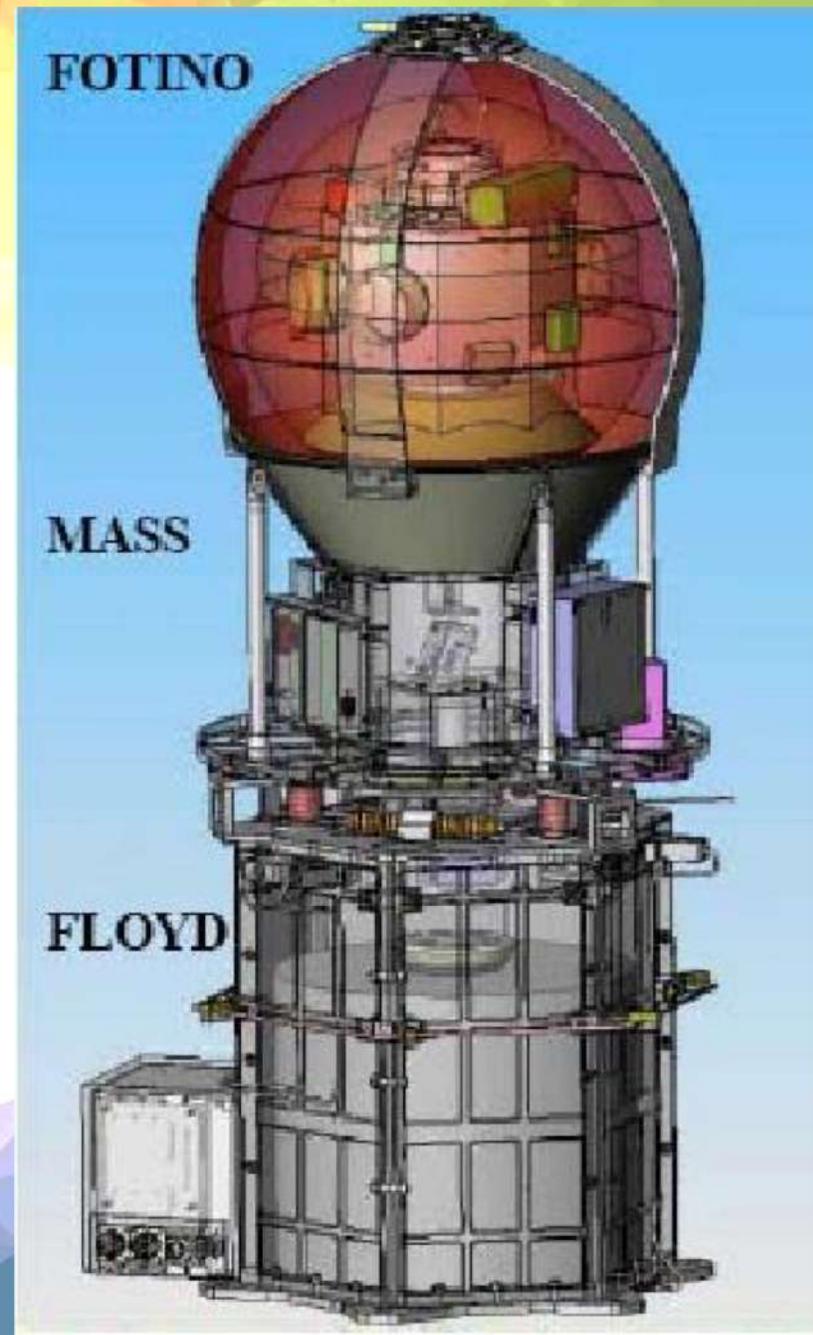
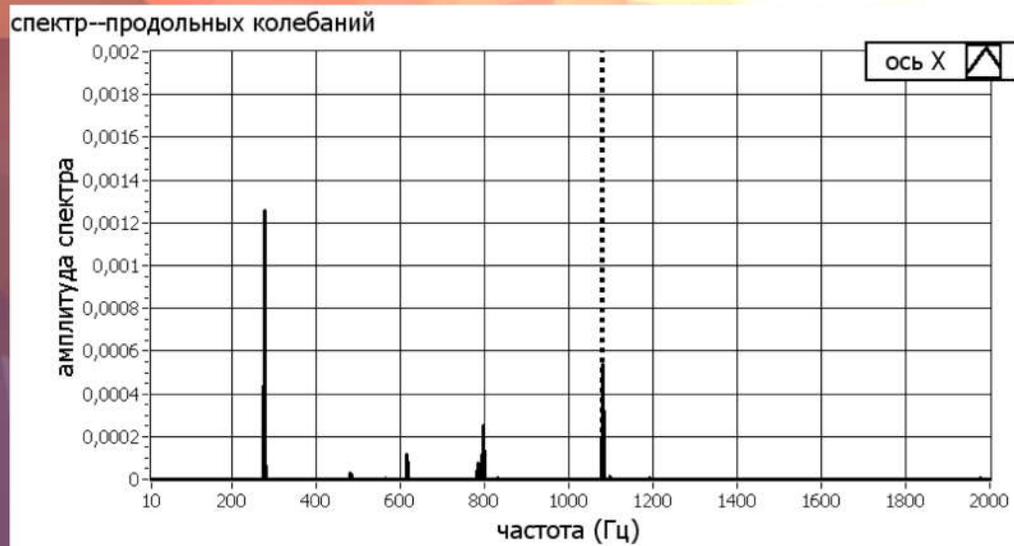
# МАЛАШИН АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

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;



# ЛОГВИНОВ ОЛЕГ АНАТОЛЬЕВИЧ

ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК,  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ УЧЁНОГО СЕКРЕТАРЯ



- ЗАДАЧИ УСТОЙЧИВОСТИ В ДИНАМИКЕ ЖИДКОСТЕЙ
- ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ
- ТЕЧЕНИЕ МНОГОФАЗНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

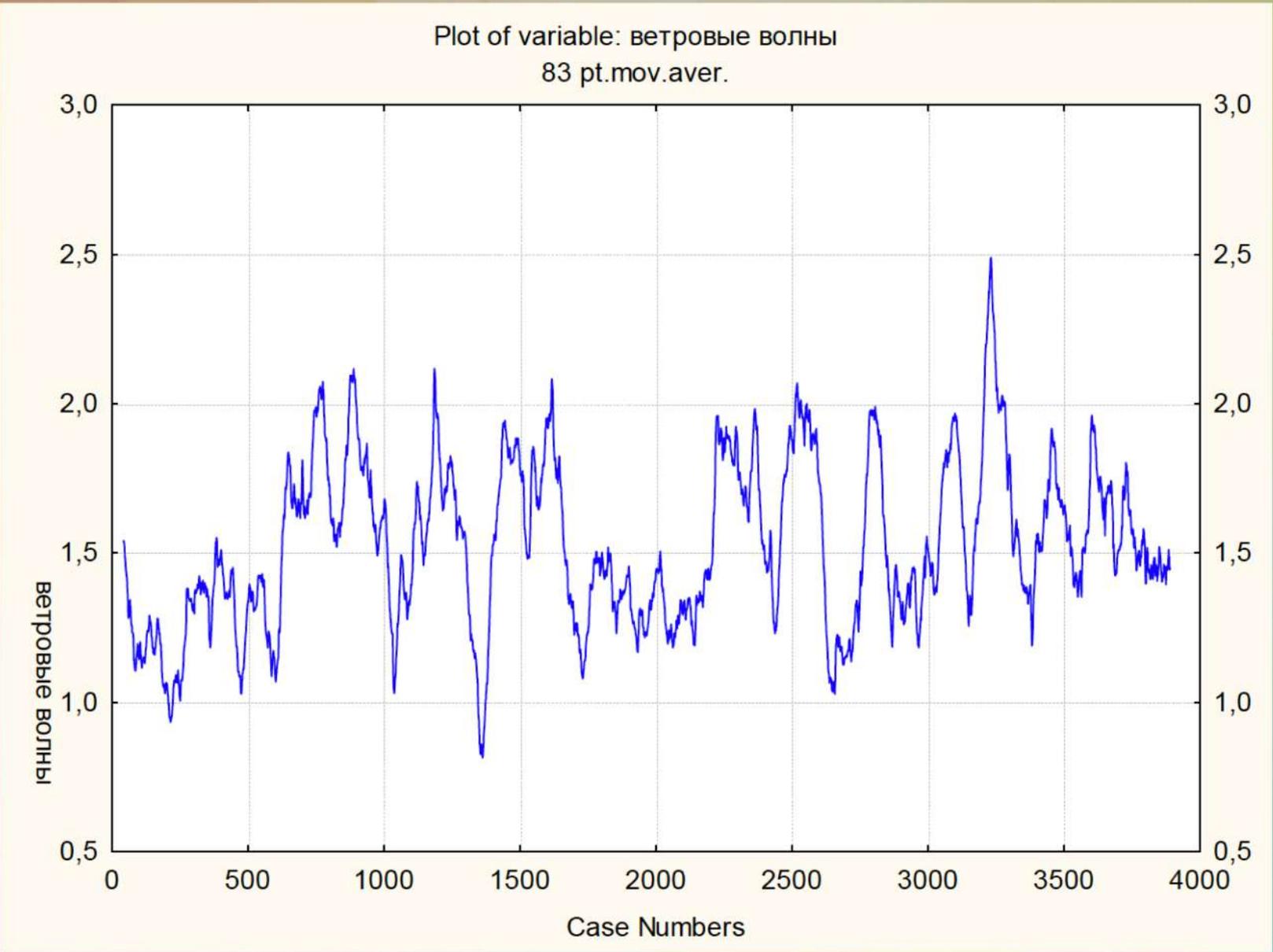
# ИЛЮШИНА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА

ДОЦЕНТ



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

# СГЛАЖЕННЫЙ ВРЕМЕННОЙ РЯД



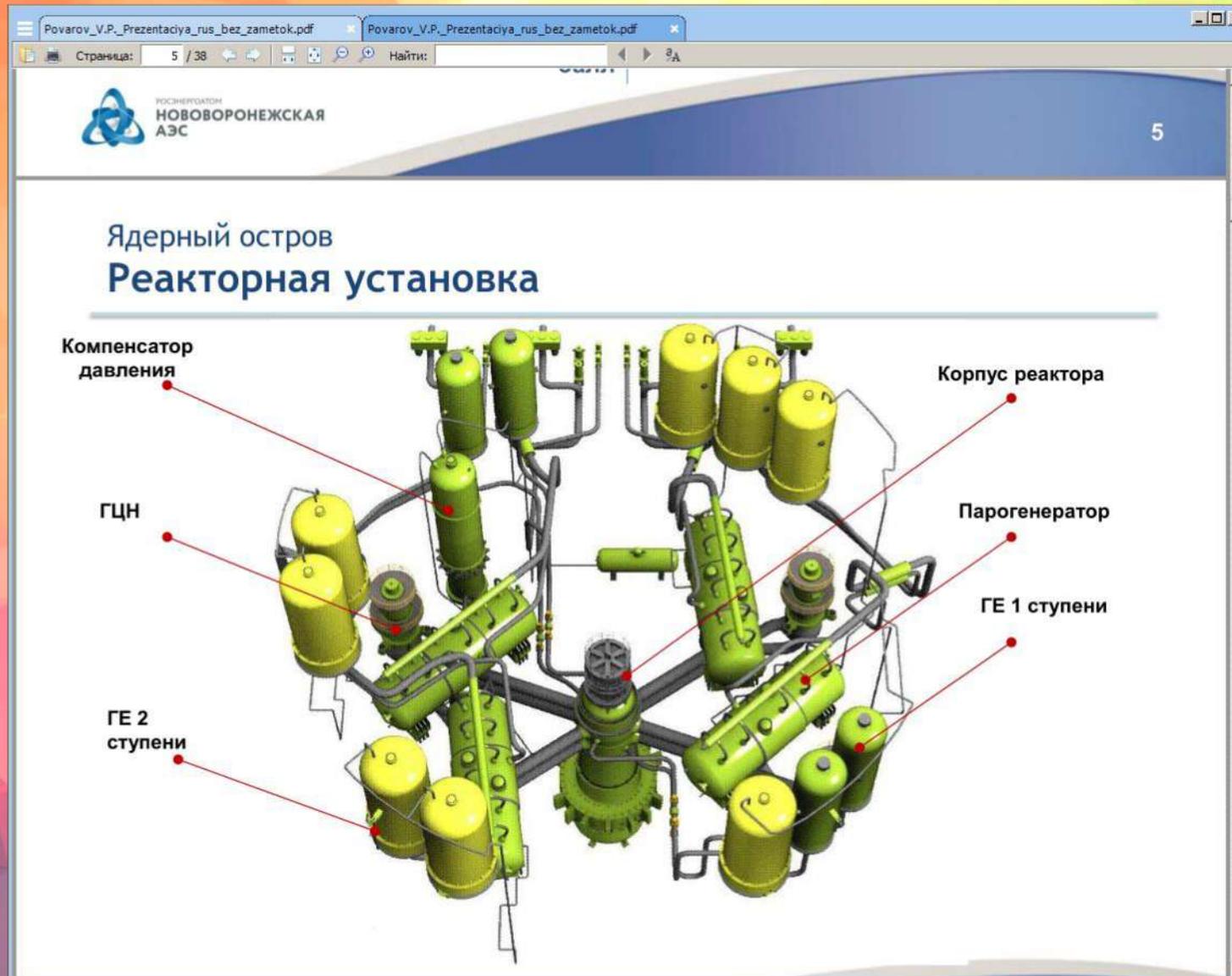
# КРОШИЛИН ВЛАДИМИР ЕВГЕНЬЕВИЧ

ПРОФЕССОР

□ МЕХАНИКА МНОГОФАЗНЫХ СРЕД



# РАСЧЕТ ГИДРОДИНАМИКИ ПАРОЖИДКОСТНОГО ПОТОКА В АЭС





**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

[www.volnogaz.math.msu.su](http://www.volnogaz.math.msu.su)