

ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

МАРЧУКОВСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ – 2017

Тезисы

25 июня – 14 июля 2017 г.
Академгородок, Новосибирск, Россия

Список литературы

1. Алифанов О. М. , Артюхин Е. А. , Румянцев С. В. , Экстремальные методы решения некорректных задач, 1988
2. Васильев Ф. П. , Методы решения экстремальных задач. Задачи минимизации в функциональных пространствах, регуляризация, аппроксимация, 1981

Численный расчет подавления длинных волн подводным барьером

А. П. Важенин¹, Ан. Г. Марчук², К. Хаяши¹

¹*Университет Айзу*

²*Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН*

E-mail: mag@omzg.sscs.ru

На базе численного метода расчёта распространения длинных волн по модели мелкой воды разработан алгоритм, реализующий частичное отражение волновой энергии при прохождении цунами над подводным барьером. Идея алгоритма заключается в постановке внутренних граничных условий для скорости водного потока сразу за затопленным барьером. Соотношение высот отражённой и преодолевшей барьер волн хорошо согласуются с результатами лабораторного моделирования в одномерном бассейне [1]. Алгоритм реализован в виде добавки нескольких строк в программу расчёта распространения цунами, что даёт возможность находить оптимальные размеры и местоположение подводного барьера в целях защиты наиболее важных объектов на цунамиопасном побережье. В нескольких бухтах и портах побережья Японской префектуры Фукусима произведена количественная оценка способности подводных барьеров различной высоты и ширины подавлять волну цунами. На основе этих результатов могут быть выработаны рекомендации для возведения такого рода защитных сооружений у побережья Японии.

Список литературы

1. Фридман А. М. , Альперович Л. С. , Шемер Л., Пустильник Л., Штивельман Д., Марчук Ан.Г., Либерзон Д. О подавлении волны цунами подводными барьерами // Успехи Физ. Наук, 2010, Т. 180, № 8, С. 843-850.

Статистическая интерпретация результатов численного прогноза обледенения

М. А. Волкова, Н. К. Барашкова, И. В. Кужевская, Л. И. Кижнер, А. В. Старченко, А. А. Барт

Национальный исследовательский Томский государственный университет

E-mail: ivk@ggf.tsu.ru

Оперативные численные модели прогноза погоды, как правило, не предсказывают в явном виде важных для практики авиационной метеорологии величин и явлений, в частности обледенения воздушных судов. В постпроцессинге модельных переменных прогностические показатели рассчитываются с помощью статистических методов [1]. Из существующих концепций статистической интерпретации результатов численного прогноза погоды и опасных явлений погоды в нашей работе использовалась методология РР-концепции (Perfect Prognosis Methods) с учетом особенностей сформированной базы данных и с учетом полученных в мировой практике статистических зависимостей (алгоритмов) для прогноза обледенения воздушных судов.

В результате настоящего исследования с помощью мезомасштабной модели TSU-NM3 рассмотренные алгоритмы были ранжированы по степени их успешности применения в статистической интерпретации. Наиболее перспективным алгоритмом для прогноза обледенения воздушных судов нами обоснован алгоритм Годске. В дискриминантной функции Гидрометцентра РФ требуется уточнение ее коэффициентов с учетом региональных особенностей. Алгоритм на основе количественных интервалов температуры воздуха и относительной влажности, предложенный NCEP (National Centers for Environmental Prediction, USA) "перестраховывается" и прогнозирует обледенение в большинстве рассмотренных дней и сроков.

Список литературы

1. Шакина Н. П., Иванова А. Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. М.: Триада лтд, 2016.
2. Барашкова Н. К., Кижнер Любовь Ильинична, Кужевская Ирина Валерьевна Атмосферные процессы: динамика, численный анализ, моделирование: Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2010.

Влияние выбранной схемы решения прямой задачи на эффективность работы схем вариационного усвоения данных

А. А. Гришина, А. В. Пененко

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

E-mail: a.a.grishina17@gmail.com

Задачи усвоения данных возникают, к примеру, при исследовании химической кинетики атмосферных явлений [1, 2]. Предполагается совместное использование математических моделей и поступающих в реально доступных данных измерений. При их поступлении решается оптимизационная задача поиска минимума некоторого целевого функционала. Если данные измерений отсутствуют, поиск прогноза решения осуществляется путем вычисления шага прямой задачи [3]. В работе исследовано влияние применения явной и неявной схем решения прямой задачи на точность получаемого решения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 17-01-00137) и гранта Президента РФ (номер гранта МК-8214.2016.1).

Список литературы

1. Пененко В. В. Вариационные методы усвоения данных и обратные задачи для изучения атмосферы, океана и окружающей среды // Сиб. журн. выч. матем. 2009. Т. 12. № 4. С. 421–434.
2. Vocquet M., Elbern H., Eskes H. et al. Data assimilation in atmospheric chemistry models: current status and future prospects for coupled chemistry meteorology models // Atmos. Chem. Phys. 2015. Vol. 15. P. 5325-5358.
3. Пененко А. В., Пененко В. В. Прямой метод вариационного усвоения данных для моделей конвекции-диффузии на основе схемы расщепления // Вычислительные технологии. 2014. Т. 19, № 4, С. 69-83.

Моделирование переноса загрязняющих субстанций в водной акватории со сложным характером движения

М. В. Зарецкая, А. Г. Зарецкий, В. В. Лозовой

ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"

E-mail: zarmv@mail.ru

Известно, что особенностью циркуляции вод бассейнов Черного и Азовского морей является наличие зон конвективных движений, как свободных, так и вынужденных, в общем поле плоскопараллельных течений. Для моделирования процесса переноса загрязняющих субстанций (СБ) предлагается расширенный дифференциальный метод факторизации для разнотипной блочной структуры, когда алгоритм метода решения граничных задач, поставленных в декартовой системе координат [1], дополняется методом факторизации в цилиндрических координатах. Рассмотрены две взаимосвязанные задачи: во-первых, исследование динамики концентрации в конвективной ячейке, если поток СБ подается с границы; во-вторых, определение концентрации в области плоскопараллельного движения, если поток СБ подается с границы конвективной ячейки.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 16-08-00191_a), Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края (коды проектов 16-41-230154, 16-41-230175).