

Семинары по нелинейной динамике

2017 год

280-е заседание 14 марта (вторник) «О поле точечного источника для матричного уравнения Гельмгольца»
Кошель (ТОИ ДВО РАН)

К.В.

Для матричного уравнения Гельмгольца с сингулярными краевыми условиями (содержащими вырожденные матрицы) выведены уравнения метода инвариантного погружения. Предложено импедансное алгебраическое преобразование, сводящее краевую задачу к регулярной, т.е. с невырожденными матрицами. Получено выражение для функции Грина поля точечного источника через две краевые задачи с источником на границе.

281-е заседание

28 марта (вторник)

«Нелинейные резонансы в АВС-потоке»

Дидов А.А. (ДВФУ), Улейский М.Ю. (ТОИ ДВО РАН)

Проведен анализ резонансных структур в АВС-потоке в почти интегрируемом случае: определена область значений контрольных параметров, при которых в стохастическом и регулярном слое возникают резонансы типа $n:m$. Аналитически показано существование двух ветвей резонансов в области ограниченного движения. Проведены численные эксперименты по поиску резонансов, показано, что положения резонансов на плоскости

сечения Пуанкаре совпадают с теоретическими для почти интегрируемого случая.

□ □

282-е заседание 4 апреля (вторник) «Дисперсионные внутренние ударные волны
мелкого, окраинного моря. (Волновые боры на
пикноклине прибрежных вод залива Посьета)»

Новотрясов В.В. (ТОИ ДВО РАН)

В октябре 2012 года оснащённые цепочками термисторов заякоренные буйковые станции
в заливе

Посьета Японского моря зарегистрировали прохождение нескольких пакетов сильно
нелинейных

высокочастотных внутренних волн. Обсуждается гидродинамическая модель этих
пакетов, основанная на

расширенном, за счёт кубической нелинейности уравнения КдВ. В соответствие с
моделью,

зарегистрированные пакеты представляют экспериментальный прототип внутренней
ударной волны или

внутренний волновой бор расширенного уравнения КдВ на прибрежном пикноклине
прибрежных вод залива

Посьета.

283-е заседание

18 апреля (вторник)

«Динамика газовых включений вблизи межфазной поверхности»

Максимов А.О., Половинка Ю.А. (ТОИ ДВО РАН)

Понимание особенностей динамики газового включения, расположенного вблизи межфазной границы,

востребовано в современных методах ультразвуковой очистки, при интерпретации результатов

геофизических исследований на Арктическом шельфе, в медицине и химических технологиях.

Исследование заполняет пробел, существующий в изучении акустических проявлений газового пузырька,

и позволяет аналитически описать поведение включения на малом расстоянии от межфазной

поверхности. Получены явные зависимости первых мод колебаний и рассеянного поля от размеров

пузырьков, расстояния до границы и физиче

282-е заседание

4 апреля (вторник)

«Дисперсионные внутренние ударные волны мелкого, окраинного моря.

(Волновые боры на пикноклине прибрежных зон залива Посьета)»

Новотрясов В.В. (ТОИ ДВО РАН)

В октябре 2012 года оснащённые цепочками термисторов заякоренные буйковые станции в заливе Посьета Японского моря зарегистрировали прохождение нескольких пакетов сильно нелинейных высокочастотных внутренних волн. Обсуждается гидродинамическая модель этих пакетов, основанная на расширенном, за счёт кубической нелинейности уравнения КдВ. В соответствии с моделью, зарегистрированные пакеты представляют экспериментальный прототип внутренней ударной волны или внутреннего волнового бора расширенного уравнения КдВ на прибрежном пикноклине прибрежных вод залива Посьета.

□

283-е заседание 18 апреля (вторник) **«Динамика газовых включений вблизи межфазной поверхности»** Максимов А.О.,
Половинка Ю.А. (ТОИ ДВО РАН)
)

Понимание особенностей динамики газового включения, расположенного вблизи межфазной границы, востребовано в современных методах ультразвуковой очистки, при интерпретации результатов геофизических исследований на Арктическом шельфе, в медицине и химических технологиях. Исследование заполняет пробел, существующий в изучении акустических проявлений газового пузырька, и позволяет аналитически описать поведение включения на малом расстоянии от межфазной поверхности. Получены явные зависимости первых мод колебаний и рассеянного поля от размеров пузырьков, расстояния до границы и физических параметров контактирующих сред.

□ □ □ □ □

□

284-е заседание

3 мая (среда)

"Волны шепчущей галереи в окрестности изобат чашеобразного водоема"

П. Петров (ТОИ ДВО РАН), Б. Кацнельсон (Университет Хайфы, Израиль)

В окрестности отражающей криволинейной границы выпуклой области, в которой могут распространяться колебания, возникают так называемые волны шепчущей галереи. Аналогичное явление может наблюдаться также в чашеобразных водоемах (бухтах, озерах), где семейства изобат локально похожи на семейства дуг концентрических окружностей. При этом роль удерживающего волны механизма играет (вместо отражения) горизонтальная рефракция звуковых волн. В работе обсуждаются условия для возникновения волн шепчущей галереи в чашеобразном водоеме, а также строятся звуковые поля возбуждаемые точечным источником, где такие волны наблюдаются. С помощью метода Келлера-Рубинау нами также оценены собственные частоты, на которых возбуждение мод шепчущей галереи такого типа осуществляется наиболее

эффективным образом

. □ □

□ □ □ □

285-е заседание

16 мая (вторник)

"Ретроспективный лагранжев анализ происхождения водных масс в мезомасштабных вихрях фронтальной зоны Куроисио - Ойясио, зараженных фукусимскими радионуклидами"

С.В. Пранц, М.В. Будянский, М.Ю. Улейский (ТОИ ДВО РАН) □

Разработан лагранжев метод моделирования и анализа происхождения и истории водных масс в когерентных структурах в океане. Он использован для идентификации в мезомасштабных вихрях водных □

масс главных течений во фронтальной зоне Куроисио - Ойясио. В результате вычисления траекторий большого числа трассеров, адвектируемых в поле АВИЗО после аварии на АЭС "Фукусима-Дай-йчи", идентифицируются □

мезомасштабные вихри, изученные в рейсах в 2011 и 2012 гг., и оценивается риск их радиоактивного заражения. Результаты моделирования качественно согласуются с результатами измерений

. □

□ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

286-е заседание

30 мая (вторник)

«Учет горизонтальной неоднородности планетарного пограничного слоя в модели двумерного движения жидкости»

Пермяков М.С. (ТОИ ДВО РАН)

Крупномасштабные потоки в атмосфере можно считать квазидвумерными и для их описания использовать уравнение вихря, представляющее движение несжимаемой вязкой жидкости в рамках баротропной или бароклиной моделей. Обычно в уравнении вихря трение представляется только линейным членом. Аристов, 1990 и Козлов 1992 получили обобщенное уравнение для осредненной по вертикали завихренности с учетом локально точных экмановских решений для отклонений, связанных с наличием вязкого пограничного слоя. В настоящей работе выводится обобщенное уравнение вихря для осредненного по вертикали потока с учетом изменяющегося по горизонтали масштаба толщины пограничного слоя. В качестве профильных функции могут быть использованы аналитические (численные) решения краевой задачи Экмана или эмпирические из натурных экспериментов и наблюдений.

□ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

287-е заседание

13 июня (вторник)

«Роль атмосферного воздействия в изменчивости теплосодержания вод приповерхностного слоя Японского моря в период с 1948 по 2009 гг.»

Степанов Д.В. (ТОИ ДВО РАН)

На основе данных ретроспективного численного моделирования проведен анализ причин изменчивости теплосодержания вод (ТСВ) приповерхностного слоя Японского моря. При условии отрицательного среднегодового суммарного потока тепла над морем и в отсутствии изменчивости потока тепла через проливы, ТСВ Японского моря не уменьшается. Установлено, что вариации ТСВ слабо связаны со среднегодовыми аномалиями суммарного потока тепла над морем. Анализ пространственно-временной изменчивости ТСВ показал, что наиболее интенсивно море накапливает (теряет) тепло в северной части и вдоль восточной границы. Показано, что в северной части моря увеличение ТСВ связано, главным образом, с интенсификацией циклонической циркуляции, а вклад суммарного потока тепла является вторичным. В южной части моря увеличение ТСВ связано, как с потока тепла над морем, так и с интенсификацией вдольбереговой ветви Цусимского течения.

□ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □

288-е заседание

29 августа (вторник) □

«A Complex Analysis Approach to the Motion of Uniform Vortices: Extended Discussion»

Giorgio Riccardi

(University of Campania “Luigi Vanvitelli”, Caserta, Italy and CNR-INSEAN, National Research Council of Italy - Maritime Research Center Rome, Italy)

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□ □

289-е заседание

30 августа (среда)

«Вутритермоклинные вихри в субтропической Атлантике»

Игорь Башмачников

(Санкт-Петербургский госуниверситет, Institute of Earth Sciences,

Nansen International Environmental and Remote Sensing Centre, Санкт-Петербург)

□ □ □

290-е заседание

10 октября (вторник)

«Структуры и вихри в трёхмерной многокомпонентной конвекции»

Козицкий С. (ТОИ ДВО РАН)

Рассматривается трёхмерная многокомпонентная конвекция в бесконечном по горизонтали слое несжимаемой жидкости, взаимодействующая с полем горизонтальной завихренности. Параметры конвекции таковы, что реализуется слабо надкритический режим в окрестности точек бифуркации Хопфа. Методом многомасштабных разложений выводится семейство амплитудных

уравнений, имеющих вид комплексных уравнений Гинзбурга-Ландау. Полученные уравнения исследуются численно в различных частных случаях. Для численных решений оказывается характерным явление диффузионного хаоса, при этом генерируются различные конвективные

и вихревые структуры, вид которых зависит от исходных параметров конвекции.

□ □ □

□ □

291-е заседание

31 октября (вторник)

«Мезомасштабные вихри в зонах Аляскинского струйного течения и Беринговоморского склонового течения»

Андреев А.Г., Будянский М.В., Улейский М.Ю., Пранц С.В. (ТОИ ДВО РАН)

Используя спутниковые данные альтиметрии, судовые наблюдения, данные дрейфтеров и буев Арго, исследована мезомасштабная циркуляция вод в зонах Аляскинского струйного течения и Беринговоморского склонового течения с 1993 по 2016 г. Установлены факторы, определяющие интенсивность мезомасштабных вихрей в исследуемых районах. Показано влияние циркуляции вод на межгодовые изменения температуры и биологической продуктивности на внешнем шельфе Берингова моря.

□ □ □ □ □

□ □

292-е заседание

14 ноября (вторник)

«Перемешанный слой между двумя одинаково направленными течениями Тейлора-Куэтта»

Кошель К.В. (ТОИ ДВО РАН)

Рассмотрена задача о течении жидкости между двумя вертикальными коаксиальными цилиндрами, расщепленными по плоскости. Цилиндры вращаются с одинаковой средней скоростью, но скорости цилиндров терпят разрыв с разными добавками для скорости вращения внутреннего и внешнего цилиндра. В такой конфигурации в окрестности разрыва скорости возникает перемешанный слой. Показано, что толщина слоя пропорциональна корню квадратному из числа Экмана. Таким образом, горизонтальный слой Стюартсона оказывается тоньше, чем вертикальные слои Стюартсона.

□ □ □ □

293-е заседание

19 декабря (вторник)

«Нелинейная динамика двухкомпонентных конденсатов Бозе-Эйнштейна с линейной межкомпонентной связью»

Макаров Д.В., Улейский М.Ю. (ТОИ ДВО РАН)

Рассматривается динамика атомарного конденсата Бозе-Эйнштейна в оптической решётке состоящего из компонент с разными подуровнями сверхтонкой структуры. Внешнее рч воздействие вызывает переходы между подуровнями. Внутренние и внешние степени свободы конденсата связаны с туннелированием. При умеренном меж-атомном взаимодействии возникает спонтанная синхронизация осцилляций Раби на соседних узлах решетки. Усиление взаимодействия приводит к пространственному разделению компонент конденсата и образованию несмешивающихся солитонов. Процессу размежевания компонент предшествует переходный режим сильного хаоса. Образование солитонов можно трактовать как процесс самостабилизации конденсата.

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □

□ □ □ □ □

□ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □