

ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Международная конференция
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ – 2015
посвященная 90-летию со дня рождения академика Г. И. Марчука

ТЕЗИСЫ

19–23 октября 2015
Академгородок, Новосибирск, Россия

5. S. Belginova, S. Rakhmetullina. Modeling Of Air Pollution Using The Model Data Assimilation // International Scientific and Practical Conference "Green economy is the future of humanity", Ust-Kamenogorsk: 39-53, 2014.

Численный прогноз погоды и влияние исследований Гурия Ивановича Марчука на его развитие

Г. С. Ривин

Современные оперативные модели атмосферы на самом деле уже являются моделью окружающей среды, так как они обязательно включают в себя описание процессов в деятельном слое суши и озерах (а не только в атмосфере), химический блок и модель прогноза волн в океане.

В докладе предполагается дать обзор современных систем прогноза погоды (модель окружающей среды плюс технологическая линия) и показать, какие исследования Гурия Ивановича Марчука (даже работы, выполненные во время обучения в аспирантуре!) оказали и продолжают оказывать важнейшее влияние на развитие этих систем. Например, работа, выполненная им совместно с Н.И. Булеевым, метод расщепления и полуявный метод Марчука – Робера для решения метеорологических проблем, вклад в развитие систем усвоения данных (более подробно по-видимому на этом остановится В.В.Пененко), создание Сибирской школы для исследования процессов в атмосфере и океана.

Докладчику посчастливилось работать в Вычислительном центре СО АН СССР под непосредственным руководством Гурия Ивановича в 1962-1980 гг., поэтому содержание доклада будет основано частично и на личных воспоминаниях о работах Гурия Ивановича этого периода.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект №14-37-00053) в Гидрометцентре России.

Оперативная негидростатическая система краткосрочного прогноза погоды COSMO-Ru

Г. С. Ривин, И. А. Розинкина, Д. В. Блинов, М. В. Шатунова

Еще совсем недавно разработать модель атмосферы было под силу одному человеку или небольшому коллективу исследователей. Сейчас такая работа под силу только большим коллективам зачастую из разных стран. Характерным примером работы метеорологических сообществ является консорциум COSMO (Росгидромет вступил в этот консорциум в 2009 г.), а характерным примером совместной разработки, усовершенствования и использования многомасштабной многоцелевой модели является его негидростатическая модель COSMO.

В докладе будет описана современное состояние оперативной системы COSMO-Ru (прогнозы для различных территорий с шагами сетки 13.2, 7, 2.2 и 1.1 км), работы по развитию и совершенствованию модели COSMO, применение для метеорологического обеспечения летней Универсиады Казань-2013 и зимней Олимпиады Сочи-2014.

Исследование частично выполнено за счет финансовой поддержки Российского научного фонда (проект №14-37-00053) в Гидрометцентре России.

Список литературы

1. Ривин Г.С., Розинкина И. А., Вильфанд Р. М., Алферов Д. Ю., Астахова Е. Д., Блинов Д. В., Бундель А. Ю., Казакова Е. В., Кирсанов А. А., Никитин М. А., Перов В. Л., Суркова Г. В., Ревокатова А. П., Шатунова М. В., Чумаков М. М. Система COSMO-Ru негидростатического мезомасштабного краткосрочного прогноза погоды Гидрометцентра России: второй этап реализации и развития. Метеорология и гидрология, 2015, № 6. С. 58-67.

Численное моделирование атмосферных процессов над городом в условиях слабого ветра

А. В. Старченко, А. А. Барт, Л. И. Кижнер, М. В. Терентьева

Представлены результаты исследования метеорологической ситуации и уровня загрязнения воздуха в Томске на основе вычислительного комплекса, включающего мезомасштабную негидроста-

тическую метеорологическую модель TSU-NM3 [1], а также фотохимическую модель [2], в которой на основе рассчитанных метеорологических полей оценивается распространение примесей от источников, расположенных в черте города. Для оценки точности метеорологической модели используются данные ТОР-станции ИОА СО РАН (восточная окраина города), метеостанции WXT520 и температурного профилемера МТР-5 ИМКЭС СО РАН. Оценка результатов расчета по фотохимической модели выполнена с использованием данных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в Томске и данных наблюдений на ТОР-станции и на базовом экспериментальном комплексе ИОА СО РАН.

Работа выполнена по Государственному заданию Министерства образования и науки РФ (код проекта 5.628.2014/К).

Список литературы

1. Starchenko A.V., Bart A.A., Bogoslovskiy N.N., Danilkin E.A., Terenteva M.A. Mathematical modelling of atmospheric processes above an industrial centre // Proceedings of SPIE, 2014, Vol. 9292, 929249-1.
2. Барт А.А., Старченко А.В., Фазлиев А.З. Информационно-вычислительная система для краткосрочного прогноза качества воздуха над территорией г. Томска // Оптика атмосферы и океана. 2012. Т. 25. № 07. С. 594–601.

Особенности моделирования радиационного форсинга на климат и экосистемы в условиях Арктики

Т. А. Сушкевич, С. А. Стрелков, С. В. Максакова, Л. Д. Краснокутская

Работа посвящается "Международному году света и световых технологий". "Свет – это символ единения, символ мудрости", – подчеркнул глава ООН на церемонии открытия в Юнеско.

В повестке дня современной цивилизации ведущее место занимает освоение и покорение региона Арктики. Этот фундаментальный международный проект почти такого же масштаба, как проект освоения и покорения космоса, и для его реализации чрезвычайно важно использовать приобретенный опыт и в теории, и в практике при создании комплексных систем ПРО и ПВО, включая системы оперативного наблюдения и глобального мониторинга, принятия решения и управления с использованием суперкомпьютеров, информационных технологий и технологий Интернет, ГРИД, "облачных", ГЛОНАСС и т. п. Немало аналогий: объект исследования виден, но труднодоступен, комплексный, междисциплинарный, фундаментальный, международный и цивилизационный, до сих пор пока только удел энтузиастов и увлеченных, осталось ещё много загадок и уже остро стоят несколько ключевых для планеты Земля вопросов, хотя история изучения Арктики насчитывает сотни лет. Почему изменяются океанические течения? Почему тает лед? Какова угроза "всемирного" потопы и "ледникового периода"? Как могут измениться климат и биосфера за полярным кругом под влиянием естественно-природного и антропогенно-техногенного воздействия на окружающую среду? Какие угрозы связаны с увлечением добычей углеводородов на шельфе океана и последствиями расширения сферы нефтегазовой отрасли? Как обеспечить круглогодичный Северный морской путь для судов?

Опыт покорения космоса [1, 2], безусловно, полезен для освоения региона Арктики – много обещано: на каждом шагу подстерегает опасность, непредсказуемые перспективы последствий антропогенного вмешательства и каждый шаг "освоения" и "покорения" требуется тщательно анализировать, прогнозировать и просчитывать, привлекая интеллект не только нации, но и всего мирового научного сообщества, – важно "не навредить" человеку и планете в целом!

Следует признать, что первыми "вычислителями"-практиками в теории переноса были Е.С. Кузнецов в СССР (с 1925 года!) [3] и С. Чандрасекар в США [4]. В условиях региона Арктики с учетом условий освещения солнечным потоком для моделирования радиационного форсинга на климат и экосистемы необходимо использовать многомерные сферические модели переноса излучения, позволяющие рассчитывать глобальные радиационные поля [5, 6]. Полезный опыт был приобретен в исследованиях и фотосъемке Антарктиды с космического аппарата "Космос-2000", а также по Международной программе "Мировой океан", по Международной озоновой программе (со-