

ФАНО России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт вычислительной математики
Российской академии наук

“Утверждаю”

Директор ИВМ РАН

чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.

_____ 2014 г.

О Т Ч Е Т

Института вычислительной математики Российской академии наук

(ИВМ РАН)

о научной и научно-организационной деятельности

в 2014 году

Москва – 2014

Содержание

1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований ИВМ РАН, имеющие первостепенное значение	3
2. Крупные результаты научных исследований ИВМ РАН	4
3. Основные исследования и разработки ИВМ РАН, готовые к практическому применению	13
4. Результаты исследований по актуальным направлениям, полученные сотрудниками ИВМ РАН	14
5. Премии, награды и почётные звания, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2014 году	32
6. Международные научные связи	33
7. Научно-организационная деятельность ИВМ РАН	35
8. Семинары	37
9. Публикации сотрудников в 2014 году	39
10. Конференции: организация и участие	59
11. Свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2014 году	82

1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований ИВМ РАН, имеющие первостепенное значение

В 2014 году в Институте вычислительной математики РАН получены следующие результаты первостепенной важности, определяющие развитие вычислительной математики и математического моделирования в мировом масштабе. Эти результаты рекомендованы Ученым советом ИВМ РАН (на заседании 26 декабря 2014 года, протокол № 20) к включению в список лучших работ 2014 года.

1.1. В области математического моделирования

Разработана (в сотрудничестве с Гидрометцентром России) новая версия глобальной модели атмосферы ПЛАВ, предназначенная для среднесрочного прогноза погоды, имеющая горизонтальное и вертикальное разрешение процессов, соответствующее мировому уровню.

Аннотация

Достигнутое горизонтальное разрешение модели (20-25 км; 51 уровень по вертикали) в 4 раза выше, чем разрешение текущей оперативной версии глобальной модели среднесрочного прогноза погоды Гидрометцентра России. Вертикальное разрешение повышено почти в 2 раза. Это дает возможность применить модель для генерации боковых граничных условий региональных моделей прогноза вместо зарубежной прогностической продукции. Модель с 01.04.2014 испытывается в Гидрометцентре России в оперативном режиме. Предварительные результаты испытаний показывают преимущество новой версии модели ПЛАВ над текущей оперативной версией той же модели (также разработанной ИВМ РАН в сотрудничестве с Гидрометцентром России), особенно в прогнозе таких важных метеорологических характеристик, как давление на уровне моря, трехмерные поля температуры и ветра в свободной атмосфере.

Новая версия модели, помимо повышения разрешения, достигнутого вследствие работ по повышению масштабируемости программного комплекса модели в рамках Программ Президиума РАН П43, П18, включает ряд усовершенствований в описании процессов подсеточного масштаба, таких как современные параметризации коротко- и длинноволновой радиации.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Толстых М.А.

2. Крупные результаты научных исследований ИВМ РАН

2.1. В области вычислительной математики

Разработан и исследован итерационный метод решения систем линейных уравнений с представлением данных в ТТ-формате, основанный на комбинации методов переменных направлений и градиентного спуска. Доказана глобальная сходимость метода.

Аннотация

Новый вычислительный алгоритм (*Alternating minimal energy method* - AMEn) для решения больших систем линейных уравнений и аппроксимации данных в форматах тензорных произведений был получен путем объединения DMRG-схемы оптимизации в переменных направлениях и классического метода градиентного спуска. Он позволяет вычислять приближенные решения систем уравнений значительно быстрее и точнее, чем каждая из используемых схем в отдельности. Быстрая сходимость метода AMEn позволяет решать и системы с сильно несимметричными матрицами без изменения алгоритма, хотя его формулировка и анализ приводятся для симметричных положительно определенных матриц. Это находит особенно важное применение для решения нестационарных уравнений, где неявные схемы дискретизации по времени приводят к несимметричным задачам.

Dolgov S. V., Savostyanov D. V. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions // SIAM J Sci. Comput. 2014. Vol. 36, no. 5. P. A2248–A2271.

Научный руководитель работ – чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.

Разработан новый быстрый (“мультизарядовый”) метод построения аппроксимации блочно-малоранговой матрицы по её элементам, основанный на приближении блочных строк и блочных столбцов.

Аннотация

Мультизарядовый метод построения H_2 -приближений матриц относится к алгоритмам типа “серый” ящик: построение H_2 -приближения опирается лишь на известную блочно-малоранговую структуру. Никакие из ранее созданных методов построения H_2 -приближений не обладали данным свойством. К алгоритмам типа серый ящик относится мозаично-скелетонный метод: исходная матрица приближается H -матрицей по известной блочно-малоранговой структуре. Оба эти метода, мозаично-скелетонный и мультизарядовый, являются чисто алгебраическими, так как в них не нужно производить какие-либо действия с функцией взаимодей-

ствия отдельных тел. Отличие этих методов состоит лишь в том, что H2-формат требует меньше памяти компьютера, чем H-формат, вследствие чего умножение матрицы в H2-формате на вектор потребует меньше времени, чем умножение матрицы в H-формате на вектор. Алгебраическая природа мультизарядового метода позволяет применять его при решении различных задач с минимальными затратами времени.

Михалев А.Ю., Офёркин И.В., Оселедец И.В., Сулимов А.В., Тыртышников Е.Е., Сулимов В.Б. Применение мультизарядового приближения больших плотных матриц в рамках модели поляризуемого континуума для растворителя // Вычислительные методы и программирование. 2014. Т. 15. с. 9–21.

Михалев А.Ю., Оселедец И.В. Прямоугольные подматрицы максимального объема и их вычисление // Доклады академии наук. 2014.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Оселедец И.В.

Теоретически и численно исследован экономичный метод расщепления для моделирования трехмерных течений вязкой несжимаемой жидкости со свободной поверхностью. Продемонстрирована применимость метода к моделированию катастроф, таких как оползни, прорывы плотин, береговой накат волн высокой амплитуды.

Аннотация

Рассматриваются нестационарные уравнения трехмерного течения вязкой несжимаемой жидкости со свободной поверхностью и поверхностным натяжением. Для решения системы дифференциальных уравнений показаны законы сохранения импульса и момента вращения, а также энергетический баланс. Для полудискретной схемы расщепления, состоящей из полулагранжева подшага, диффузионного подшага и проекционного подшага, показаны консервативность (сохранение импульса и момента вращения) и энергетическая оценка устойчивости решения. Для полностью дискретной конечно-разностной схемы на динамически адаптивных сетках типа восьмеричное дерево рассмотрены несколько методов реинициализации функции уровня, исследованы погрешности этих методов и метода вычисления нормалей и кривизн свободной поверхности. Детально исследована тестовая задача об осциллирующей в невесомости капле. Численно продемонстрирована вычислительная эффективность метода: время выполнения одного временного шага почти пропорционально количеству узлов в расчетных сетках. Исследована применимость метода к моделированию прорывов дамб, оползней, наката волны цунами на берег со сложным рельефом.

Nikitin K., M.Olshanskii, K.Terekhov, Yu.Vassilevski. A splitting method for numerical simulation of free surface flows of incompressible fluids with surface tension // *Comput.Methods Appl.Math.*, 2014, DOI:10.1515/cmam-2014-0025.

Danilov A., K.Nikitin, M.Olshanskii, K.Terekhov, Yu.Vassilevski. A unified approach for computing tsunamis, waves, floods, and landslides //In: *Numerical Mathematics and Advanced Applications*, Abdulle A. et al (eds.), LNCSE, V.103, Springer, 2014.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.

Предложен высокоточный метод вычисления гиперэллиптических интегралов на кривых рода 3 и 4, не использующий квадратур.

Аннотация

Предложен высокоточный метод вычисления гиперэллиптических интегралов на кривых рода 3 и 4, не использующий квадратур. Метод применен для автоматического построения конформной сетки в области с периодическим продольным оребрением при исследовании устойчивости течения вязкой несжимаемой жидкости.

Bogatyrev A.B. Image of Abel-Jacobi map for hyperelliptic genus 3 and 4 curves // arXiv:1312.0445, *Journal of approximation theory*, 2015.

Bogatyrev A.B. Abelian integrals without quadratures // *Constructive finctions 2014* (26-30 May, 2014) *Book of abstracts* (Vanderbilt U., Nashville, TN, USA).

Григорьев О.А., Н.В. Ключнев. Применение численно-аналитического метода конформного отображения для построения сетки в оребренном канале // *Вычислительные методы и программирование*, 2014, т.15, с. 487-498.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Богатырев А.Б.

Исследовано влияние продольного оребрения обтекаемой поверхности на ламинарно-турбулентный переход.

Аннотация

Впервые установлено, что продольное оребрение обтекаемой поверхности может одновременно увеличить энергетическое и линейное критические числа Рейнольдса, отдалив, таким образом, и докритический, и естественный ламинарно-турбулентный переход.

Исходя из существовавших экспериментальных и расчетных данных по устойчивости сдвиговых течений, было принято считать, что продольное оребрение обтекаемой поверхности, увеличивая энергетическое критическое число Рейнольдса, уменьшает линейное, отдаляя таким образом докритический ламинарно-турбулентный переход и приближая естественный. Основываясь на разработанной ранее оригинальной вычислительной технологии [1,2], на примере течения Пуазейля было впервые показано [3], что параметры оребрения можно выбрать так, чтобы как энергетическое, так и линейное критические числа Рейнольдса увеличивались по сравнению с этими характеристиками для плоского канала, отдалив, таким образом, и докритический, и естественный ламинарно-турбулентный переход. Работа выполнена в сотрудничестве со специалистами ИТПМ СО РАН.

1. *Бойко А.В., Нечепуренко Ю.М.* Технология численного анализа влияния оребрения на временную устойчивость плоских течений // ЖВМ и МФ, 2010, т.50, №6, с.1109-1125.

2. *Клюшнев Н. В.* Высокопроизводительный анализ устойчивости поперечно-периодических течений жидкости и газа // Математическое моделирование, 2013, т.25, №11, с.111-120.

3. *Nechepurenko Yu.M., A.V.Boiko, N.V. Klyushnev.* Effect of wavy grooves on stability of shear flows// International Conference on Methods of Aerophysical Researches, Novosibirsk June 30 – July 6, 2014, Abstracts, Part I, Ed. V.M.Fomin, Novosibirsk: Avtograf, P. 161-162.

4. *Бойко А.В. , Н.В. Клюшнев, Ю.М. Нечепуренко.* Об увеличении критических чисел Рейнольдса оребрением обтекаемой поверхности // Доклады АН, 2015.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М.

На основе теории сопряженных уравнений и теории рисков исследованы: класс нелинейных задач об оптимальном маршруте корабля и задача управления риском нефтяного загрязнения охраняемых морских зон, разработаны алгоритмы и комплексы программ для их численного решения.

Аннотация

Исследован класс задач об оптимальном курсе корабля в условиях риска возможного экологического загрязнения с целью анализа класса морских катастроф на примере акватории Балтийского моря. Разработаны численные алгоритмы и комплексы программ для решения задачи с целью оперативного решения класса задач об оптимальном маршруте корабля в условиях различного рода рисков.

Исследован специальный класс обратных задач – задач управления риском нефтяного загрязнения в акваториях Балтийского моря и разработаны методы их численного решения с применением процедур вариационной ассимиляции, теории оптимального управления и сопряженных уравнений. Движение нефтяного пятна моделировалось с помощью метода блуждающих частиц в предположении, что процессы деградации нефти не действуют. Решение задачи управления риском основано на минимизации квадратичного “функционала стоимости” для реализации времени появления пятна, которое является случайной величиной. Были вычислены управления (скорости удаления массы нефти), а также доказана теорема об условии выполнения физического ограничения, в частном случае получен явный вид такого условия. Доказана теорема о разрешимости поставленной задачи об управлении риском нефтяного загрязнения, предложен и реализован алгоритм численного решения. Проведены численные эксперименты, в которых в качестве охраняемой зоны выбирался природный парк Эстонии.

Agoshkov V.I., A.O. Zayachkovskiy, R. Aps, P. Kujala, and J. Rytönen. Risk theory based solution to the problem of optimal vessel route // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. Volume 29, Issue 2, Pages 69–78.

Agoshkov, V., Aseev, N., Aps, R., Kujala, P., Rytönen, J., Zalesny, V. The problem of control of oil pollution risk in the Baltic Sea // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. Volume 29, Issue 2, Pages 93–105.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Агошков В.И.

2.2. В области математического моделирования

Разработана совместная модель тропосферы-стратосферы-мезосферы и D-слоя ионосферы (для высот 0-90 км) в гибридной системе координат.

Аннотация

На основе анализа данных наблюдений показано, что совместная модель удовлетворительно воспроизводит климатические характеристики D-слоя ионосферы. Получены количественные оценки относительной роли характеристик нейтральной компоненты атмосферы в формировании глобального распределения электронной концентрации.

Научный руководитель работ - академик Дымников В.П.

Разработана новая версия модели климата ИВМ РАН с включением аэрозольного блока.

Аннотация

В модель климатической системы включен расчет эволюции концентрации основных аэрозолей и веществ, из которых они образуются. Это морская соль (мелкая и крупная), континентальная пыль (мелкая и крупная), сернистый газ, сульфатный аэрозоль, органический углерод (гидрофильный и гидрофобный), черный углерод (гидрофильный и гидрофобный). Среднеклиматические распределения этих веществ, полученные в модели, а также оптическая толщина аэрозолей, соответствуют имеющимся оценкам этих величин по данным наблюдений.

Научный руководитель работ - д.ф.-м.н. Володин Е.М.

С помощью вихререзающего моделирования исследованы закономерности турбулентного обмена теплом и импульсом пограничного слоя атмосферы с неоднородной подстилающей поверхностью, включающей лесные озера. Обнаружена значительная интенсификация турбулентного обмена по сравнению с однородной подстилающей поверхностью при устойчивой стратификации атмосферы.

Аннотация

На основе анализа результатов серии численных экспериментов с вихререзающей моделью пограничного слоя атмосферы установлена слабая чувствительность статистических характеристик турбулентного течения над неоднородной подстилающей поверхностью, включающей лесные озера, к термической стратификации. Связано это с тем, что значительная часть генерации кинетической энергии турбулентности обусловлена сдвигом скорости ветра на высоте деревьев. Этот механизм обеспечивает более интенсивное турбулентное перемешивание над поверхностью озера, чем перемешивание над однородной поверхностью с теми же аэродинамическими характеристиками. В первом приближении можно рассматривать турбулентный перенос тепла и влаги над поверхностями небольших по размеру водоемов, окруженных лесом, как процесс близкий к переносу пассивных скаляров. Для небольших водоемов, окруженных лесом, вычисление потоков явного и скрытого тепла с поверхности не может осуществляться на основе стандартных методов, например, теории подобия Монино-Обухова. Это в равной степени касается и любой другой неоднородной поверхности с чередованием типов растительности. Наиболее значимый эффект неоднородности подстилающей поверхности заключается в значительной интенсификации турбулентного обмена при устойчивой стратификации. Проблема моделиро-

вания сильно устойчивых пограничных слоев в рамках моделей прогноза погоды и климата до сих пор является одной из нерешенных задач современной метеорологии.

Глазунов А.В. Численное моделирование устойчиво-стратифицированных турбулентных течений над плоской и городской поверхностями. // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2014. Т. 50, №3. С.271–281.

Глазунов А., Степаненко В. Вихреразрешающее моделирование стратифицированных турбулентных течений над неоднородными природными ландшафтами. // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2015. Т. 51, № 4 (в печати).

Научный руководитель работ – чл.-корр. РАН Лыкосов В.Н.

Разработана численная модель гидродинамики Черного моря со сгущением сетки в окрестности гидрофизического полигона ИО РАН в районе г.Геленджика. Модель включает алгоритм оценки загрязнения выделенной акватории, основанный на решении сопряженной задачи переноса-диффузии пассивной примеси.

Аннотация

Математическая модель гидродинамики Черного моря со сгущением сетки в районе полигона ИО РАН основана на примитивных уравнениях, записанных в сферической синма-системе координат со свободной поверхностью, в приближениях гидростатики и Буссинеска. Пространственное разрешение модели изменяется от 150 метров в районе побережья г. Геленджика до 4.6 км в северо-западной части Чёрного моря. По вертикали используется 25 неравномерно распределенных по глубине сигма-уровней. Алгоритм решения прямой и сопряженной задач основан на методе многокомпонентного расщепления.

Задача оценка загрязнения выделенной акватории формулируется в терминах сопряженного уравнения переноса-диффузии пассивной примеси и решается в обратном времени. Решение задачи – функция чувствительности, описывает пространственную структуру влияния “каждой точки” Черного моря на величину интегрального загрязнения охраняемой акватории.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Залесный В.Б.

Разработана новая совместная модель конвективной облачности и переноса газов различной растворимости с учетом гетерогенных процессов, протекающих на поверхности частиц.

Аннотация

Построен новый блок модели для учета в атмосфере химических процессов с участием хлоридов и карбонатов, щелочных и щелочноземельных металлов. Учитываются основные физические и кинетические механизмы, ответственные за формирования веществ находящихся в газовой, жидкой, твердой и кристаллической фазах. Впервые показано, что возможным источником хлорид-анионов в осадках в Москве выступают компоненты противогололедных реагентов. Выполнены оценки их влияния на кислотность и минеральный состав облачных капель и осадков. Приводятся результаты численных экспериментов и их сопоставление с данными мониторинга. Результаты численных экспериментов и их анализ в виде отчета переданы в Мосэкомониторинг.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Алоян А.Е.

Разработан новый устойчивый метод, позволяющий эффективно сократить размерность пространства признаков на основе выделения наиболее информативных спектральных каналов.

Аннотация

Одной из основных проблем, возникающей при тематической автоматизированной обработке гиперспектральных изображений является так называемое “проклятие размерности”. Проблема состоит в том, что при больших размерностях пространства признаков и ограниченном количестве априорной информации оценки неизвестных параметров алгоритмов классификации с обучением становятся неустойчивыми. Основным способом решения данной проблемы является эффективное сокращение признакового пространства. Предложен новый метод выделения последовательностей наиболее информативных спектральных каналов для различных задач видовой классификации природно-техногенных объектов, а именно: различные виды водной поверхности, отличающиеся по составу взвешенных минеральных и органических примесей; различные типы открытых почв и луговой растительности; типы асфальто-бетонных покрытий; породный и возрастной состав древостоев. Показано, что алгоритм позволяет получить более устойчивый результат, чем стандартный метод последовательного дополнения. При этом возможна естественная неопределенность выбора между двумя соседними каналами. Неустойчиво отбираемые каналы имеют наименьшую информативность в указанных последовательностях и не оказывают существенного влияния на точность классификации. Необходимо также отметить, что полученные после-

довательности могут измениться при использовании другого рода классификаторов.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Козодеров В.В.

Разработан новый метод оценки полной заболеваемости (на примере туберкулеза) со стратификацией по стадии заболевания.

Аннотация

Метод основан на модели конкуренции между процессами выявления и прогрессирования заболевания. Применение предложенного метода позволяет перейти от точечных оценок к оценке динамики процесса выявления и учесть воздействие недовыявления в предыдущие годы на выявление в последующие годы. Для практической работы с моделью и изучения ее чувствительности к вариации параметров и данных предложен метод настройки нелинейной по оцениваемым параметрам модели на данные. Этот метод использует аналитическое решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений с кусочно-постоянными параметрами, позволяющее разделить линейные и нелинейные зависимости от параметров.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Романюха А.А.

Разработана детальная математическая модель внутриклеточной репликации вируса иммунодефицита человека, на основе которой предсказано наличие колебательных режимов в синтезе вирусных компонентов.

Аннотация

В жизненном цикле вируса иммунодефицита человека (HIV-1) имеется возможность реализации регуляторных стратегий, которые могут приводить к сложному динамическому поведению системы. Возможность осциллирующей динамики вирусных компонентов в клетке ранее не исследовалась. Одним из механизмов, обеспечивающих высокую продукцию вирусных частиц, является механизм позитивной регуляции собственной репликации белком *Tat*, появление которого в клетке приводит к активации транскрипции полноразмерной вирусной РНК на два порядка. Далее, для формирования вирусных частиц необходим синтез и транспорт из ядра в цитоплазму полноразмерной РНК. Транспорт такой РНК обеспечивается самим вирусом через *Rev*-опосредованный механизм. Построена математическая модель *Tat-Rev* регуляторного контура регуляции репликации HIV-1, калиброванная по экспериментальным данным по функционированию *Tat-Rev* регуляторного контура. С помощью модели предсказано наличие колебатель-

ных режимов в широком диапазоне значений параметров. Таким образом, теоретически установлен дополнительный механизм, обеспечивающий длительную персистенцию вируса в инфицированной клетке и тем самым, ускользание ВИЧ-1 от иммунного контроля. Работа выполнена в сотрудничестве со специалистами ИЦиГ СО РАН и ГНЦ вирусологии и биотехнологии “Вектор”.

Likhoshvai V., T.KhleboDarova, S.Bazhan, I.Gainova, V.Chereshnev, G.Bocharov. Mathematical model of the Tat-Rev regulation of HIV-1 replication in an activated cell predicts the existence of oscillatory dynamics in the synthesis of viral component // BMC Genomics, 2014.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Бочаров Г.А.

Предложена методика ориентированной на пациента настройки параметров модели кровотока в сосудистой системе человека по данным компьютерной томографии и других стандартных клинических исследований.

Аннотация

Предложен метод персонализированного прогноза результатов эндоваскулярных операций стентирования бедренных артерий, проходящий клиническую верификацию в Первом Московском государственном медицинском университете имени И.М.Сеченова.

Работа выполнена в сотрудничестве с МФТИ, ПМГМУ им. И.М.Сеченова.

Gamilov T., Ivanov Yu., Kopylov P., Simakov S., Vassilevski Yu. Patient specific haemodynamic modeling after occlusion treatment in leg // Math. Model. Nat. Phenom. 2014. 9(6). 85-97.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.

3. Основные исследования и разработки ИВМ РАН, готовые к практическому применению

3.1. В области математического моделирования

Разработана версия климатической модели INMCM4, с которой были проведены численные эксперименты по моделированию изменений климата в 19-20 веках и вероятных будущих изменений климата в 21 веке при различных сценариях. Проанализировано вероятное изменение климата в Арктике.

Аннотация

Показано, что при наиболее теплом сценарии к концу 21 века Арктика летом может полностью освободиться ото льда. При этом, на увеличивающийся эффект глобального потепления будут накладываться значительные естественные колебания климата.

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Володин А.М.

В ФГБУ “Государственный океанографический институт имени Н.Н.Зубова” Росгидромета внедрена модель Института вычислительной математики INMOM (Institute Numerical Mathematics Ocean Model) для расчета циркуляции Карского и Печорского морей, работающая в составе комплексной системы оперативного диагноза и прогноза гидрометеорологических характеристик.

Аннотация

С помощью модели выполнены ретроспективные расчеты термогидродинамических характеристик для акваторий Карского и Печорского морей за безледный период с 2003 по 2012 гг. и обнаружены важные особенности циркуляции вод Карского и Печорского морей и структуры водообмена между ними.

Дианский Н.А. и др. Воспроизведение циркуляции Карского и Печорского морей с помощью системы оперативного диагноза и прогноза морской динамики // Арктика: экология и экономика. 2014. № 1 (13).

Научный руководитель работ – д.ф.-м.н. Дианский Н.А.

4. Результаты исследований по актуальным направлениям, полученные сотрудниками ИВМ РАН

В 2014 году в ИВМ РАН проводились исследования по актуальным направлениям вычислительной математики, математического моделирования и их приложениям.

4.1. В области вычислительной математики

Проект “Матричные методы в математике и приложениях”

Проведен анализ методов получения формул и оценок для главного ранга трехмерных тензоров.

Предложен новый подход к проблеме идентификации параметров в моделях системной биологии, в частности для модели динамики ВИЧ инфекции. Задача сформулирована как задача оптимизации логарифмических наименьших квадратов, а новый метод основан на тензоризации данных в формате тензорного поезда.

Для моделей агрегационно-фрагментационных процессов в классе уравнений типа Смолуховского предложен быстрый численный метод, позволяющий снизить алгоритмическую сложность задачи без потери точности. Применение нового численного метода продемонстрировано на конкретных задачах агрегационно-фрагментационной кинетики. В случае одномерной задачи для интегрирования по времени применяется схема предиктор-корректор, для ее реализации предлагается быстрый алгоритм, основанный на малоранговых аппроксимациях коагуляционного ядра и быстром вычислении свертки при использовании квадратурного правила трапеций.

Получен эффективный сеточный метод для численного моделирования Фарлей-Бунемановской неустойчивости в ионосферной плазме. Поведение ионов описывается кинетическим уравнением Власова в четырехмерном фазовом пространстве. Вычислительная сложность снижается за счет представления массивов в формате тензорного поезда. Метод реализован в системе MATLAB. Численные эксперименты показывают, что затраты памяти снижаются в десятки раз по сравнению с традиционной реализацией.

Для расчетов полярной части энергии взаимодействия молекул с водой в рамках континуальной модели растворителя РСМ (Polarized Continuum Model) предложен новый алгоритм решения уравнения для поляризационных зарядов, позволяющий получить ускорение в сотни раз по сравнению с обычными итерационными методами без существенной потери точности. Новый алгоритм основан на использовании мультязарядового приближения больших плотных матриц, возникающих при триангуляции поверхности, разделяющей молекулу и растворитель, и дискретизации непрерывной плотности поляризационных зарядов, наводимых на поверхности диэлектрика-растворителя атомными зарядами молекулы.

В исследованиях участвовали: чл.-корр. РАН Е.Е.Тыртышников, к.ф.-м.н. С.А.Горейнов, к.ф.-м.н. Н.Л. Замарашкин, д.ф.-м.н. И.В.Оседец, к.ф.-м.н. Д.В.Савостьянов, к.ф.-м.н. С.Л.Ставец, д.ф.-м.н. В.Н.Чугунов, асс. ВМК МГУ О.С.Лебедева, аспиранты: С.В.Долгов, Д.А.Желтков, Т.Салуев, Д.Стефонишин, студенты: С.А.Матвеев, И.Тимохин, Н.Ампилогова.

Построено обобщение быстрого прямого метода Ю.А.Кузнецова на случай эллиптических задач с несепарабельными коэффициентами, соответствующими неодносвязным областям. Используются два предобусловливателя, по методу фиктивных компонент и с помощью наилучшего приближения тензорного ранга 1. В качестве непосредственного приложения рассматривается шаг поправки давления при расчете обтекания стержней в реакторе. Численные эксперименты, проведенные на кластере “Ломоносов”, подтверждают конкурентноспособность

данного подхода в сравнении с известными пакетами (напр. HYPRE) (к.ф.-м.н. Горейнов С.А.).

Для задачи моделирования течения жидкости в пористой слоистой среде (трехфазное моделирование) разработан гибридный предобусловливатель по блочному методу Якоби, использующий жадный алгоритм с ограничениями для выделения блоков по взвешенному графу матрицы (к.ф.-м.н. Горейнов С.А. совместно с Василевским Ю.В.).

Проведено исследование метода мозаично-скелетонных аппроксимаций для решения задачи дифракции электромагнитных волн на идеально проводящих поверхностях сложной формы. Проведен сравнительный анализ применимости аппроксимаций для разных методов дискретизаций при решении интегрального уравнения.

Для решения систем уравнений в задаче электродинамики применен предобусловливатель, основанный на построении LU разложения матрицы в мозаично-скелетонном формате (к.ф.-м.н. Ставцев С.Л.).

Получены условия принадлежности матрицы множеству $(T+H)$ -циркулянтов. Получено несколько классов пар комплексных коммутирующих теплицевых и ганкелевых матриц (д.ф.-м.н. Чугунов В.Н.).

Предложено обобщение понятия объема для прямоугольных матриц. Предложен алгоритм вычисления экстремальных прямоугольных подматриц. Доказаны оценки на рост коэффициентов разложения. Получены новые алгоритмы для построения рекомендательных систем, предобуславливания систем наименьших квадратов, нахождения максимального элемента в малоранговых матрицах (д.ф.-м.н. Оселедец И.В. совместно с Михалевым А. Ю.).

Предложен эффективный адаптивный метод построения рациональных Крыловских пространств для малоранговой аппроксимации решения уравнения Ляпунова и вычисления матричной экспоненты. Экспериментально показано, что метод превосходит подходы, описанные в литературе (д.ф.-м.н. Оселедец И.В. совместно с Колесниковым Д.А.).

Предложен и реализован метод линейной сложности для приближенного вычисления SimRank (алгебраической похожести вершин графа). Проведена верификация метода, вычислен приближенный SimRank для графа цитирований Википедии (д.ф.-м.н. Оселедец И.В. совместно с Овчинниковым Г.В.).

Завершено теоретическое обоснование схемы расщепления для интегрирования уравнений динамической малоранговой аппроксимации (TT-KSL схема). Метод применен в практической задаче расчета динамики спиновых систем с дальним взаимодействием (д.ф.-м.н. Оселедец И.В. совместно с С.Lubich, B.Vanderbreucken, F.Verstraete, Jutho Haegeman).

Предложены преобуславливатели для матриц с блочно-малоранговой структурой, основанные на их разреженной форме. Показана эффективность преобуславливателей на модельных примерах (д.ф.-м.н. Оселедец И.В. совместно с Сушниковой Д.А.).

ТТ-крестовый метод применен для решения практических задач со случайными параметрами, получено ускорение в 12 раз (д.ф.-м.н. Оселедец И.В. совместно с Z.Zhang, X.Yang, L.Daniel, G.Karniadakis).

Предложен новый алгоритм для решения линейных систем в пространстве высокой размерности. Алгоритм ускоряет оптимизацию в тензорном формате за счет расширения тензорных многообразий в направлении наискорейшего спуска. Доказана глобальная сходимости алгоритма, что является нетривиальным результатом, неизвестным ранее для алгоритмов решения многомерных линейных систем. В практических экспериментах предложенный алгоритм демонстрирует сходимость того же порядка, что и алгоритм типа two-site DMRG, при том что стоимость итерации примерно в n раз ниже, где n – размер задачи вдоль каждого направления. Алгоритм применен для решения практически важных задач, в т.ч. уравнения Фоккера-Планка и основного кинетического уравнения для моделирования процессов репликации белка (к.ф.-м.н. Савостьянов Д.В.).

Разработан и исследован итерационный метод решения систем линейных уравнений с представлением данных в ТТ-формате, основанный на комбинации методов переменных направлений и градиентного спуска. Доказана глобальная сходимость метода.

Предложена процедура нахождения полного решения основного кинетического уравнения в сжатом представлении тензорными произведениями. Продемонстрирована эффективность нового подхода по сравнению с классическими методами стохастического моделирования.

Разработан метод крестовой аппроксимации в блочном ТТ формате. Метод применен для аппроксимации Polynomial Chaos Expansion разложения случайного поля (асп. Долгов С.В.).

Проект “Сопряженные уравнения и методы теории управления в нелинейных задачах математической физики”

Разработана математическая модель крупномасштабной динамики Балтийского моря с улучшенным пространственным разрешением Финского залива и учетом приливообразующих сил. Математическая модель основана на уравнениях морской гидродинамики, записанных в сферической системе координат с Северным полюсом, сдвинутым в окрестности Санкт-Петербурга (д.ф.-м.н. Агошков В.И. совместно с Залесным В.Б., Гусевым А.В., Ассовским М.В.).

Исследован класс задач об оптимальном курсе корабля в условиях риска возможного экологического загрязнения с целью анализа класса морских катастроф на примере акватории Балтийского моря. Разработаны численные алгоритмы и комплексы программ для решения задачи с целью оперативного решения класса задач об оптимальном маршруте корабля в условиях различного рода рисков (д.ф.-м.н. Агошков В.И. совместно с Заячковским А.С.).

Исследованы алгоритмы численного решения уравнения переноса-диффузии загрязнений в акваториях Балтийского моря и рассчитаны функции чувствительности для заданных акваторий как решения сопряженных задач переноса-диффузии пассивной примеси в "обратном времени" (д.ф.-м.н. Агошков В.И. совместно с Новиковым И.С.).

Разработаны алгоритмы решения задач вариационной ассимиляции (полей температуры поверхности моря, данных об уровне моря и др.) в модели циркуляции Балтийского моря (д.ф.-м.н. Агошков В.И. совместно с Пармузиным Е.И.).

Исследован специальный класс обратных задач – задач управления риском нефтяного загрязнения в акваториях Балтийского моря и разработаны методы их численного решения с применением процедур вариационной ассимиляции, теории оптимального управления и сопряженных уравнений (д.ф.-м.н. Агошков В.И. совместно с Асеевым Н.А.).

Проведено исследование одной обратной задачи для уравнений мелкой воды и одной задачи управления для уравнений конвекции–диффузии–реакции в рамках моделирования акваторий с “жидкими” границами (д.ф.-м.н. Агошков В.И. совместно с Шелопут Т.О. и Гребенниковым Д.С.).

С использованием метода сопряженных уравнений второго порядка исследована чувствительность функционалов от оптимального решения в задачах вариационного усвоения данных. Разработаны численные алгоритмы решения задачи и вычисления градиента рассматриваемого функционала по отношению к параметрам исходной модели (д.ф.-м.н. Шутяев В.П. совместно с Ф.Ле Диме).

Проведено исследование свойств гауссовости оптимального решения задачи вариационного усвоения данных для нелинейной эволюционной модели, разработаны и обоснованы численные алгоритмы решения задачи (д.ф.-м.н. Шутяев В.П. совместно с Геджадзе И.).

Проведен анализ чувствительности ошибок оптимального решения к погрешностям данных наблюдений в задаче вариационного усвоения данных о температуре поверхности Балтийского моря с целью восстановления потоков тепла для нестационарной системы уравнений термодинамики (д.ф.-м.н. Шутяев В.П. совместно с Пармузиным Е.И.).

Проведена численная верификация алгоритма вариационной ассимиляции данных о температуре поверхности моря (SST) для модели динамики Черного моря с использованием двух независимых источников данных (распределенных по пространству и времени спутниковых данных и данных среднесуточных измерений).

Сформулирована и исследована обратная задача о потоках тепла и соответствующая ей задача вариационной ассимиляции данных о температуре поверхности моря (SST) для модели динамики Балтийского моря с использованием среднесуточных данных наблюдений. Разработан алгоритм решения задачи. Приведены численные эксперименты по вариационной ассимиляции данных наблюдений SST в акватории Балтийского моря (к.ф.-м.н. Пармузин Е.И.).

Разработана модификация Информационно-вычислительной системы “ИВМ РАН – Черное море” для прогностического расчета на 3 дня (к.ф.-м.н. Захарова Н.Б. совместно с Асеевым Н.А.).

Проведена интерполяция данных наблюдений о температуре поверхности моря (SST) в акватории Балтийского моря на равномерные расчетные сетки для проведения численных экспериментов по вариационной ассимиляции данных наблюдений в модели термогидродинамики Балтийского моря (к.ф.-м.н. Захарова Н.Б.).

Сформулирована и исследована задача оптимизации экономического ущерба от загрязнения окружающей среды локальными источниками в Московском регионе (в качестве математической модели распространения загрязнений рассматривалось уравнение конвекции–диффузии с граничными условиями третьего рода специального вида, содержащими скорости ветра против- и по потоку). Предложен и обоснован алгоритм ее решения, в основу которого положен метод “двойственного представления” функционала невязки. Построена монотонная схема дискретизации первого порядка точности, используемая при численном решении поставленной задачи. Проведены численные эксперименты, иллюстрирующие теоретические положения исследуемой задачи и эффективность работы предложенного алгоритма (асп. Новиков И.С.).

Проект “Оптимальные методы в задачах вычислительной математики”

Предложена (полу) инвариантная конструкция действия для уравнения Лиувилля на поверхности с краем (возможно, неориентируемой), использующая локальные координаты поверхности. Рассмотрены случаи геодезической и идеальной границы.

Предложено обобщение сдвиговых (shear) координат Терстона в пространстве Тайхмюллера на случай неориентируемых поверхностей (д.ф.-м.н. Богатырев А.Б.).

Предложены и обоснованы новые практические алгоритмы ньютоновского типа для вычисления понижающих подпространств больших разреженных матричных пучков и спектральных проекторов больших разреженных матриц.

Впервые установлено, что продольное оребрение обтекаемой поверхности может одновременно увеличить энергетическое и линейное критические числа Рейнольдса, отдалив, таким образом, и докритический, и естественный ламинарно-турбулентный переход (д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М.).

Проведено численное исследование влияния продольного волнистого оребрения и его параметров на устойчивость течения Пуазейля. Технология исследования устойчивости течений была расширена на случай остроконечных пластинчатых оребрений (асп. Ключнев Н.В.).

Проект “Прямые и обратные задачи моделирования пространственно-временной динамики иммунных и инфекционных процессов”

Разработана детальная математическая модель внутриклеточной репликации вируса иммунодефицита человека, на основе которой предсказано наличие колебательных режимов в синтезе вирусных компонентов.

Для модели динамики ВИЧ инфекции выполнена численная реализации и проведено исследование метода экстремального сдвига для построения управления, переводящего систему в окрестность заданной траектории на основе информации о динамике объекта-поводыря.

Проведен анализ данных по связи исходного иммунного статуса и исхода вакцинации против вирусов кори, краснухи и эпидемического паротита. Предложен алгоритм предсказания качества специфического иммунного ответа для принятия решения о тактике проведения прививок (д.ф.-м.н. Бочаров Г.А.).

Проект “Математическое моделирование процесса противoinфекционной защиты: энергетика и адаптация”

Оценены основные параметры математической модели регуляции массы и состава тела. Разработаны модели и методы анализа эпидемиологических данных по заболеваемости туберкулезом (д.ф.-м.н. Романюха А.А.).

Проведено сравнительное исследование энерготрат покоя методом непрямой калориметрии и состава тела методом биоимпедансметрии у детей с онкологическими и неонкологическими заболеваниями (к.ф.-м.н. Руднев С.Г.).

Разработаны модели и методы анализа эпидемиологических данных по заболеваемости туберкулезом. Разработан программный комплекс для анализа эпиде-

миологических данных по заболеваемости туберкулезом в г. Москве (к.ф.-м.н. Каркач А.С.).

Разработан новый метод оценки полной заболеваемости и доли выявления случаев в количестве выявленных случаев со стратификацией по стадии заболевания.

Выявлено разделение серотипа P1B гонококка (по гену *porB*) на два подтипа, имеющих существенное генетическое различие и ассоциированных с устойчивостью и чувствительностью к широкому спектру антибиотиков (к.ф.-м.н. Авилов К.К.).

Дан обзор математических моделей динамики массы и состава тела. Разработаны модели и методы анализа данных по динамике онкологических заболеваний (к.ф.-м.н. Санникова Т.Е.).

Проект “Построение и исследование численных методов решения задач динамики океана и вязкой несжимаемой жидкости”

Научная деятельность в 2014 году была направлена на организацию Рабочей группы по моделированию кровотока и сосудистых патологий (проект РНФ), разработку вычислительных технологий, востребованных в биоматематике и геофизике, применение разработанных ранее численных методов к ряду важных прикладных задач.

Основной результат – результат совместной работы исследователей ИВМ РАН, МФТИ, ПМГМУ им. И.М.Сеченова: для разработанной ранее модели кровотока в сосудистой системе человека предложена методика пациент-ориентированной настройки параметров модели по данным компьютерной томографии и других стандартных клинических исследований. На основе этого предложен метод персонализированного прогноза результатов эндоваскулярных операций стентирования бедренных артерий, проходящий клиническую верификацию в Первом Московском Государственном Медицинском Университете им. И.М.Сеченова (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.).

Проведен теоретический и экспериментальный анализ схемы расщепления для приближенного решения трехмерных уравнений Навье-Стокса для течения несжимаемой жидкости со свободной границей на динамических сетках типа восьмеричное дерево (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В. совместно с Никитиным К.Д., Тереховым К.М., Ольшанским М.А.).

Развита вычислительная технология GeRa для моделирования процессов геофильтрации и геомиграции в пористых средах (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В. совместно с Капыриным И.В., Коньшиным И.Н., Копытовым Г.).

Предложена и исследована разностная схема для системы уравнений, описывающих движение нерастяжимой нити.

Исследована задача о схлопывании пузыря в потоке жидкости. Проведено численное моделирование процесса (д.ф.-м.н. Кобельков Г.М.).

Доказан результат о разрешимости, устойчивости и численном решении математической модели переноса и диффузии в объемной области и на вложенном интерфейсе (д.ф.-м.н. Ольшанский М.А. совместно с А.Реускеном).

Были реализованы модели напорно-безнапорной и насыщенно-ненасыщенной фильтрации, создана модель сорбции по линейной изотерме с коэффициентом распределения, зависящим от концентрации одной из компонент в растворе.

Был установлен и исследован эффект нефизичной динамики напора подземных вод при моделировании задач плотностной конвекции с помощью широко используемых моделей, в которых не учитывается возможное поступление массы примесей отдельно от воды (к.ф.-м.н. Капырин И.В.).

Разработан параллельный решатель систем линейных уравнений, возникающих при дискретизации уравнений диффузии и переноса для задач геофильтрации и геомиграции радионуклидов.

Разработан параллельный решатель систем линейных уравнений, возникающих при дискретизации уравнений многофазной фильтрации (к.ф.-м.н. Коньшин И.Н.).

Создана технология построения индивидуальных высокоразрешающих расчетных сеток для пациентов на основе их КТ/МРТ снимков.

Разработаны методы сегментации и скелетонизации кровеносных сосудов, методы построения графа сосудов.

Разработана и протестирована технология построения неструктурированных тетраэдральных сеток для моделирования трехмерного течения крови в сосудах. Были построены сетки как для модельных тройников, так и для тройников и сосудистых сетей реальных пациентов (к.ф.-м.н. Данилов А.А.).

Изучена параллельная эффективность методов решения СЛАУ для модели трехфазной фильтрации (Black-Oil Model). Новая схема была внедрена в модели насыщенной и ненасыщенной геофильтрации и геомиграции радионуклидов при разработке программного комплекса GeRa в рамках сотрудничества с ИБРАЭ РАН по проекту “Прорыв” (к.ф.-м.н. Никитин К.Д., к.ф.-м.н. Коньшин И.Н.).

Разработана схема численного решения уравнений на поверхностях методом конечных элементов на адаптивных сетках типа восьмеричное дерево (к.ф.-м.н. Чернышенко А.Ю., д.ф.-м.н. Ольшанский М.А.).

Разработаны методы сопряжения одномерной модели глобального кровообращения и трехмерной модели течения крови (к.ф.-м.н. Добросердова Т.К.).

На принципе нахождения подобия графов разработан метод реконструкции сосудистой сети коронарных артерий, использующий снимки на разных фазах сердечного цикла.

Проведены работы по сегментации и реконструкции построению трахейно-бронхиальной системы для численного моделирования задач газообмена в легких.

Реализован модуль для создания структурных геологических моделей, использующий геостатистический метод интерполяции, для вычислительной технологии GeRa для моделирования процессов геофильтрации и геомиграции в пористых средах (асп. Иванов Ю.А. совместно с Савельевой Е., ИБРАЭ РАН).

Разработана модель артериовенозной мальформации (АВМ), в которой сосудистая система представляется в виде связанного графа, а численная модель кровотока задается одномерной моделью течения вязкой несжимаемой жидкости по сети эластичных трубок (асп. Городнова Н.О.).

Разработана математическая модель роста опухоли с учетом ангиогенеза и антиангиогенной терапии. Анализ модели показал, что сама по себе антиангиогенная терапия может быть ограничено эффективна (замедление роста) при терапии малоинвазивных опухолей (к.ф.-м.н. Колобов А.В.).

Разработаны математические модели раздутия брюшной полости углекислым газом при проведении лапароскопических операций с учетом нелинейных свойств тканей брюшной стенки (к.ф.-м.н. Саламатова В.Ю. совместно с Симаковым С.С., Мынбаевым О.А.).

Разработана 4-компарментная модель транспорта углекислого газа при лапароскопических операциях. Идентификация параметров и валидация модели проведена на основе лабораторных данных, полученных на биологических моделях кроликов. Модель позволяет рассчитывать параметры искусственной вентиляции в зависимости от параметров инсuffляции углекислого газа (к.ф.-м.н. Симаков С.С. совместно с Мынбаевым О.А., Массаро Ф., Головым А.В.).

4.2. В области математического моделирования физических процессов

Проект “Математические задачи теории климата”

Разработана новая совместная модель тропосферы–стратосферы–мезосферы и Д-слоя ионосферы (для высот 0–90 км) в гибридной системе координат. Исследованы математические свойства локальной плазмохимической модели Д-слоя (неотрицательность решения, существование глобального аттрактора и др.) и

предложен эффективный численный алгоритм ее решения. На основе анализа данных наблюдений показано, что модель удовлетворительно воспроизводит климатические характеристики нижней ионосферы. Получены количественные оценки относительной роли нейтральной компоненты атмосферы в формировании глобального распределения электронной концентрации. В частности показано существенное влияние температуры нейтральной компоненты на формирование среднего состояния и изменчивости поля концентрации заряженных частиц (академик Дымников В.П. совместно с Куляминым Д.В.).

Теоретически и численно исследована задача стабилизации течения электропроводящей жидкости под действием электромагнитного поля в квазидвумерной области кольцевой структуры.

Предложен алгоритм управления решениями одного класса интегродифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом, описывающих динамику ядерного реактора на запаздывающих нейтронах (д.ф.-м.н. Корнев А.А.).

Получена основа для обобщения теории нелокальной стабилизации на случай нормального уравнения, соответствующего трехмерной системе Гельмгольца. А именно: доказан аналог оценки для соответствующего нелинейного функционала от разрешающего оператора трехмерной системы Стокса. Сведено к доказательству оценки для нескольких нелинейных функционалов от разрешающего оператора одномерного уравнения теплопроводности (д.ф.-м.н. Фурсиков А.В.).

Для стационарного уравнения Фоккера–Планка и его обобщения в виде системы двух уравнений на бесконечной цилиндрической поверхности и в бесконечной полосе с отражающими граничными условиями доказано наличие положительного (не обязательно интегрируемого) решения.

Получены различные условия на векторные поля, достаточные для интегрируемости положительного решения. Обнаружена диффузионная стабилизация некоторых динамических систем с траекториями, уходящими на бесконечность (к.ф.-м.н. Ноаров А.И.).

Проект “Моделирование климата и его изменений”

В климатическую модель включен аэрозольный блок. Проведены численные эксперименты по исследованию чувствительности климатической системы к дополнительным источникам метана. Показано, что пространственное распределение потепления, обусловленного источниками, близко к тому, что происходит при увеличении концентрации углекислого газа, зависит лишь от средней по всей атмосфере концентрации метана и практически не зависит от того, где расположен источник метана (д.ф.-м.н. Володин Е.М.).

Для модели баротропной атмосферы реализован эффективный алгоритм нахождения ковариантных Ляпуновских векторов. С его помощью для данной модели разработан метод построения оператора отклика модели на малые внешние воздействия, основанный на использовании теоремы о “затемнении” Боуэна (“shadowing theorem”). Проведено сравнение точности построения оператора отклика с аналогичными результатами, полученными с помощью методов, основанных на флуктуационно-диссипационных соотношениях и формуле Рюэля. Показано, что метод численно неустойчив в случаях большого числа ковариантных векторов с малыми по величине ляпуновскими показателями (т.е. в случае сильной негиперболичности системы) (д.ф.-м.н. Грицун А.С.).

Проведена серия численных экспериментов с различными сценариями эмиссии и окисления метана в Северном Ледовитом океане (СЛО). Рассмотрены выбросы метана из возможных пластов газгидратов, сохранившихся под деградирующим слоем подводной вечной мерзлоты на мелком шельфе Восточно-Сибирского моря. Расчеты проводились для периодов нескольких десятков лет, с учетом динамики ледового покрова.

При выполнении численных экспериментов по эмиссии метана были отмечены недостатки в воспроизведении циркуляции и распределения температуры и солености в используемой модели СЛО при интегрировании модели на срок более 100 лет. Для улучшения качества модели была проведена параметризация вертикальной турбулентности подо льдом, глубокой конвекции, каскадинга, горизонтальной вихревой вязкости (типа эффекта Нептуна) и вихревого переноса скаляра (параметризация Гента–МакВильямса с переменным коэффициентом турбулентной диффузии) (д.ф.-м.н. Яковлев Н.Г.).

Подготовлена параллельная версия модели циркуляции океана со льдом для реализации модели СЛО высокого разрешения с блоком биохимии океана (в котором рассчитывается адвекция 51-го трехмерного поля) и с возможностью усвоения данным с помощью ансамблевого фильтра Калмана (д.ф.-м.н. Яковлев Н.Г. совместно с Черновым И.А.).

Был исследован механизм влияния солнечной активности на изменения температуры и концентрации озона и других малых составляющих атмосферы в верхней стратосфере. Были проведены численные эксперименты с химико-климатической моделью ИВМ РАН. Результаты расчетов позволили установить ряд интересных особенностей механизма влияния вариаций спектрального хода солнечной радиации на указанные выше характеристики атмосферы (к.ф.-м.н. Галин В.Я.).

Проект “Математическое моделирование региональных природно-климатических процессов”

Подготовлено техническое задание на выполнение исследований по проблеме моделирования турбулентности и переноса загрязнений в городской среде с целью разработки методов математического моделирования, диагностики и прогнозирования микроклимата и экологической обстановки в мегаполисах (чл.-корр. РАН Лыкосов В.Н.).

Создана динамико-статистическая модель оценки климатических характеристик региональной модели, которая позволяет восстанавливать параметры атмосферы с высоким пространственным разрешением. Модель состоит из двух блоков – статистического и динамического. Статистический блок позволяет выделить путем кластерного анализа наиболее вероятные ситуации в атмосфере, с помощью которых задаются граничные условия для динамического блока. Динамический блок позволяет рассчитывать мелкомасштабную структуру геофизических полей в заданном регионе. Предложенный метод позволяет существенно сократить объем вычислений при предсказании изменений климата на мелких масштабах.

Усовершенствован спектрально-угловой метод определения метеопараметров по спутниковым измерениям в ИК-области спектра (д.ф.-м.н. Чавро А.И.).

В вихреразрешающую модель пограничного слоя атмосферы был включен блок лагранжева переноса трассеров. Алгоритм реализован на вычислительных системах с распределенной памятью. Исследованы параметризации “подсеточного” переноса лагранжевых частиц. Предложен алгоритм, требующий значительно меньших вычислительных затрат по сравнению со стохастическими моделями “подсеточного” переноса. Это позволяет переносить $\sim 10^9$ - 10^{10} частиц одновременно с вычислением турбулентной динамики (д.ф.-м.н. Глазунов А.В.).

Исследована задача тематической обработки гиперспектральных самолетных изображений. Для распознавания наземных объектов на основе характерных спектров отражательной способности и текстур построен алгоритм распознавания с использованием общего принципа байесовской классификации (к.ф.-м.н. Дмитриев Е.В.).

Проект “Создание вычислительного ядра для модели атмосферы нового поколения”

Ранее разработанная версия глобальной полулагранжевой модели атмосферы ПЛАВ, имеющей горизонтальное разрешение 20-25 км и 51 уровень технологически доработана и с 01.04.2014 г. оперативно испытывается в Гидрометцентре России. Предварительные результаты этих испытаний показывают преимущество

(уменьшение ошибок) новой версии над старой (оперативной версией) той же модели (разрешение 0.9x0.72 градуса, 28 уровней по вертикали).

В глобальной трехмерной полулагранжевой модели атмосферы ПЛАВ реализована редуцированная широтно-долготная сетка. Получены предварительные результаты экспериментов по моделированию трехмерной циркуляции атмосферы.

Реализована унифицированная версия полулагранжевой модели атмосферы, предназначенная как для моделирования изменений климата, так и численного прогноза погоды (среднесрочного и сезонного). Унифицированная версия проверена на среднесрочном прогнозе.

В параллельном программном комплексе полулагранжевой модели атмосферы реализовано увеличение максимально возможного количества процессорных ядер до 3000 ядер за счет оптимизации сочетания технологий MPI, OpenMP. Распараллеливание по OpenMP теперь выполнено по долготе (д.ф.-м.н. Толстых М.А.).

Разработан метод расчета оптических характеристик аэрозолей по заданным полям их концентраций. Для этого на основе базы данных Global Aerosol Data Set (GADS) подготовлена таблица коэффициентов экстинкции, однократного рассеяния и параметра асимметрии в зависимости от относительной влажности воздуха, длины волны электромагнитного излучения, а также типа аэрозоля. Полученные коэффициенты могут использоваться в радиационном блоке модели климата. Разработана программа расчета оптической толщины атмосферы и проведены климатические расчеты для данных модели ИВМ РАН INMCM в неинтерактивном режиме (к.ф.-м.н. Кострыкин С.В.).

Разработан и реализован параллельный итерационный алгоритм на основе стабилизированных бисопряженных градиентов для решения уравнения эллиптического типа, к которому сводятся негидростатические уравнения гидротермодинамики сжимаемой атмосферы в перспективной версии динамического ядра модели ПЛАВ. Для модели ПЛАВ разработана и реализована система параллельного ввода-вывода, основная функция которой является распределение доступных вычислительных ресурсов и организация обмена данными между расчетными узлами и узлами, зарезервированными под операции с файловой системой. Таким образом, разработанная система также может быть относительно легко портирована в другие программные комплексы для научных расчетов (к.ф.-м.н. Фадеев Р.Ю.).

Разработан новый монотонный фильтр для конечно-объемного полулагранжева алгоритма численного решения уравнения переноса, сохраняющего массу. Фильтр основан на диагностике среднего значения концентрации переносимой величины в лагранжевом объеме и сравнении его со значениями в ближайших ячейках сетки.

Реализована гибридная MPI + OpenMP версия конечно-объемного полулагранжева алгоритма для расчетов на вычислительных системах с распределенной памятью. Особенности алгоритма в данной версии является эффективное использование параллелизма на общей памяти (возможность эффективного исполь-

зования до 16 нитей OpenMP) в сочетании с параллелизмом на распределенной памяти, оптимизация для случая расчетов с большим количеством переносимых величин. Эффективность расчетов на 1600 вычислительных ядрах составляет 53% (к.ф.-м.н. Шашкин В.В.).

Проект “Проблемы параллельной эффективности программных комплексов на основе исследования их информационных свойств”

На базе исследования подклассов линейного класса реализации полулагранжевой модели атмосферы и точных оценок возможного быстродействия исследованных фрагментов, разработаны предложения по их реструктурированию для повышения быстродействия (к.ф.-м.н. Фролов А.В.).

Проект “Исследование крупно- и мезомасштабной динамики вод Мирового океана и окраинных морей России на основе моделирования и анализа данных наблюдений”

Выполнен подробный критический анализ истории численного моделирования термогидродинамических характеристик Мирового океана за последние 60 лет. Сделано предложение об оптимальной продолжительности модельного времени интегрирования уравнений. Показано, что в лучших работах по длительному интегрированию (на 50-100 лет) демонстрируются мало нужные “глобализированные” результаты (средняя по всему Мировому океану кинетическая энергия, температура воды и т.д.) и не останавливаются ни на физике процесса адаптации, ни на географии распределения климатических характеристик глубинных слоёв океана. Это означает, что из-за недостатков моделей и начальных данных учёные пока далеки от реалистичных результатов моделирования (академик Саркисян А.С.).

В условиях численного эксперимента на 500 лет по протоколу CORE-I подтверждена способность модели ИВМ-ИО выполнять устойчивые долгосрочные реалистичные расчёты климата Мирового океана. Получено первоначальное представление о механизмах, определяющих модельный климат. На основании результатов эксперимента создана и настроена версия модели ИВМ-ИО с разрешением 0.25 градуса, готовая к проведению расчётов по протоколу CORE-II и к включению в совместную климатическую модель. Создан программный пакет, позволяющий вычислять и визуализировать основные интегральные и локальные характеристики модельного решения, требуемые при анализе результатов экспериментов по программам CORE-I и CORE-II (чл.корр. РАН Ибраев Р.А.).

Исследованы методы усвоения данных, проведена глубокая оптимизация уже написанного кода.

Налажена система усвоения различных данных наблюдения: данные с буев Арго, спутниковая ТПО GHRSSST и альтиметрия AVISO (асп. Кауркин М.Н.).

Исследована климатическая изменчивость циркуляции Мирового океана, в том числе и по программе проекта CORE-II с помощью модели общей циркуляции океана INMOM (Institute Numerical Mathematics Ocean Model), реализованной для всей акватории Мирового океана с пространственным разрешением $1^\circ \times 1/2^\circ$ (д.ф.-м.н. Дианский Н.А., к.ф.-м.н. Гусев А.В.).

Разработана система оперативного диагноза и прогноза для гидрометеорологических характеристик Карского и Печорского морей, реализованная в ФГБУ ГОИН. Она включает в себя расчет атмосферного воздействия по модели WRF (Weather Research and Forecasting model), расчет течений, уровня, температуры, солёности моря и морского льда по модели INMOM (Institute Numerical Mathematics Ocean Model) (д.ф.-м.н. Дианский Н.А.).

Проект “Математическое моделирование динамики океана и вариационная ассимиляция данных наблюдений”

Разработана численная модель гидродинамики Черного моря со сгущением сетки в окрестности гидрофизического полигона ИО РАН в районе г. Геленджика. Пространственное разрешение модели изменяется от 150 метров в районе побережья г.Геленджика до 4.6 км в северо-западной части Чёрного моря. Модель включает алгоритм оценки загрязнения выделенной акватории, основанный на решении сопряженной задачи переноса-диффузии пассивной примеси, решаемой в обратном времени. Решение задачи – функция чувствительности, выделяет вклад отдельных подобластей в интегральное загрязнение охраняемой акватории (д.ф.-м.н. Залесный В.Б. совместно с Гусевым А.В.).

Построен эффективный алгоритм расчета гидрофизических полей Мирового океана с 4-мерной вариационной ассимиляцией температуры и солёности. На его основе решена задача расчета полей течений и уровня моря по климатическим полям температуры и солёности с управлением по начальному условию и внешним потокам. Оптимальное решение минимизирует отклонение модельных полей от климатических данных наблюдений. Основной эффект ассимиляции климатических данных выражается в увеличении динамической активности океана, обусловленной обострением вертикальных градиентов гидрофизических полей, и улучшении качества воспроизведения пространственной структуры полей течений, температуры и плотности (д.ф.-м.н. Залесный В.Б.).

Предложена модификация параметризации перемешивания вод, присоединённой к модели циркуляции океана в изобатических координатах (модель ИВМ РАН; 40 уровней, пространственное разрешение 0.25° град.). Основа параметризации – эволюционные уравнения энергии турбулентности, частоты её диссипации

и метод расщепления на перенос-диффузию и генерацию-диссипацию (д.ф.-м.н. Мошонкин С.Н.).

Анализ климатических массивов температуры и солёности (Locarnini et al., 2010) позволил выделить частоту плавучести, свойственную хорошо перемешанному слою, и использовать её для модификации числа Прандтля, которое в слое вовлечения является функцией числа Ричардсона (Blanke, and P. Delecluse, 1993).

По результатам численных экспериментов для периода 1948-2009 годов рассчитаны расходы придонных течений вод высокой плотности в Датском, Фареро-Шетландском и Гибралтарском проливах, определяющих во многом характеристики плотности вод Атлантики (д.ф.-м.н. Мошонкин С.Н.).

Исследованы характеристики эволюции морского льда на основе расчетов за 1948–2009 гг. и спутниковых данных с использованием сигма-модели динамики Северного Ледовитого и Атлантического океанов, записанной в повернутой сферической системе координат с разрешением $0.25^\circ \times 0.25^\circ \times 40$ уровней и модели динамики–термодинамики морского льда с упруго-вязко-пластичной реологией (к.ф.-м.н. Багно А.В.).

В сигма-модели ИВМ РАН был реализован алгоритм негидростатической динамики, который был проверен на акватории Мраморного моря с разрешением $1/120^\circ$. Результаты расчётов показали, что для воспроизведения тонких негидростатических эффектов необходимо повышение вычислительной точности при программной реализации (к.ф.-м.н. Гусев А.В.).

Проект “Математическое моделирование газовой и аэрозольной динамики и кинетики в атмосфере в региональном масштабе и задачи окружающей среды”

Построена усовершенствованная модель глобального переноса газовых примесей и аэрозолей в атмосфере и формирования различных типов полярных стратосферных облаков (ПСО) в обоих полушариях с учетом газофазных и гетерофазных химических процессов.

Проведена параметризация зависимостей равновесных давлений паров H_2SO_4 и H_2O от температуры и содержания серной кислоты в бинарных растворах, а также температурных зависимостей паров H_2SO_4 , HNO_3 и H_2O в тернарных растворах ($\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}$) с учетом активности индивидуальных компонентов. Такая параметризация необходимо для точного воспроизведения жидкофазных процессов, протекающих на поверхности аэрозольных частиц. По разработанной модели проводились численные эксперименты для исследования пространственно-временной изменчивости малых газовых примесей в сферической атмосфере, а также концентрации частиц ПСО с учетом спектра размеров частиц.

Разработана новая совместная модель конвективной облачности и переноса в нем газов различной растворимостью с учетом гетерогенных процессов, протекающих на поверхности жидких и твердых частиц.

Исследован новый химический блок модели для описания атмосферных химических процессов с участием хлоридов и карбонатов щелочных и щелочноземельных металлов. По результатам численных экспериментов удалось получить картину распределения кислотности и минерализации в выпавших осадках (на примере г. Москвы), а также выявить основные факторы, влияющие на кислотность и ионный состав осадков. Их влияние прослеживается и по результатам мониторинга. Впервые обнаружено, что источником хлорид анионов в облачных каплях и осадках в Москве выступают, возможно, компоненты противогололедных реагентов. Анализ этих результатов передан в Мосэкомониторинг в виде отчета. Работа выполнена по договору с Департаментом природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы (Госконтракт 0604-31/14 от 11 июня 2014 г.) (д.ф.-м.н. Алоян А.Е.).

Проведено усовершенствование численной модели переноса в атмосфере в региональном масштабе многокомпонентных газовых примесей и аэрозолей с учетом их химической трансформации и облакообразования на основе модификации химического блока для учета в атмосфере химических процессов с участием хлоридов и карбонатов щелочных и щелочноземельных металлов. С помощью усовершенствованной модели были проведены численные эксперименты по моделированию влажной конвекции и формирования облачности в атмосфере г. Москвы с использованием данных об эмиссии в атмосферу оксидов азота, двуокиси серы и других компонентов (к.ф.-м.н. Арутюнян В.О.).

Проект “Определение объёма биомассы растительного покрова по данным аэрокосмического мониторинга”

В рамках создания аппаратно-программной системы распознавания лесной растительности разного породного состава и возраста при обработке самолетных оптических изображений вместе с данными наземных лесотаксационных обследований тестовой территории в процессе летных испытаний отечественной гиперспектральной аппаратуры реализованы новые подходы к автоматизации распознавания соответствующих объектов. Проводилась оптимизация вычислительных процедур обработки изображений высокого спектрального и пространственного разрешения в процессе анализа пространственной текстуры пикселей, относящихся к выбранным классам лесного покрова на тестовой территории, вместе с уменьшением избыточности каналов гиперспектрального зондирования. Повышение точности распознавания этих классов объектов достигалось за счет сравнения соседних пикселей, характеризующихся случайным распределением полностью освещенных элементов кроны деревьев, полностью затененным пространством и частично освещенными и затененными

фитоэлементами лесного полога. Метод последовательного дополнения каналов способствовал оптимизации спектральных каналов соответствующих классов объектов. В итоге удалось оптимизировать вычислительные процедуры распознавания лесной растительности разного породного состава и возраста по спектральным и текстурным признакам при обработке самолетных гиперспектральных изображений (д.ф.-м.н. Козодёров В.В.).

Проведена работа по усовершенствованию схем попиксельного и текстурного распознавания типов лесной растительности по гиперспектральным данным дистанционного (самолетного) зондирования. В качестве одного из основных критериев распознавания используются введенные ранее характеристики смещения спектров в области перехода 670 нм – 780 нм, а также характеристики интегральной яркости и структуры спектров. Показаны преимущества распознавания при осреднении характеристик спектров по окошку в сравнении с попиксельным распознаванием.

Создан алгоритм оптимального выбора подгруппы спектров в окошке (применительно к текстуре 13x13=169 пикселей) с фиксированным допустимым изменением величин смещений спектров и их интегральных яркостей (например, в пределах 10% от максимального изменения этих величин в пределах окошка), наименее удаленной в некотором смысле от спектра с заданными величинами смещения и интегральной яркости (к.ф.-м.н. Егоров В.Д.).

5. Премии, награды и почетные звания, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2014 году

1. Дипломом Российского научного общества иммунологов награжден д.ф.-м.н. *Бочаров Геннадий Алексеевич* за выдающиеся достижения в области иммунологии.

2. Грант Президента Российской Федерации присужден *коллективу ведущей научной школы под руководством академика Дымникова Валентина Павловича* в области “Науки о Земле, экологии и рациональном природопользовании”.

3. Гранты Президента Российской Федерации молодым кандидатам наук присуждены *Данилову Александру Анатольевичу* (научный руководитель – д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.) и *Никитину Кириллу Дмитриевичу* (научный руководитель – д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.).

4. Стипендия Президента Российской Федерации присуждена аспиранту *Долгову Сергею Владимировичу* (научный руководитель – чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.)

5. Дипломы победителей конкурса научных работ молодых ученых на 57-й научной конференции МФТИ присуждены аспиранту ИВМ *Клюшневу Никите Викторовичу*, студенту бакалавриата кафедры вычислительных технологий и моделирования в геофизике и биоматематике ФУПМ МФТИ *Боеру Ефиму Дмитриевичу*.

6. Международные научные связи

6.1. Двусторонние договоры

В 2014 году ИВМ РАН имел двусторонние договоры.

В рамках межакадемического соглашения Российской академии наук с Болгарской академией наук:

- “Создание электронного атласа течений Черного и Азовского морей” (руководители: акад. Саркисян А.С. и д.ф.-м.н. Димитър И. Трухчев), 2015 г. Институт Океанологии, г. Варна.

В рамках научно-технического сотрудничества:

- “Математическое моделирование и анализ морских течений”, 2011-2015 гг., (руководители: д.ф.-м.н. Залесный В.Б. и др. Роберт Апс). Университет г. Тарту, Эстонский Морской институт, г. Таллинн, Эстония.
- “Разработка и анализ новых методов дискретизации для потока трехфазных флюидов в пористой среде” (руководитель: д.ф.-м.н. Василевский Ю. В.), 2013-2015 гг. ExxonMobil Upstream Research Company, США, г. Хьюстон, США.
- “Анализ чувствительности, оптимизация ошибок модели и граничных условий вариационными методами” (руководители: д.ф.-м.н. Шутяев В.П. и проф. Артур Видар), 2014-2015 гг. CNRS – французский центр национальных исследований, ИНРИА, Гренобль, Франция.

Совместный проект в рамках Российского Фонда Фундаментальных Исследований:

- “Применение современных методов статистической механики и теории динамических систем в задачах геофизической гидродинамики” (руководители: д.ф.-м.н. Грицун А.С. и др. Валерио Лусарини), 2014-2015 гг. Университет г. Гамбург, Метеорологический институт, Германия.

6.2. Командирование в зарубежные страны

В 2014 году ученые ИВМ РАН активно сотрудничали со своими иностранными коллегами. В частности, состоялось 69 поездок сотрудников ИВМ РАН в зарубежные страны, в том числе:

Австрия – 5	ОАЭ – 1
Великобритания – 4	США – 7
Германия – 19	Турция – 5
Голландия – 2	Франция – 3
Дания – 1	Финляндия – 2
Канада – 3	Хорватия – 1
Китай - 2	Чехия – 1
Италия - 2	Швеция – 1
Испания – 6	Швейцария – 2
Норвегия – 1	Южная Корея - 1

6.3. Финансирование поездок

В 2014 году большая часть зарубежных поездок осуществлялась за счёт грантов РФФИ, РФФИ и средств проектов программ фундаментальных исследований Президиума РАН. Менее четверти зарубежных командировок было полностью или частично профинансировано принимающей стороной. На средства научной школы была одна заграничная командировка. Менее 10% поездок были профинансированы различными спецпроектами.

6.3. Посещение ИВМ РАН иностранными учеными

В 2014 году ИВМ РАН принял 22 иностранного ученого из Великобритании, Германии, Франции, Испании.

В октябре месяце в ИВМ РАН прошел 4-й международный семинар по многомасштабному моделированию и методам в биологии и медицине.

В августе-сентябре 2014 года в ИВМ РАН проходила очередная Римско-Московская школа по матричным методам и прикладной линейной алгебре для студентов старших курсов, магистрантов, аспирантов и молодых исследователей. Московская часть школы поддерживается фондом “Династия”.

7. Научно-организационная деятельность ИВМ РАН

7.1. Сведения о тематике исследований

Основными направлениями научной деятельности ИВМ РАН являются: вычислительная математика, математическое моделирование и их приложения.

В рамках этих направлений была определена тематика исследований:

- фундаментальные исследования в области вычислительной математики; разработка эффективных методов решения задач математической физики, разработка теории численных методов линейной алгебры, теории сопряженных уравнений, теории параллельных вычислений;
- создание математической теории климата, численное моделирование циркуляции атмосферы и океана, построение глобальных климатических моделей; анализ и моделирование сложных систем (окружающая среда, экология, медицина).

7.2. План НИР ИВМ

Фактически план НИР ИВМ в 2014 году состоял из 75 проектов, в том числе 14 проектов выполнялись по программам Президиума и отделений РАН, 16 проектов – по бюджету (госзадание), 4 – как договоры с различными организациями, 3 международных проекта, 1 проект ФЦП, 5 проектов РНФ, 32 проекта РФФИ. Все проекты прошли госрегистрацию.

ИВМ РАН имел также гранты Президента РФ по поддержке ведущей научной школы академика Дымникова В.П., по поддержке молодых российских учёных (к.ф.-м.н. Данилов А.А., к.ф.-м.н. Никитин К.Н.) и аспирантов (асп. Долгов С.В.)

7.3. Научные кадры

Всего научных сотрудников – 54 (в т.ч. совместители: д.ф.-м.н. Оселедец И.В., д.ф.-м.н. Кобельков Г.М., д.ф.-м.н. Фурсиков А.В., д.ф.-м.н. Корнев А.А., д.ф.-м.н. Козодёров В.В.), 12 совместителей вне бюджета.

Среди научных сотрудников:

докторов наук – 28 (в т.ч. 5 членов РАН: академики Дымников В.П., Саркисян А.С., чл.-корр. Лыкосов В.Н., чл.-корр. Тыртышников Е.Е., чл.-корр. Ибраев Р.А.),

кандидатов наук – 26,

научных сотрудников без степени – 0,

аспирантов – 11.

Движение кадров: принят на работу 1 научный сотрудник.

Защитили диссертации: кандидатскую - Долгов С.В., Михалев А.Ю.

7.4. Подготовка научных кадров

ИВМ РАН имеет лицензию Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки на ведение образовательной деятельности № 0083 от 29.05.2012 серия 90ЛО1 № 0000088, а также свидетельство о гос.аккредитации № 0550 от 01.04.3013 серия 90А01 № 0000554.

В аспирантуре на начало года был 1 аспирант. Окончили аспирантуру 3 человека, из них 1 с защитой диссертаций. 1 с представлением диссертации и 1 без представления. Вновь принято 4. На конец года в ИВМ 11 аспирантов (из них 6 – очная форма обучения, бюджет, 5 – заочная форма обучения вне бюджета).

В ИВМ базируется кафедра математического моделирования физических процессов МФТИ (зав.кафедрой акад. Дымников В.П.). Практику в ИВМ проходили 13 студентов 1-2 курсов и 25 студентов 3-6 курсов МФТИ, а также 4 аспиранта.

Кроме того, практику в ИВМ проходили 20 студентов 3-5 курсов и 5 аспирантов кафедры вычислительных технологий и моделирования факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им.М.В.Ломоносова (зав.кафедрой чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.).

При ИВМ РАН действует диссертационный совет по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук. Совет Д.002.045.01 был утвержден приказом Рособнадзора № 1925-1261 от 08.09.2009 по трём специальностям: 01.01.07, 25.00.29, 05.13.18. И.о. председателя совета – чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., учёный секретарь – д.ф.-м.н. Г.А.Бочаров.

В 2014 году состоялось 2 защиты кандидатских диссертаций: 1 – аспирант ИВМ, 1 – аспирант кафедры МГУ им. М.В.Ломоносова.

7.5. Ученый совет ИВМ

Ученый совет ИВМ утвержден решением Бюро Отделения математики РАН 14 сентября 2010 г.

В 2014 г. проведено 20 заседаний Учёного совета.

На заседаниях:

- уточнялись направления научных исследований,
- утверждался план НИР, основные научные результаты,
- заслушивались и утверждались отчёты научных сотрудников за 2013 г.,
- проводилась аттестация аспирантов,
- утверждался отчёт о работе института,
- рассматривались вопросы работы аспирантуры и докторантуры,
- утверждались индивидуальные планы и темы диссертационных работ аспирантов,
- принимались решения о проведении конференций,
- принимались решения о длительных командировках научных сотрудников,
- рассматривались вопросы о работе кафедр и др.

8. Семинары

8.1. Межинститутские семинары

Межинститутский семинар “Актуальные проблемы вычислительной математики и математического моделирования”

(руководители: академик В.П.Дымников и чл.-корр. РАН Е.Е.Тыртышников)

В 2014 году было проведено 5 заседаний семинара:

1. “Математика и органическая химия”, *Зефирова Н.С.* (Химфак МГУ им. М.В.Ломоносова).
2. “О некоторых применениях гармонического анализа”, *Чубариков В.Н.* (Мехмат МГУ им. М.В.Ломоносова).
3. “Универсальные неравенства для биномиального закона”, “Экспериментальное исследование статистики Пирсона”, *Зубков А.М.* (МИ РАН).
4. В рамках семинара 21 мая 2014 года состоялась научно-мемориальная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения Н.С.Бахвалова и В.В.Воеводина, на которой были сделаны следующие доклады.
 - 4.1. “Новые смешанные конечные элементы на полиэдральных сетках”, *Кузнецов Ю.А.* (Хьюстонский университет, США).
 - 4.2. “Компьютерный мир 2020: штрихи к портрету”, *Воеводин Вл.В.* (НИВЦ МГУ им. М.В.Ломоносова).
 - 4.3. “О модификациях уравнений Навье-Стокса”, *Кобельков Г.М.* (ВМК МГУ им. М.В.Ломоносова).
 - 4.4. “Метод конечных элементов для уравнений в частных производных на эволюционирующих во времени поверхностях”, *Ольшанский М.А.* (Хьюстонский университет, США).
 - 4.5. “Обобщенный асимптотический ряд Н.С.Бахвалова для вязкоупругого стержня”, *Панасенко Г.П.* (Университет г.Лиона, Франция).
 - 4.6. “Некоторые старые и новые идеи в итерационных методах декомпозиции”, *Ильин В.П.* (ИВМ и МГ, СО РАН).
 - 4.7. “Развитие вычислительной линейной алгебры в России”, *Тыртышников Е.Е.* (ИВМ РАН).
5. “Математическое моделирование ускорения и торможения лайнера в магнитном компрессоре”, *Галанин М.П.* (ИПМ им. М.В.Келдыша).

8.2. Институтские семинары

В 2014 году работало 5 регулярных институтских семинаров:

- 1) Семинар “Математическое моделирование геофизических процессов” (рук. академик Дымников В.П.).

- 2) Семинар “Методы решения задач вариационной ассимиляции данных наблюдений и управление сложными системами” (рук. д.ф.-м.н. Агошков В.И., д.ф.-м.н. Залесный В.Б.).
- 3) Семинар “Вычислительная математика и приложения” (член-корр. РАН Тыртышников Е.Е., д.ф.-м.н. Агошков В.И., д.ф.-м.н. Богатырёв А.Б., д.ф.-м.н. Василевский Ю.В., д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М.).
- 4) Семинар “Вычислительная математика, математическая физика, управление” (рук. д.ф.-м.н. Кобельков Г.М., д.ф.-м.н. Фурсиков А.В.).
- 5) Семинар “Математическое моделирование в иммунологии и медицине” (рук. д.ф.-м.н. Романюха А.А.).

9. Публикации сотрудников в 2014 году

Сотрудниками ИВМ РАН опубликованы в 2014 году 174 работы, в том числе:

- 3 монографии;
- 41 статья в центральных научных журналах России;
- 47 статей в иностранных журналах.

В 2014 году вышли из печати следующие книги:

1. Olshanskii M.A., Tyrtshnikov E.E., Iterative methods for linear systems: theory and applications, SIAM (Philadelphia, PA, United States), 247 p. (2014), ISBN 978-1-611973-45-7.

2. Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы: учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова, Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014, гл.10, с. 367-421.

3. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старунова О.А., Черных С.П., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарёва Е.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с. ISBN 5-94116-018-6.

В 2014 году опубликованы следующие научные работы:

1. Dolgov S.V., Smirnov A.P., Tyrtysnikov E.E., Low-rank approximation in the numerical modeling of the Farley-Buneman instability in ionospheric plasma // Journal of Comput. Physics 2014. V. 263. P.268-282.
2. Roberts J.A., Savostyanov D.V., Tyrtysnikov E.E. Superfast solution of linear convolutional Volterra equations using QTT approximation // Journal of Comput. and Applied Mathematics. 2014. V. 260. P.434-448.
3. Михалев А. Ю., Офёркин И. В., Сулимов А. В., Оселедец И. В., Тыртышников Е. Е., Сулимов В. Б. Континуальная модель растворителя: существенное ускорение расчетов при использовании мультитарядового приближения больших матриц // Вычисл. методы и программирование. 2014. Т. 15. С.9-21.
4. Матвеев С.А., Тыртышников Е.Е., Смирнов А.П., Бриллиантов Н.В. Быстрый метод решения уравнений агрегационно-фрагментационной кинетики типа уравнений Смолуховского // Вычисл. методы и программирование. 2014. Т. 15(1). С.1-8.
5. Чуданов В.В., Горейнов С.А., Аксенова А.Е., Первичко В.А., Макаревич А.А. Новый метод решения CFD задач на кластерных ЭВМ петафлопсной производительности // Программные системы: теория и приложения. 2014. Т. 5, № 1. С.3-14.
6. Chudanov V., Aksenova A., Goreinov S., Makarevich A., Pervichko V.. Validation of a New Method for Solving of CFD Problems in Nuclear Engineering Using Petascale HPC, Proceedings of 22nd International Conference on Nuclear Engineering, 2014. <http://dx.doi.org/10.1115/ICONE22-30311>.
7. Чугунов В.Н. О представлении вещественных нормальных $(T+H)$ -матриц в случае, когда кососимметричные части обоих слагаемых являются циркулянтами // Математические заметки. 2014. Т. 96, № 2. С.294–305.
8. Абдикалыков А.К., Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. О локальных условиях, характеризующих множество $(T+H)$ -матриц // Доклады ДАН России. 2014. Т. 457, № 1. С.17-18.
9. Абдикалыков А.К., Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. Унитарные конгруэнции и ганкелевы матрицы // Доклады ДАН России. 2014. Т. 457, № 5. С.507-509.
10. Abdikalykov A.K., Chugunov V.N., Ikramov Kh.D. Unitary congruence automorphisms of the spaces of Toeplitz matrices // Linear and Multilinear Algebra, 2014 (электронная версия DOI:10.1080/03081087.2014.923139).

11. Абдикалыков А.К., Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. О собственных значениях $(T+H)$ -циркулянтов и косых $(T+H)$ -циркулянтов // Сиб. журн. вычисл. матем. 2014. Т. 17, № 2. С.111–124.
12. Абдикалыков А.К., Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. О вычислении собственных значений для некоторых классов ганкелевых матриц // Вестник Московского университета. Серия 15 / Вычислительная математика и кибернетика. 2014. № 1. С.5-10.
13. Абдикалыков А.К., Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. О некоторых приемах ускорения при вычислении собственных значений нормальных теплицевых матриц // ЖВМиМФ. 2014. Т. 54, № 12. С.1835-1838.
14. Абдикалыков А.К., Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. Унитарные автоморфизмы пространства $(T+H)$ -матриц порядка 3 // Записки научных семинаров ПОМИ. 2014. Т.428. С.137-151.
15. Botchev M.A., Oseledets I.V., Tyrtyshnikov E.E. Iterative across-time solution of linear differential equations: Krylov subspace versus waveform relaxation // Comput. Math. Appl. 2014. 67(2):2088–2098. doi:10.1016/j.camwa.2014.03.002.
16. Chaudhury A., Oseledets I., Ramachandran R. A computationally efficient technique for the solution of multi-dimensional PBMs of granulation // Comput. Chem. Eng. 2014. 61(11):234–244, doi:10.1016/j.compchemeng.2013.10.020.
17. Dolgov S.V., Khoromskij B.N., Oseledets I.V., Savostyanov D.V. Computation of extreme eigenvalues in higher dimensions using block tensor train format // Computer Phys. Comm. 2014. 185(4):1207–1216. doi:10.1016/j.cpc.2013.12.017.
18. Haegeman J., Lubich Ch., Oseledets I., Vandereycken V., Verstraete F. Unifying time evolution and optimization with matrix product states // arXiv preprint 1408.5056, 2014.
19. Kolesnikov D.A., Oseledets I.V. From low-rank approximation to an efficient rational Krylov subspace method for the Lyapunov equation // arXiv preprint 1410.3335, 2014.
20. Litsarev M.S., Oseledets I.V. Low rank approximations for the DEPOSIT computer code // arXiv preprint 1403.4068, 2014.

21. Litsarev M.S., Oseledets I.V. The DEPOSIT computer code based on the low rank approximations // *Computer Phys. Comm.* 2014. 185(10):2801–2082. doi:10.1016/j.cpc.2014.06.012.
22. Lubich Ch., Oseledets I., Vandereycken B. Time integration of tensor trains // *arXiv preprint 1407.2042*, 2014.
23. Lubich Ch., Oseledets I.V. A projector-splitting integrator for dynamical low-rank approximation // *BIT*. 2014. 54(1):171–188. doi:10.1007/s10543-013-0454-0.
24. Oseledets I.V., Ovchinnikov G.V. Fast, memory efficient low-rank approximation of SimRank // *arXiv preprint 1410.0717*, 2014.
25. Oseledets I. Solving high-dimensional problems via stable and efficient tensor factorization techniques // *Abstracts of Papers of the American Chemical Society*. 2014. V. 246. P.244–Phys.
26. Ovchinnikov G.V., Kolesnikov D.A., Oseledets I.V. Algebraic reputation model RepRank and its application to spambot detection // *arXiv preprint 1411.5995*, 2014.
27. Rakhuba M.V., Oseledets I.V. Fast multidimensional convolution in low-rank formats via cross approximation // *arXiv preprint 1402.5649*, 2014.
28. Zheng Z., Yang X., Oseledets I.V., Karniadakis G.Em., Daniel L. Enabling high-dimensional hierarchical uncertainty quantification by ANOVA and Tensor-Train decomposition // *IEEE Trans. Comput-aided Des. Integr. Circuits Syst.* 2014. 99, doi:10.1109/TCAD.2014.2369505.
29. Savostyanov D. V. Quasioptimality of maximum--volume cross interpolation of tensors // *Linear Algebra Appl.* 2014. 458:217-244.
30. Ford N., Savostyanov D. V., Zamarashkin N. L. On the decay of the elements of inverse triangular Toeplitz matrix // *SIAM J Matrix Anal. Appl.* 2014. 35(4):1288-1302.
31. Dolgov S. V., Savostyanov D. V. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions // *SIAM J Sci. Comput.* 2014. 36(5):A2248-A2271.
32. Dolgov S., Khoromskij B. Simultaneous state-time approximation of the chemical master equation using tensor product formats // *Numer. Linear Algebra Appl.* 2014.

33. Agoshkov V.I., Zayachkovskiy A.O., Aps R., Kujala P., Rytönen L. Risk theory based solution to the problem of optimal vessel route // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. 2014. V. 29. Issue 2. P.69–78.
34. Agoshkov V., Aseev N., Aps R., Kujala P., Rytönen J., Zalesny V. The problem of control of oil pollution risk in the Baltic Sea // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. 2014. V. 29. Issue 2. P.93–105.
35. Новиков И.С., Агошков В.И. Исследование и численное решение задачи минимизации экономического ущерба от локальных источников // Тезисы докладов научной конференции “Ломоносовские чтения-2014”. – М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ имени М.В.Ломоносова; МАКС Пресс. 2014. С.45.
36. Шелопут Т.О., Агошков В.И. Исследование задачи об управляемости скорости ветра в прибрежной зоне Новороссийска при буре // Тезисы докладов научной конференции “Ломоносовские чтения-2014”. – М.: Издательский отдел ВМиК МГУ; МАКС Пресс. 2014.
37. Шелопут Т.О. Агошков В.И., Гребенников Д.С. Исследование одной задачи управления в рамках моделирования акваторий с “жидкими” границами // Тезисы докладов VII Всероссийской конференции “Актуальные проблемы прикладной математики и механики”, посвященной памяти академика А.Ф.Сидорова (Абрау-Дюрсо, 15-20 сентября 2014 г.). – Екатеринбург: УрО РАН, 2014.
38. Асеев Н.А., Агошков В.И. Решение задачи об управлении риском нефтяного загрязнения охраняемых зон Балтийского моря на основе метода блуждающих частиц. // Тезисы научной конференции “Ломоносовские чтения” (12-23 апреля 2014, МГУ), с. 45-46, 2014.
39. Agoshkov V.I. Study and solution of a class of inverse hydrodynamics problems using variational “image” assimilation // Abstracts of the 7th International Conference “Inverse Problems: Modeling and Simulation” held on May 26-31, 2014, in Fethiye, Turkey. Managing Editor: Burhan Pektas. – Izmir University Publication, Turkey, 2014. P.130.
40. Aseev N.A., Zakharova N.B., Agoshkov V.I., Parmuzin E.I., Assovskiy M.V., Fomin V.V. Informational computational system for variational data assimilation “INM RAS – Black Sea” // Modern Information Technologies in Earth Sciences: Proceedings of the International Conference, Petropavlovsk on Kamchatka, September 8-13, 2014. – Vladivostok: Dalnauka, 2014, p.96.

41. Zakharova N.B., Agoshkov V.I., Parmuzin E.I. Hydrophysical observation data interpolation taking into account characteristics of advective and convective currents // *Modern Information Technologies in Earth Sciences: Proceedings of the International Conference, Petropavlovsk on Kamchatka, September 8-13, 2014.* – Vladivostok: Dalnauka, 2014, p.116.
42. Асеев Н.А., Агошков В.И. Об одном подходе к математическому моделированию распространения нефтяного загрязнения в морской среде и определении риска загрязнения охраняемых зон // *Всероссийская 57-я научная конференция МФТИ, тезисы докладов.* – М.: МФТИ, 2014.
43. Агошков В.И., Шелопут Т.О. Исследование двух обратных задач в рамках моделирования акваторий с “жидкими” границами // *Всероссийская 57-я научная конференция МФТИ, тезисы докладов.* – М.: МФТИ, 2014.
44. Gejadze I.Yu., Shutyaev V.P. On gauss-verifiability of optimal solutions in variational data assimilation problems with nonlinear dynamics // *Journal of Computational Physics.* 2014. V. 280. P.439-456.
45. Le Dimet F.-X., Shutyaev V., Tran T.H. General sensitivity analysis in data assimilation // *Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling.* 2014. V. 29, № 2. P.107–127.
46. Nosova E.A., Shutyaev V.P. Sensitivity analysis in models of spread of sexually transmitted infections with dynamic risk of infection // *Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling.* 2014. V. 29, № 1. P.57-67.
47. Le Dimet F.-X., Gejadze I.Yu., Shutyaev V.P. Second order methods for error propagation in variational data assimilation // *Advanced Data Assimilation for Geosciences / Lecture Notes of the School of Physics.* Eds. Blayo E., Bocquet M., Cosme E., Cugliandolo L.F. – Oxford: Oxford University Press, 2014, p.1-30.
48. Шутяев В.П., Лебедев С.А., Пармузин Е.И., Захарова Н.Б. Чувствительность оптимального решения задачи вариационного усвоения данных спутниковых наблюдений для модели термодинамики Балтийского моря // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2014. Т. 11, № 4. С.1-9.
49. Shutyaev V., Le Dimet F.-X., Gejadze I. Optimal solution error covariance and posterior covariance in variational data assimilation // *Abstracts of the 7th International Conference “Inverse Problems: Modeling and Simulation”*,

- 26-31 May 2014, Oludeniz, Fethiye, Turkey. – Izmir: Izmir University, 2014, p.132.
50. Bogatyrev A.B. Image of Abel-Jacobi map for hyperelliptic genus 3 and 4 curves // arXiv:1312.0445, Journal of approximation theory, 2014.
51. El Khoury G., Nechepurenko Yu.M., Sadkane M. Acceleration of inverse subspace iteration with Newton's method // J. of Comput. and Appl. Math. 2014. V. 259. P.205-215.
52. Nechepurenko Yu.M., Ovchinnikov G.V., Sadkane G.V.. Application of the spectral pseudo-inversion to solving Hermitian systems of differential-algebraic equations // J. of Comput. and Appl. Math. 2014. V. 260. P.218-228.
53. Бойко А.В., Нечепуренко Ю.М., Жучков Р.Н., Козелков А.С. Блок расчёта положения ламинарно-турбулентного перехода для пакета ЛОГОС // Теплофизика и аэромеханика. 2014. Т. 21, № 2. С.201-220.
54. Boiko A.V., Nechepurenko Yu.M., Abalakin I.V., Bobkov V.G. Numerical prediction of laminar-turbulent transition on an airfoil // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2014. V. 29, № 4. P.205-218.
55. Нечепуренко Ю.М. Эрмитовы спектрально-псевдообратные матрицы и их приложения // Мат. Заметки. 2014. Т. 96, № 1. С.101-115.
56. Демьянко К.В., Нечепуренко Ю.М. Двусторонний метод Ньютона для вычисления спектральных проекторов // Вычислительные методы и программирование. 2014. Т. 15. С.121-129.
57. Бойко А.В., Ключнев Н.В., Нечепуренко Ю.М. Об устойчивости течения Пуазейля в оребренном канале. – М.: ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, 2014. (препринт).
58. Григорьев О.А., Ключнев Н.В. Применение численно-аналитического метода конформного отображения для построения сетки в оребренном канале // Вычислительные методы и программирование. 2014. Т. 15. С.487–498.
59. Luzyanina T., Cupovic J., Ludewig B., Bocharov G. Mathematical models for CFSE labelled lymphocyte dynamics: asymmetry and time-lag in division // Journal of Mathematical Biology. 2014. 69(6-7):1547-83.
60. Luzyanina T., Bocharov G. Stochastic modeling of the impact of random forcing on persistent hepatitis B virus infection // Mathematics and Computers in Simulation. 2014. 96: 54–65.

61. Likhoshvai V., Khlebodarova T., Bazhan S., Gainova I., Chereshnev I., Bocharov G. Mathematical model of the Tat-Rev regulation of HIV-1 replication in an activated cell predicts the existence of oscillatory dynamics in the synthesis of viral components // BMC Genomics. 2014.
62. Топтыгина А.П., Азиатцева В.В., Савкин И.А., Кислицын А.А., Семикина Е.Л., Гребенников Д.С., Алешкин А.В., Сулимов А.В., Бочаров Г.А. Прогнозирование специфического гуморального иммунного ответа на основании исходных параметров иммунного статуса детей, привитых против кори, краснухи и эпидемического паротита // Иммунология. 2014. № 6.
63. Бочаров Г.А., Ким А.В., Красовский А.Н., Глушенкова В.В., Сафронов М.А., Азиатцева В.В., Третьякова Р.М., Meyerhans A. Актуальные проблемы математического моделирования и оптимального управления динамикой ВИЧ инфекции // Российский иммунологический журнал. 2014. Т. 8 (17), № 3. С.778-781.
64. Бочаров Г.А., Гребенников Д.С., Кислицын А.А., Савинков Р.С., Meyerhans A. Математические методы интегративного моделирования ВИЧ инфекции // Российский иммунологический журнал. 2014. Т. 8 (17), №3. С.782-785.
65. Каркач А.С., Романюха А.А. Современные подходы к анализу и прогнозированию здоровья населения с помощью математических моделей // Врач и информационные технологии. 2014. № 1. С.38-47.
66. Носова Е.А., Обухова О.В., Романюха А.А. Анализ региональных различий формирования групп риска инфицирования ВИЧ // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2014.
67. Николаев Д.В., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела // Руководство по кардиологии, в 4-х томах (под ред. Е.И. Чазова). – М.: Практика, 2014. Т.2. С.203-216.
68. Соболева Н.П., Руднев С.Г., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарёва Е.Г., Старунова О.А., Стерликов С.А. Биоимпедансный скрининг населения России в Центрах здоровья: распространённость избыточной массы тела и ожирения // Российский медицинский журнал. 2014. № 4. С.4-13.
69. Chernykh S.P., Rudnev S.G., Nikolaev D.V., Starunova O.A. Development of computational information technology for monitoring NCD risks in the Russian population: preliminary results // Studies in Health Technologies and Informatics. 2014. V. 202. P.253-256.

70. Коновалова М.В., Руднев С.Г., Цейтлин Г.Я., Вашура А.Ю., Старунова О.А., Николаев Д.В. Исследование энерготрат покоя и состава тела у детей с онкологическими заболеваниями: непрямая калориметрия и биоимпедансный анализ // Онкогематология. 2014. № 1. С.25-34.
71. Анисимова А.В., Руднев С.Г., Година Е.З., Николаев Д.В., Черных С.П. Состав тела московских детей и подростков: характеристика репрезентативности данных биоимпедансного обследования в Центрах здоровья // Лечение и профилактика. 2014. № 1(9). С.24-29.
72. Руднев С.Г., Стерликов С.А., Васильева А.М., Еленкина Ж.В., Пчельникова Н.В., Ларионов А.К., Николаев Д.В. Состав тела больных туберкулезом: результаты поперечного биоимпедансного исследования // Материалы 9-й международной научной школы “Наука и инновации-2014” (7-12 июля 2014 г.). – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. С.197-207.
73. Каркач А.С., Авилов К.К. Прогнозирование распространения резистентных штаммов гонореи // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления (ВСПУ-2014), – Москва: издательство ИПУ РАН, 2014, с.6722-6731.
74. Nikitin K., Olshanskii M., Terekhov K., Vassilevski Yu. A splitting method for numerical simulation of free surface flows of incompressible fluids with surface tension // Comput.Methods Appl.Math. 2014. DOI:10.1515/cmam-2014-0025.
75. Nikitin K., Terekhov K., Vassilevski Yu. A monotone nonlinear finite volume method for diffusion equations and multiphase flows // Computational Geosciences. 2014. V. 18, № 3. P.311-324. DOI:10.1007/s10596-013-9387-6.
76. Gamilov T., Ivanov Yu., Kopylov P., Simakov S., Vassilevski Yu. Patient specific haemodynamic modeling after occlusion treatment in leg // Math. Model. Nat. Phenom. 2014. V. 9, № 6. P.85-97, 2014, DOI:10.1051/mmnp/20149607.
77. Капырин И.В., Уткин С.С., Василевский Ю.В. Концепция разработки и использования расчетного комплекса GeRa для обоснования безопасности пунктов захоронения радиоактивных отходов // Вопросы атомной науки и техники. Серия Математическое моделирование физических процессов. 2014. Вып. 4. С.44-54.
78. Danilov A., Nikitin K., Olshanskii M., Terekhov K., Vassilevskii Yu. A unified approach for computing tsunamis, waves, floods, and landslides // Numerical

Mathematics and Advanced Applications, Abdulle A. et al (eds.), LNCSE. – Springer: 2014, v. 103.

79. Dobroserdova T., Vassilevskii Yu., Simakov S., Olshanskii M., Salamatova V., Gamilov T., Ivanov Yu., Kramarenko V. The Model of Global Blood Circulation and Applications // I.Lackovic and D.Vasic (eds.) 6th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering, IFMBE Proceedings 45, Springer International Publishing Switzerland 2015, p.403-406.
80. Kapyrin I.V., Nikitin K.D., Terekhov K.M., Vassilevskii Yu.V. Nonlinear Monotone FV Schemes for Radionuclide Geomigration and Multiphase Flow Models // Finite Volumes for Complex Applications VII-Elliptic, Parabolic and Hyperbolic Problems. – Springer International Publishing, 2014. C.655-663.
81. Chernyshenko A., Vassilevskii Yu. A Finite Volume Scheme with the Discrete Maximum Principle for Diffusion Equations on Polyhedral Meshes // Finite Volumes for Complex Applications VII-Methods and Theoretical Aspects. – Springer International Publishing, 2014. C.197-205.
82. Nikitin K.D., Terekhov K.M., Vassilevskii Yu.V. Multiphase Flows-Nonlinear Monotone FV Scheme and Dynamic Grids // ECMOR XIV-14th European conference on the mathematics of oil recovery. 2014.
83. Kobelkov G.M., Drutsa A.V. Numerical solution of tidal wave equations. // Continuous and Distributed Systems: Theory and Applications. Series: Solid Mechanics and Its Applications, Springer. 2014. V. 211. P.1-15.
84. Olshanskii M.A., Reusken A. Error analysis of a space-time finite element method for solving PDEs on evolving surfaces // SIAM J. Numer. Anal. 2014. № 52. P.2092-2120.
85. Olshanskii M.A., Reusken A., Xu X. An Eulerian space-time finite element method for diffusion problems on evolving surfaces // SIAM J. Numer. Anal. 2014. № 52. P.1354-1377.
86. Olshanskii M.A., Reusken A., Xu X. A stabilized finite element method for advection-diffusion equations on surfaces // IMA J. Numer. Anal. 2014. № 34. P.732-758.
87. Grande J., Olshanskii M.A., Reusken A. A space-time FEM for PDEs on evolving surfaces // Proceedings of 11th World Congress on Computational Mechanics, E.Onate, J.Oliver and A.Huerta (Eds), 2014.

88. Капырин И.В., Уткин С.С., Расторгуев А.В., Иванов В.А., Савельева Е.А., Коньшин И.Н., Копытов Г.В., Василевский Ю.В. Интегральный код GeRa для решения задач миграции радионуклидов в подземной гидросфере // Сборник материалов рабочего совещания “Развитие, верификация и аттестация программных средств, предназначенных для моделирования геофильтрации и геомиграции на объектах Госкорпорации Росатом”, Москва, ФГУГП “Гидроспецгеология”, 23 октября 2014 года.
89. Расторгуев А.В., Капырин И.В., Иванов В.А., Никитин К.Д., Сорокин Д.И., Поздняков С.П. Результаты тестирования кода GeRa // Сборник материалов рабочего совещания “Развитие, верификация и аттестация программных средств, предназначенных для моделирования геофильтрации и геомиграции на объектах Госкорпорации Росатом”, Москва, ФГУГП “Гидроспецгеология”, 23 октября 2014 года.
90. Danilov A., Kramarenko V., Yurova A. High resolution human body computational model for bioelectrical impedance analysis // In: Nithiarasu, P and Löhner, R, (eds.) 3rd International Conference on Mathematical and Computational Biomedical Engineering, 16-18 December 2013, City University of Hong-Kong, P.221–224.
91. Danilov A., Kramarenko V., Yurova A. Modelling of bioimpedance measurements: application to sensitivity analysis // Computational modeling of objects presented in images. Fundamentals, methods, and applications / Lecture Notes in Computer Science. 2014. V. 8641. P.328–338.
92. Dobroserdova T.K. Numerical simulation of blood flow in the vascular network with pathologies or implants // Abstracts of the International conference “Mathematical Modeling and High Performance Computing in Bioinformatics, Biomedicine and Biotechnology”. – Novosibirsk: Publishing House SB RAS, 2014, p.27-27.
93. Gubernov V.V., Kurdyumov V.N., Kolobov A.V. Flame propagation in a composite solid energetic material // Combustion & Flame. 2014. V. 161. P.2209-2214.
94. Stark M., Mynbaev O.A, Simakov S.S, et.al. Re Abdominal Hypertension and Decompression: The Effect on Peritoneal Metabolism in an Experimental Porcine Study // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2014. 48(2). 229-230.
95. Mynbaev O.A., Biro P., Simakov S.S., et. al. A surgical polypragmasy: Koninckx PR, Corona R, Timmerman D, Verguts J, Adamyan L. Peritoneal full-conditioning reduces postoperative adhesions and pain: a randomised controlled trial in deep endometriosis surgery // J Ovarian Res. 2013 Dec

11;6(1):90, Journal of Ovarian Research, 7(29), 2014, doi: 10.1186/1757-2215-7 (4 pages).

96. Симаков С.С., Гамилов Т.М., Петерсен Е.В., Дух А.С. Ремоделирование коронарного кровотока путем усиленной наружной контрпульсации: численное исследование // Труды международной конференции “Неустойчивости и управление в возбудимых сетях. Биофизика сердца и общие аспекты самоорганизации возбудимых сред”. – Москва: МАКС-Прес, 2014, с.44-45.
97. Симаков С.С., Городнова Н.О., Колобов А.В. Математическая модель структуры микрососудистого русла при опухолевом ангиогенезе // Труды международной конференции Физтех Мед 2014, 38, 2014.
98. Симаков С.С., Массаро Ф., Голов А.В., Мынбаев О.А. Влияние пневмоперитонеума углекислым газом во время длительных лапароскопических вмешательств на параметры дыхательной системы: обзор литературы // Труды международной конференции Физтех Мед 2014, 37, 2014.
99. Kulyamin D.V., V.P.Dymnikov. Atmospheric general circulation model with hybrid vertical coordinate // Rus.Journal Num.Anal.Math. Modelling. 2014. V. 29, № 4.
100. Кулямин Д.И., Дымников В.П. Моделирование общей циркуляции тропосферы–стратосферы–мезосферы с включением Д-слоя ионосферы // Гелиогеофизические исследования. 2014. Т. 7. С.15-42.
101. Дымников В.П. Модели и методы в задачах крупномасштабного взаимодействия атмосферы и океана // В книге: “Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы”. 2014. ТГУ, под редакцией В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, П. Гордова, с.16-26.
102. Ведерникова Э.Ю., Корнев А.А. К задаче о нагреве стержня // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1, Математика. Механика. 2014.
103. Fursikov A.V. On the Normal-type Parabolic System Corresponding to the three-dimensional Helmholtz System. – Advances in Mathematical Analysis of PDEs. Proc.St.Petersburg Math.Soc. V. XV; AMS Transl.Series 2. V. 232 (2014), 99-118.
104. Фурсиков А.В. (совм. с М.С.Аграновичем и др.) Марко Иосифович Вишик. УМН. 2013. Т. 68, № 2. С.197-200.

105. Fursikov A.V. Stabilization of the simplest normal parabolic equation by starting control // *Communication of Pure and Applied Analysis*. 2014. V. 13, 8.
106. Ноаров А.И. Нетривиальная разрешимость эллиптических уравнений дивергентного типа с комплексными коэффициентами // *Сибирский математический журнал*. 2014. Т. 55, №3. С.573–579.
107. Ноаров А.И. Система эллиптических уравнений для вероятностных мер // *Доклады Академии Наук*. 2014. Т. 458, № 1. С.12–17.
108. Todd-Brown K.E.O., Randerson J.T., Hopkins F., Arora V., Hajima T., Jones C., Shevliakova E., Tjiputra J., Volodin E., Wu T., Zhang Q., Allison S.D. Changes in soil organic carbon storage predicted by Earth system models during the 21st century, *Biogeosciences*. 2014. 11. 2341-2356, doi:10.5194/bg-11-2341-2014.
109. Izrael Yu. A., Volodin E.M., Kostykin S.V., Revokatova A.P., Ryaboshapko A.G. The ability of stratospheric climate engineering in stabilizing global mean temperatures and an assessment of possible side effects // *Atm. Sci. Lett.* 2014. V. 15, № 2. P.140-148. DOI: 10.1002/asl2.481.
110. Ba J., Keenlyside N., Latif M., Park W., Ding H., Lohmann K., Mignot J., Menary M., Otera O., Wouters B., Melia D., Oka A., Bellucci A., Volodin E. A multi-model comparison of Atlantic multidecadal variability // *Climate Dyn.* 2014. V. 43. P.2333-2348. DOI 10.1007/s00382-014-2056-1.
111. Володин Е.М. О возможных причинах низкой чувствительности климатических моделей к увеличению содержания углекислого газа // *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2014. Т. 50, № 4. С.399-405.
112. Володин Е.М.. Долгопериодная изменчивость в климатической системе // *Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы : учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова. – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2014, гл.2, с.29-51.*
113. Грицун А.С. Исследование чувствительности моделей атмосферы и климата на основе использования флуктуационно-диссипационных соотношений // *Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы : учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова. – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2014, гл. 7, с.223-255.*
114. Iakovlev N. On the gas hydrate methane emissions and possible hypoxia in the East Siberian Arctic Seas // *Geophysical Research Abstracts*. 2014. V. 16. EGU2014-3107, 2014. EGU General Assembly.

115. Яковлев Н.Г. Климатические проблемы Арктики и Субарктики // Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы: учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014, гл. 3, с.56-88.
116. Смышляев С.П., Мареев Е.А., Галин В.Я., Черепова М.В. Моделирование чувствительности газового состава атмосферы к изменчивости арктических потоков метана // Ученые записки РГГМУ. 2014. Вып.36.
117. Дымников В.П., Лыкосов В.Н., Гордов Е.П. Введение. – Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы: учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014, с. 3-14.
118. Лыкосов В.Н. Региональные особенности взаимодействия атмосферы и гидросферы суши // Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы: учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014, гл.10, с.367-421.
119. Лыкосов В.Н. Рецензия на книгу: Г.С. Голицын “Статистика и динамика природных процессов и явлений: методы, инструментарий, результаты” // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2014. Т. 50, № 1. С.126-128.
120. Степаненко В.М., Глазунов А.В., Гусева С.П., Лыкосов В.Н., Шурпали Н., Бьяси К., Мартикайнен П. Численное моделирование переноса парниковых газов в системе “озеро – пограничный слой атмосферы” // Труды Международной конференции и школы молодых ученых по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды. – Томск: Издательство Томского ЦНТИ, 2014, с. 57-61.
121. Чавро А.И., Дементьев А.О., Степаненко В.М. Построение динамико-статистической модели тропосферы для территории России // Материалы V Международной конференции “Математика и ее приложения и математическое образование (МПМО’14)”. – Улан-Удэ: Изд-во: ВСГУТУ, 2014, с.336-340.
122. Чавро А.И., Дементьев А.О., Степаненко В.М. Динамико-статистическая модель тропосферы для территории Западной Сибири // Труды Международной конференции по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды. 28 июня – 5 июля 2014 г. Томск, Россия, с.81-83.

123. Глазунов А.В. Численное моделирование турбулентных течений над поверхностью городского типа при нейтральной стратификации // Известия РАН, серия ФАО. 2014. Т. 50, № 2. С.156–165.
124. Глазунов А.В. Численное моделирование устойчиво-стратифицированных турбулентных течений над плоской и городской поверхностями // Известия РАН, серия ФАО. 2014. Т. 50, № 3. С.271–281.
125. Глазунов А.В. Численное моделирование устойчиво-стратифицированных турбулентных течений над поверхностью городского типа. Спектры и масштабы, параметризация профилей температуры и скорости // Известия РАН, серия ФАО. 2014. Т. 50, № 4. С.406–419.
126. Козодеров В.В., Кондранин Т.В., Дмитриев Е.В. Распознавание природно-техногенных объектов по гиперспектральным самолетным изображениям // Исследование Земли из космоса. 2014. № 1. С.35-42.
127. Kozoderov V.V., Kondranin T.V., Dmitriev E.V., Sokolov A.A. Retrieval of forest stand attributes using optical airborne remote sensing data // Optics Express. 2014. V. 22, № 13. P.15410-15423. DOI:10.1364/OE.22.015410.
128. Kozoderov V.V., Kondranin T.V., Dmitriev E.V., Kamentsev V.P. A system for processing hyperspectral imagery: application to detecting forest species // International Journal of Remote Sensing. 2014. V. 35, №15. P.5926-5945.
129. Petukhov V.I., Bauman L.K., Dmitriev E.V., Vanind A.F. Nitric Oxide and Electrogenic Metals (Ca, Na, K) in Epidermal Cells // Biochemistry (Moscow). Supplement Series B: Biomedical Chemistry. 2014. V. 8, № 4. P.343–348.
130. Dmitriev E.V. Classification of the forest cover of Tver region using hyperspectral airborne imagery // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. 2014. V. 50, № 9.
131. Kozoderov V.V., Dmitriev E.V., Kamentsev V.P. System for processing of airborne images of forest ecosystems using high spectral and spatial resolution data // Izvestiya - Atmospheric and Oceanic Physics. 2014. V. 50, № 9. P.943–952.
132. Kozoderov V., Kondranin T., Dmitriev E. Recognition of natural and man-made objects in airborne hyperspectral images // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. 2014. V. 50, № 9. P.878–886.

133. Dmitriev E.V. Classification of the forest cover of Tver' region using hyperspectral airborne imagery // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*. 2014. V. 50, № 9. P.929–942.
134. Dmitriev E.V., Kozoderov V.V., Kondranin T.V., Sokolov A.A. Regional monitoring of forest vegetation using airborne hyperspectral remote sensing data // *Proceedings of SPIE*. 2014.
135. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Каменцев В.П. Когнитивные технологии обработки оптических изображений высокого пространственного и спектрального разрешения // *Оптика атмосферы и океана*. 2014. №7. С.593-600.
136. Козодеров В.В., Кондранин Т.В., Дмитриев Е.В. Вычислительная система обработки данных гиперспектрального аэрокосмического зондирования // *КОНТЕНАНТ. Научно-технический журнал*. 2014. Т. 13, № 1. С.35–45.
137. Дмитриев Е.В., Козодеров В.В., Соколов А.А. Классификация породного и возрастного состава лесной растительности на основе данных гиперспектрального аэрозондирования // *Международная конференция и школа молодых ученых по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды: ENVIROMIS-2014*. Томск, Сибирский центр климато-экологических исследований и образования СО РАН. 28 июня – 5 июля 2014 г. С.169-172.
138. Дмитриев Е.В., Козодеров В.В. Проблемы гиперспектрального авиационного мониторинга почвенно-растительного покрова // *Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли: материалы международной научной конференции / научн. ред. Е.А. Ваганов. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014, с.28-31.*
139. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В. Оптимизация спектрально-пространственных признаков распознавания объектов на аэрокосмических изображениях // VII Всероссийская конференция “Актуальные проблемы прикладной математики и механики”. Екатеринбург, Институт математики и механики Уральского отделения РАН. Дюрсо Краснодарского края, 15-20 сентября 2014 г. С. 32.
140. Kozoderov V.V., Kondranin T.V., Dmitriev E.V., Kamentsev V.P. Pattern recognition in optical remote sensing data processing // 40th COSPAR (Committee on Space Research) Scientific Assembly, 2-10 August 2014, Moscow, Russia. Program Book, p. 145.

141. Петухов В.И., Баумане Л.Х., Дмитриев Е.В., Романова М.А., Щуков А.Н., Ванин А.Ф. Зависит ли функциональная состоятельность нитрооксида от синхронной работы осцилляторных (по+)-генерирующих систем? // XXII Международная конференция и дискуссионный научный клуб “Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии” IT+M&Ec 2014, Украина, Крым, Ялта-Гурзуф, 2-12 июня 2014 г.
142. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П. Когнитивные технологии дистанционного зондирования лесной растительности разного породного состава и возраста // Тезисы в сборнике XII Всероссийской Открытой конференции “Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов”, 10–14 ноября 2014 г., Москва, ИКИ РАН, с.22.
143. Кондранин Т.В., Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Казанцев О.Ю., Николенко А.А., Чабан Л.Н. Разработка макета аппаратно-программного комплекса реализации гиперспектральных технологий ДЗЗ // Тезисы в сборнике XII Всероссийской Открытой конференции “Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов”, 10–14 ноября 2014 г., Москва, ИКИ РАН, с.61.
144. Сушкевич Т.А., Стрелков С.А., Максакова С.В., Козодеров В.В., Фомин Б.А., Андрианов А.Н., Волкович А.Н., Григорьева П.П., Дмитриев Е.В., Краснокутская Л.Д., Фалалеева В.А., Кузьмичев А.С., Николенко А.А., Страхов П.В., Шурыгин Б.М. Аэрокосмическое дистанционное зондирование и глобальный мониторинг Земли для прогноза последствий деятельности нефтегазовой отрасли: информационно-математический аспект // Тезисы в сборнике XII Всероссийской Открытой конференции “Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов”, 10–14 ноября 2014 г., Москва, ИКИ РАН.
145. Shashkin V.V., Tolstykh M.A. Inherently mass-conservative version of the semi-Lagrangian Absolute Vorticity (SL-AV) atmospheric model dynamical core // *Geoscientific Model Development*. 2014. V. 7. P407-417.
146. Lauritzen P.H., Ullrich P.A., Jablonowski C., Bosler P.A., Calhoun D., Conley A.J., Enomoto T., Dong L., Dubey S., Guba O., Hansen A.B., Kaas E., Kent J., Lamarque J.-F., Prather M.J., Reinert D., Shashkin V.V., Skamarock W.C., Sørensen B., Taylor M.A., Tolstykh M.A. A standard test case suite for

- two-dimensional linear transport on the sphere: results from a collection of state-of-the-art schemes // *Geosci. Model Dev.* 2014. V 7. P.101-145.
147. Izrael Yu.A., Volodin E.M., Kostrykin S.V., Revokatova A.P., Ryaboshapko A.G. The ability of stratospheric climate engineering in stabilizing global mean temperatures and an assessment of possible side effects // *Atmospheric Science Letters*. 2014. 15, 2. P.140–148.
148. Kostrykin S. V., Khapaev A.A, Yakushkin I. G. The influence of nonlinear bottom friction on the properties of decaying cyclonic and anticyclonic vortex structures in a shallow rotated fluid // *J. Fluid Mech.* 2014. V. 753. P.217–241.
149. Салуев Т.Г., Оселедец И.В. Фадеев Р.Ю. Web-платформа для создания интерактивных обучающих курсов по вычислительным методам // *Информационные технологии и вычислительные системы*. 2014. № 1. С.46–51.
150. Калмыков В.В., Ибраев Р.А., Ушаков К.В. Проблемы и вызовы при создании модели Земной системы высокого разрешения // *Суперкомпьютерные технологии в науке, образовании и промышленности*. Выпуск 6. – М.: Изд-во МГУ, 2014.
151. Дианский Н.А., Мошонкин С.Н. Анализ и моделирование отклика верхнего слоя океана на атмосферное воздействие // *Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы: учебное пособие / под ред. В.П. Дымникова, В.Н. Лыкосова, Е.П. Гордова*. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014, гл. 10, с.367-421.
152. Гусев А.В., Дианский Н.А. Воспроизведение циркуляции Мирового океана и её климатической изменчивости в 1948-2007 гг. с помощью модели INMOM // *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2014. Т. 50, № 1. С.3-15.
153. Толстых М.А., Дианский Н.А., Гусев А.В., Киктев Д.Б. Воспроизведение сезонных аномалий атмосферной циркуляции при помощи совместной модели атмосферы и океана // *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2014. Т. 50, № 2. С.131-142.
154. Danabasoglu G., Yeager S. G., Bailey D., Behrens E., Bentsen M., Bi D., Biastoch A., Boning C., Bozec A., Canuto V., Cassou C., Chassignet E., Coward A.C., Danilov A., Diansky N., Drange H., Farneti R., Fernandez E., Fogli P.G., Forget G., Fujii Y., Griffies S.M., Gusev A., Heimbach P., Howard A., Jung T., Kelley M., Large W.G., Leboissetier A., Lu J., Madec G., Marsland S.J., Masina S., Navarra A., Nurser A.J.G., Pirani A., Salas D., Melia Y., Samuels B.L., Scheinert M., Sidorenko D., Treguier A.-M., Tsujino H., Uotila P.,

- Valcke S., Voldoire A., Wang Q. North Atlantic simulations in Coordinated Ocean-ice Reference Experiments phase II (CORE-II). Part I: Mean states // Ocean Modelling. 2014. 73. 76-107.
155. Панин Г.Н., Дианский Н.А. Колебания уровня Каспийского моря и климата Северной Атлантики // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2014, Т. 50, №. 3. С.304–316.
156. Дианский Н.А., Фомин В.В., Кабатченко И.М., Грузинов В.М. Воспроизведение циркуляции Карского и Печорского морей с помощью системы оперативного диагноза и прогноза морской динамики // Арктика: экология и экономика. 2014. № 1(13). С.57-73.
157. Дианский Н.А., Фомин В.В., Кабатченко И.М., Грузинов В.М., Богданов Ю.В. Расчет течений Арктических морей // Труды ГОИН. Исследования океанов и морей. 2014. Вып. 215. С.5-27.
158. Zalesny V., Gusev A., Chernobay S., Ape R., Tamsalu R., Kujala P., Rytkonen J. The Baltic Sea circulation modeling and assessment of marine pollution // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2014. V. 29, № 2. С.129-138.
159. Мошонкин С.Н., Залесный В.Б., Гусев А.В., Тамсалу Р.Э. Моделирование турбулентности в задачах циркуляции океана // Изв. РАН, Физика атмосферы и океана. 2-14. Т. 50, № 1. С.57-69.
160. Анисимов М.В., Бышев В.И., Залесный В.Б., Нейман В.Г., Сидорова А.Н. Влияние глобальной атмосферной осцилляции на гидрофизический режим вод Северной Атлантики // Доклады РАН. 2014. Т. 454, № 1. С.92.
161. Залесный В.Б. Моделирование динамики океана, морей и внутренних водоемов // В кн.: Модели и методы в проблеме взаимодействия атмосферы и гидросферы. Ред. Дымников В.П., Лыкосов В.Н., Гордов Е.П. – Изд. Дом ТГУ, 2014.
162. Мошонкин С.Н., Залесный В.Б., Гусев А.В. Модель турбулентности для задач исследования изменчивости климата океанов и морей // Турбулентность, динамика атмосферы и климата. Ред. Голицын Г.С., Мохов И.И. – Изд-во ГЕОС, 2014, с.62-69.
163. Мошонкин С.Н., Залесный В.Б., Гусев А.В. Modelling and analysis of turbulence effects in the ocean climatic variability. “Fluxes and Structures in Fluids: Physics of Geospheres”. (Institute for Problem in Mechanics of the RAS, M.V. Lomonosov Moscow State University, Russian State

- Hydrometeorological University). Moscow. 2014. pp. 1-8. (соавторы: Залесный В.Б., Гусев А.В).
164. Moshonkin S.N., A.V. Gusev, N.A. Diansky and A.V. Bagno. Numerical simulation of turbulence in ocean circulation problems // Geophysical Research Abstracts. 2014. V. 16, EGU2014-191. EGU General Assembly 2014. P.1
165. Moshonkin S.N., Gusev A.V., Diansky N.A., Bagno A.V. Numerical simulation of feedbacks in climate-processes in GIN seas // Geophysical Research Abstracts. 2014. V. 16, EGU2014-197, 2014. EGU General Assembly 2014. P.1.
166. Aloyan A.E., Ermakov A.N., Arutyunyan V.O. Dynamics of gas admixtures and aerosols in forest and peat fires // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. 2014. № 2. P.79–92.
167. Алоян А.Е. Влияние биогенных эмиссий на формирование аэрозолей и облачности над морем // Труды Международной конференции “Турбулентность, динамика атмосферы и климата”. – Изд. ГЕОС, 2014, с.380-390.
168. Садовничий В.А., Козодеров В.В. Современные методы космического земледования // Жизнь Земли. 2014. № 35-36. С.5-18.
169. Козодеров В.В., Ванчуров И.А., Комарова Н.Г., Ромина Л.В., Львова Е.В., Ливеровская Т.Ю., Мякокина О.В. Экологические проблемы Арктики и прилегающих к ней регионов Северной Евразии по космической и наземной информации // Материалы научной конференции “Ломоносовские чтения”, секция музееведения. – М.: изд-во ИКАР МЗ МГУ, 2014, с.74-76.
170. Головкин В.А., Козодеров В.В., Кондранин Т.В. Технология численного моделирования спектрального состава уходящего излучения для оценки состояния климатической системы из космоса // VII Всероссийская конференция “Актуальные проблемы прикладной математики и механики”. – Екатеринбург: Институт математики и механики Уральского отделения РАН. Дюро Краснодарского края, 15-20 сентября 2014 г. С.21-22.
171. Головкин В.А., Козодеров В.В., Кондранин Т.В. Проблемы численного моделирования высокоточного гиперспектрального зондирования климатической системы Земли из космоса // XX Всероссийская конференция “Теоретические основы и конструирование численных алгоритмов решения задач математической физики”. – М.: ИПМ им. М.В.Келдыша РАН. Дюро Краснодарского края, 15-20 сентября 2014 г. С.43-44.

172. Kozoderov V.V., Egorov V.D. Automation of hyperspectral airborne remote sensing data processing // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*. 2014. V. 50, № 9. P.853-866.

10. Конференции: организация и участие

ИВМ РАН был одним из организаторов следующих конференций в 2014 году:

1. Международная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения Н.С.Бахвалова и В.В.Воеводина, ИВМ РАН, Москва, 21мая 2014 г.
2. INM RAS – ExxonMobil: present research and outlook, Москва, 15.03.2014.
3. British Council Researcher Links Workshop “Mathematical and Computational Modelling in Cardiovascular Problems”, Москва, ИВМ РАН, 17 апреля 2014 г.
4. Всероссийская 57-я научная конференция МФТИ, Москва, Долгопрудный, 24-29 ноября 2014 г.
5. Special Minisymposium “Inverse and Variational Data Assimilation Problems in the Geophysical Hydrodynamics: Theory and Applications” at the 7th International Conference ”Inverse Problems: Modeling and Simulation”(IPMS-2014) Fethiye, Turkey, May 26-31, 2014.
6. Международная конференция и школа молодых ученых по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды (ENVIROMIS-2014). Томск, 28 июня–5 июля 2014 г.
7. VI научная конференция “Математические модели и численные методы в биоматематике”, ИВМ РАН, Москва, 29-31 октября 2014 г.
8. Международная суперкомпьютерная конференция. Научный сервис в сети Интернет: многообразие суперкомпьютерных миров. Абрау-Дюрсо, Россия, 22–27 сентября 2014 г.
9. Rome-Moscow School on Matrix Methods and Applied Linear Algebra. МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва. “Tor Vergata” University of Rome. 15 августа – 19 сентября 2014 г.

10. Международный научный семинар “Моделирование течения крови: модели, приложения, пациент-ориентированные данные”, ИВМ РАН, Москва, 28 августа 2014 г.

11. 4-й международный семинар по многомасштабному моделированию и методам в биологии и медицине. Москва, ИВМ РАН, 29-31 октября 2014 г.

Сотрудники института приняли участие в 144 конференциях:

конференции в России – 81,

международные конференции за рубежом – 63.

Всего докладов – 248.

Участие сотрудников ИВМ РАН в конференциях

21th MSPT (Multimedia Signal Processing & Transmission), Chonbuk National University, South Korea.

Тыртышников Е.Е. Tensor decompositions and optimization problems.

XXI Российский национальный конгресс “Человек и лекарство”, ФГБУ ИБМХ РАМН. 7-11 апреля 2014 г.

Михалев А.Ю., Офёркин И.В., Оселедец И.В., Сулимов А.В., Тыртышников Е.Е., Сулимов В.Б. Ускорение расчетов полярной составляющей энергии сольватации молекул при помощи мультитарядового метода.

SIAM Conference on IMAGING SCIENCE (SIAM-IS14). Hong Kong, Hong Kong Baptist University. 12-14 May 2014.

Тыртышников Е.Е. Tensor computation perspectives.

Оселедец И.В. Numerical tensor methods: tools and applications.

Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики. Академгородок, Новосибирск, Россия. 8-11 июня 2014 г.

Тыртышников Е.Е. Development of the method of minimal residuals.

Василевский Ю.В. Monotone finite volume discretizations for the diffusion and convection-diffusion equations on polyhedral meshes.

Dymnikov V.P., Lykosov V.N., Zalesny V.B., Galin V.Ya, Volodin E.M., Glazunov A.V., Gritsun A.S., Dianski N.A., Tolstykh M.A., Iakovlev N.G., Gusev A.V., Kostykin S.V., Kulyamin D.V., Fadeev R.Yu, Shashkin V.V. Modeling of the Earth System.

The 19th International Linear Algebra Society Conference. South Korea, Seoul. August 6-9, 2014.

Тыртышников Е.Е. Tensor decompositions and optimization problems.

Современные проблемы прикладной математики и информатики (МРАМС 2014). Дубна, Ратмино. Россия, 25-29 августа 2014 г.

Тыртышников Е.Е. Развитие метода минимальных невязок.

Информационные технологии и системы – 2014. 38-я конференция-школа ИППИ РАН, Нижний Новгород, Россия. 1-5 сентября 2014 г.

Тыртышников Е.Е. Тензорные методы представления данных или можно ли победить проклятие размерности?

Rome-Moscow School on Matrix Methods and Applied Linear Algebra. МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва. “Tor Vergata” University of Rome. 15 августа -19 сентября 2014 г.

Тыртышников Е.Е. Algebraic preliminaries for the study of multidimensional matrices (8 лекций).

Structured Numerical Linear and Multilinear Algebra: Analysis, Algorithms and Applications. Kalamata, Greece. 8-13 September 2014.

Тыртышников Е.Е. Low-rank matrices in the approximation of tensors.

Савостьянов Д.В. Quasioptimality of maximum-volume cross interpolation of tensors.

6th International Conference on Computational Methods in Applied Mathematics. Austria, Strobl. St. Wolfgang Federal Institute for Adult Education (BifEB - Bundesinstitut für Erwachsenenbildung). Sept. 28-Oct. 4, 2014.

Тыртышников Е.Е. Low-Rank Matrices and Tensors and New Optimization Algorithms.

Долгов С.В. Solution of the chemical master equation by the separation of variables and alternating optimization methods.

Russian-American Research Symposium. Stoltech, Moscow. 15 декабря 2014 г.

Тыртышников Е.Е. Algebraic separation of variables in multi-dimensional computations.

The 2014 International Conference on Tensors and Matrices and Their Applications (ТМА2014). Suzhou University of Science and Technology, Suzhou, China. 17-19 December 2014.

Тыртышников Е.Е. Low-rank matrices in the approximation of tensors and new optimization algorithms.

Семинар “INM RAS – ExxonMobil: research projects and outlook”, Москва, 15 марта 2014 г.

Горейнов С.А., Василевский Ю.В. Parallel solvers, II.

22-я международная конференция по ядерной инженерии (ICONE-22), Прага (Чехия), 7–11 июля 2014 г.

Горейнов С.А. Validation of a new method for solving CFD problems in nuclear engineering using petascale HPC.

Национальный суперкомпьютерный форум НСКФ-2014, Переславль-Залесский, 25-27 ноября 2014 г.

Горейнов С.А. Быстрый прямой метод для эллиптических задач с несепарабельными коэффициентами.

Международная конференция INTELECT, EPFL, September 24-26, 2014.

Oseledets I.V. Low-rank approximation of matrices and tensors.

Conference on numerical analysis and scientific computing, MPI MIS, January 7-10, 2014.

Oseledets I.V. Multidimensional numerical algorithms and their applications.

Skoltech Colloquium, Skoltech, January 30, 2014.

Oseledets I.V. Multidimensional numerical algorithms and their applications.

Международная конференция ECMTB, University of Groningen, June 15-19, 2014.

Oseledets I.V. Numerical tensor methods: algorithms and tools.

Международная конференция BGRS-SB-2014, Institute of Numerical Mathematics and Mathematical Geophysics, June 23-28, 2014.

Oseledets I.V. Numerical tensor methods: algorithms and tools.

Международная конференция HDQD, Université de Strasbourg, September 2-5, 2014.

Oseledets I.V., C.Lubich, and B.Vandreycken. Time integration of tensor trains.

Семинар Computational Mathematics and Applications, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, UK. 14 марта 2014 г.

Савостьянов Д.В. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions.

Computational Methods and Mathematical Biology Seminar, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK. 10-12 апреля 2014 г.

Савостьянов Д.В. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions.

Международная конференция GAMM & ANLA-MSIP Workshop on Matrix Computations for Sparse Recovery, Technische University Berlin, Germany. 01 мая 2014 г.

Савостьянов Д.В. Quasioptimality of maximum-volume cross interpolation of tensors.

Семинар по атомной и лазерной физике в University of Oxford, UK. 12-17 мая 2014г.

Савостьянов Д.В. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions.

Семинар по квантовой механике в Max Planck Institute for Quantum Optics, Munich, Germany. 24 июня 2014 г.

Савостьянов Д.В. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions.

Семинар в Wolfson Centre for Mathematical Biology, Mathematical Institute, University of Oxford, UK. 01-02 сентября 2014 г.

Савостьянов Д.В. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions.

Семинар Stochastic and Multiscale Workshop, Mathematical Institute, University of Oxford, UK. 03-05 сентября 2014 г.

Савостьянов Д.В. Solution of chemical master equations using new tensor product algorithm.

Международная конференция IMA Conference on Numerical Linear Algebra and Optimisation, University of Birmingham, UK. 07-14 сентября 2014 г.

Савостьянов Д.В. Alternating minimal energy methods for linear systems in higher dimensions.

Seminar Computational Methods in Systems and Control Theory, Max Planck Institute Magdeburg, March 04, 2014.

Долгов С.В. A new family of the alternating linear optimization schemes in tensor product representations.

European Conference on Mathematical and Theoretical Biology, Gothenburg, June 16, 2014.

Долгов С.В. Solution of the chemical master equation by the separation of variables and alternating optimization methods.

Seminar Computational Methods in Systems and Control Theory, Max Planck Institute Magdeburg, Germany, November 04, 2014.

Долгов С.В. Tensor product data compression methods for solution of multidimensional equations.

Ломоносовские чтения-2014, 14-23 апреля 2014 г., ВМиК МГУ, Москва.

Новиков И.С., Агошков В.И. Исследование и численное решение задачи минимизации экономического ущерба от локальных источников.

Шелопут Т.О., Агошков В.И. Исследование задачи об управляемости скорости ветра в прибрежной зоне Новороссийска при боре.

Асеев Н.А., Агошков В.И. Решение задачи об управлении риском нефтяного загрязнения охраняемых зон Балтийского моря на основе метода блуждающих частиц.

Бочаров Г.А., Азиатцева В.В. Математическая модель ВИЧ-инфекции: исследование чувствительности точки стабилизации вирусной нагрузки

Бочаров Г.А., Гребенников Д.С. Математическое моделирование индивидуальной динамики иммунных клеток.

Бочаров Г.А., Кислицын А.А. Трехмерное моделирование кинетики внутриклеточной репликации и распространения ВИЧ инфекции в организме мишени.

Бочаров Г.А., Савинков Р.С. Трехмерное моделирование развития иммунного ответа на распространение ВИЧ инфекции в органе мишени.

Корнев А.А. О некоторых модификациях алгоритмов численной стабилизации.

Степаненко В.М., Глазунов А.В., Лыкосов В.Н. Численное моделирование тепло- и газообмена озер бореальной зоны с атмосферой.

Козодеров В.В., Ванчуров И.А., Комарова Н.Г., Ромина Л.В., Львова Е.В., Ливеровская Т.Ю., Мякокина О.В. Экологические проблемы Арктики и прилегающих к ней регионов Северной Евразии по космической и наземной информации.

The 7th International Conference “Inverse Problems: Modeling and Simulation”(IPMS-2014) Fethiye, Turkey, May 26-31, 2014.

Special Minisymposium “Inverse and Variational Data Assimilation Problems in the Geophysical Hydrodynamics: Theory and Applications”:

Agoshkov V. Study and solution of a class of inverse hydrodynamics problems using variational “image” assimilation.

Shutyaev, V., Le Dimet, F.-X., Gejadze I. Optimal solution error covariance and posterior covariance in variational data assimilation.

Parmuzin E.I. Variational data assimilation problem in the Black Sea hydrothermodynamics model using SST data from satellite.

Zakharova N.B., Aseev N.A. Special data base of Informational – Computational System “INM RAS – Black Sea” for solving inverse and data assimilation problems.

Zalesny V.B. Numerical simulation of sea hydrodynamics and environment monitoring systems.

International conference “Modern information technologies in Earth Sciences”(ITES-2014) Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia, September 8-13, 2014.

Zakharova N.B., Agoshkov V.I., Parmuzin E.I. Hydrophysical observation data interpolation taking into account characteristics of advective and convective currents.

Aseev N.A., Zakharova N.B., Agoshkov V.I., Parmuzin E.I., Assovskiy M.V., Fomin V.V. Informational computational system for variational data assimilation "INM RAS – Black Sea".

VII Всероссийская конференция “Актуальные проблемы прикладной математики и механики”, посвященная памяти академика А.Ф.Сидорова (Абрау-Дюрсо, 15-20 сентября 2014 г.).

Шелопут Т.О., Агошков В.И., Гребенников Д.С. Исследование одной задачи управления в рамках моделирования акваторий с “жидкими” границами.

Василевский Ю.В. Вычислительные технологии в задачах персонифицированной медицины.

Коньшин И.Н. Параллельное решение СЛАУ для задач геофильтрации и механики.

Козодеров В.В., Дмитриев Е.В. Оптимизация спектрально-пространственных признаков распознавания объектов на аэрокосмических изображениях.

Головко В.А., Козодеров В.В., Кондранин Т.В. Технология численного моделирования спектрального состава уходящего излучения для оценки состояния климатической системы из космоса.

Головко В.А., Козодеров В.В., Кондранин Т.В. Проблемы численного моделирования высокоточного гиперспектрального зондирования климатической системы Земли из космоса.

57-я научная конференция МФТИ с международным участием. Москва, 24-29 ноября 2014 г.

Асеев Н.А., Агошков В.И. Об одном подходе к математическому моделированию распространения нефтяного загрязнения в морской среде и определении риска загрязнения охраняемых зон.

Данилов А.А., Юрова А.С. Методы сегментации мягких тканей организма человека

Дементьев А.О., Чавро А.И. Создание динамико-статистической модели атмосферы для региона Западной Сибири.

Клюшнев Н.В. Влияние периода оребрения на характеристики устойчивости течения Пуазейля.

Гребенников Д.С. Математическое моделирование динамики клеток иммунной системы в лимфоузле.

Городнова Н.О. Моделирование структуры микроциркуляторного русла при опухолевом ангиогенезе.

Боеру Е.Д., Бочаров Г.А. Численная реализация модели динамики ВИЧ-инфекции и оптимального лечения.

Шелопут Т.О., Агошков В.И. Исследование двух обратных задач в рамках моделирования акваторий с «жидкими» границами.

Крамаренко В.К., Никитин К.Д. Модель учета скважин при расчете двухфазной фильтрации на анизотропных неструктурированных сетках.
Кузнецов М.А., Оселедец И.В. Спектральный метод исследования скрытых цепей Маркова на основе разложения в тензорный поезд.
Харюк П.В., Оселедец И.В., Ушаков В.Л. Методы обработки ЭЭГ/фМРТ сигналов.

CIESM International Scientific Forum-2014 «Advances and Gaps in Black Sea Mediterranean Sea Oceanography», Russia, Sochi, December 1-3, 2014.

Zakharova N.B., Agoshkov V.I., Parmuzin E.I. ARGO observation data and special interpolation methods.

Gusev A., V.Zalesny, V.Agoshkov, S.Moshonkin. Numerical model of the hydrodynamics of the Black Sea and the Sea of Azov with refinement near Bay of Gelendzhik.

Diansky N.A., V.V.Fomin, N.V.Zhokhova, and A.N.Korshenko. Numerical simulation of Black Sea circulation and pollution propagation in coastal waters of the Great Sochi.

Залесный В.Б., Агошков В.И., Мошонкин С.Н. Модель динамики Черного моря с улучшенным разрешением на полигоне ИО РАН.

International conference “Constructive functions 2014”, Университет Вандербильта, Нэшвилл, США, 25-30 мая 2014 г.

Bogatyrev A.B. Abelian integrals without quadratures.

International conference “Embedded graphs”, Euler institute, S.Peterburg, 27-31 October 2014.

Bogatyrev A.B. Polyhedral model of the fibers of periods ma.

Конференция PhysMathTech-2014, МГТУ им. Баумана, 18 ноября 2014 г.

Богатырев А.Б., Григорьев О.А. Конформные отображения прямоугольных многоугольников.

Международная конференция “Современные проблемы вычислительной математики и математической физики”, Москва, 16-17 июня 2014 г.

Нечепуренко Ю.М. Метод Ньютона для вычисления понижающих подпространств регулярных матричных пучков (совместно с К.В.Демьянко и М.Садканом).

Международная конференция: International Conference on Methods of Aerophysical Researches, Novosibirsk, June 30 – July 6, 2014.

Нечепуренко Ю.М. Effect of wavy grooves on stability of shear flows (совместно с А.В.Бойко и Н.В.Клюшневым).

Всероссийская конференция: XX Всероссийская конференция “Теоретические основы и конструирование численных алгоритмов решения задач

математической физики”, посвященная памяти К.И. Бабенко, Дюрсо, 15-20 сентября, 2014 г.

Нечепуренко Ю.М. Двусторонний метод Ньютона для вычисления спектральных проекторов (совместно с К.В. Демьянко).

Нечепуренко Ю.М. Технология численного анализа устойчивости поперечно-периодических течений (совместно с А.В.Бойко и Н.В.Клюшневым).

Клюшнев Н.В. Влияние волнистого оребрения на устойчивость сдвиговых течений (совместно с А.В.Бойко и Ю.М.Нечепуренко).

Международная конференция: “Стойкость сложных социо-технических систем - Resilience2014”, посвященная 25-летию Группы компаний “Ланит”, Протвино (Парк Дракино), 24-28 ноября 2014 г.

Нечепуренко Ю.М. Неяпуновские сценарии потери устойчивости.

Международный семинар на базе Института иммунобиологии, 19.01-21.01.2014 г., Flumserberg, Швейцария.

Бочаров Г.А. Frontiers in Systems Immunology.

V Всероссийская с международным участием школа-конференция по клинической иммунологии, 2 – 8 февраля 2014 года Пушкинские Горы, Псковская область.

Бочаров Г.А. Математические модели в вирусологии и проточной цитометрии (совместно с В.А.Черешневым).

Научная конференция Института экспериментальной иммунологии Университетского госпиталя Цюриха 12-13 июня 2014, г. Цюрих.

Бочаров Г.А. Экспериментально ориентированная математическая иммунология.

Международная конференция “Bioinformatics and Systems Biology”, Новосибирск, 23-28 июня 2014 г.

Бочаров Г.А. Tat-rev regulation of HIV-1 replication: mathematical model predicts the existence of oscillatory dynamics (со-докладчики: V.A.Likhoshvai, T.M.Khlebdarova1, S.I.Bazhan, I.A.Gainova, V.A.Chreshnev).

A.A.Danilov, V.K.Kramarenko, V.Yu.Salamatova, A.S.Yurova. High resolution computational models for bioelectric impedance analysis.

Междисциплинарный форум “Неделя науки в Москве” (Moscow Science Week–2014), 8-12 сентября 2014 г.

Бочаров Г.А. Математические технологии многомасштабного моделирования в иммунологии (со-докладчики: Азиатцева В.В., Гребенников Д.С., Кислицын А.А., Савинков Р.С., Третьякова Р.М.).

Авилов К.К. Что такое Большие Данные и какова их роль в биомедицинских исследованиях.

Российский научный форум на Урале “Актуальные проблемы фундаментальной медицины” и доклада на сессии “ВИЧ инфекция”, Екатеринбург, 23-25 октября 2014 г.

Бочаров Г.А. Актуальные проблемы математического моделирования и оптимального управления динамикой ВИЧ инфекции (со-докладчики: Ким А.В., Красовский А.Н., Черешнев В.А., Глушенкова В.В., Сафронов М., Азиатцева В.В., Третьякова Р.М., Мейерханс А.).

Бочаров Г.А. Математические методы интегративного моделирования ВИЧ инфекции (со-докладчики: Черешнев В.А., Гребенников Д.С., Кислицын А.А., Савинков Р.С., Мейерханс А.).

Научная конференция “Тихоновские чтения”, г. Москва, ФВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова, Секция: “Вычислительные технологии и моделирование” 29 октября 2014 г.

Кислицын А.А., Савинков Р.С., Бочаров Г.А. Вычислительный алгоритм моделирования трехмерной геометрии лимфатического узла.

XII Всероссийском совещание по проблемам управления (ВСПУ), 16 -19 июня 2014 года, Москва, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Перцев Н.В., А.А.Романюха, В.Е.Чернышова. Разработка и исследование математической модели распространения туберкулеза в регионах РФ с учетом демографических процессов.

Каркач А.С., К.К.Авилов. Прогнозирование распространения резистентных штаммов гонореи.

V Международная конференция “Математическая биология и биоинформатика” Пушкино, 19-24 октября 2014 г.

Новиков К.А., Романюха А.А. Математическое моделирование подвижности ранних эндосом и динамика Rab5.

5-я межрегиональное совещание Национального общества детских гематологов и онкологов (5-8 июня 2014 года, Москва).

Руднев С.Г. Состав тела и нутритивный статус российских детей: референтные данные Центров здоровья.

9-я международная научная школа “Наука и инновации-2014” (7-12 июля 2014 года, ПГТУ, Йошкар-Ола).

Руднев С.Г. Состав тела больных туберкулёзом: результаты поперечного биоимпедансного исследования.

19-й конгресс Европейской антропологической ассоциации (24-29 августа 2014 года, НИИ и Музей антропологии МГУ, Москва).

Руднев С.Г. Body composition in Russians as assessed by bioimpedance analysis: the population reference data and some comparisons.

IV форум по профилактике неинфекционных заболеваний и формированию здорового образа жизни (5 сентября 2014 года, Алтайский государственный университет, г. Барнаул).

Руднев С.Г. Инновационные технологии в практике здравоохранения и их роль в профилактике заболеваний.

Научно-методический семинар “Антропологические среды” (5 ноября 2014 года, МГУ им. М.В.Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, г. Москва).

Руднев С.Г. Биоимпедансное исследование населения России в центрах здоровья: некоторые результаты.

9-я международная Конференция по Математической и Теоретической Биологии (ЕСМТВ-2014), г. Гётеборг, Швеция (15-19 июня 2014 г.).

Авилов К.К., В.С.Соломка, Н.В.Фриго, А.С.Каркач, А.А.Романюха.
N.gonorrhoeae NG-MAST genotype and antibiotic resistance profile: is there any correlation?

Российская конференция Big Data for Biology and Medicine (BDBM), Москва, 30 июня - 1 июля 2014г.

Авилов К.К. Много ли больших данных в биологии и медицине?

British Council Researcher Links Workshop “Mathematical and Computational Modelling in Cardiovascular Problems” (17 апреля 2014 г., Москва).

Василевский Ю.В. Working group on mathematical models and numerical methods in biomathematics.

Danilov A. High resolution human body computational models.

Dobroserdova T. Numerical simulation of blood flow in the vascular network with pathologies or implants.

Симаков С.С. Computational haemodynamics for clinical practice.

Иванов Ю.А. Patient specific reconstruction of vascular network for haemodynamic modeling.

Саламатова В.Ю. Modelling of soft tissue deformation.

12th European Finite Element Fair (30 мая 2014 г., Вена).

Василевский Ю.В. Numerical analysis of quasi-optimal simplicial meshes

Минисимпозиум “Advances in Multiscale Flow Modelling: Methods and Applications” на 11 Всемирном конгрессе по вычислительной механике (25 июля 2014 г., Барселона, Испания).

Василевский Ю.В. Mathematical modeling of Newtonian and viscoplastic free surface flows using dynamic octree meshes.

Kapyrin I., Pozdniakov S., Rastorguev A. Density-driven flow in porous media modeling using a numerical scheme with low dissipation.

Danilov A.A., V.K.Kramarenko, A.S.Yurova. Unstructured grid for soft tissues and bioimpedance models.

Nikitin K., K.Terekhov, Yu.Vassilevski. Monotone finite volume scheme for multiphase flows.

Международная конференция “International workshop on Modeling and Simulation of Transport Phenomena” (Триес-Гартен, Германия, июль, 2014 г.).

Василевский Ю.В. Automated technologies of unstructured mesh generation.

Danilov A., K.Nikitin, K.Terekhov, M.Olshanskii, Yu.Vassilevski. Adaptive meshes in modeling of hydrodynamic catastrophic events.

Nikitin K. Nonlinear finite volume method for advection-diffusion equations and multiphase flows.

Международная конференция “Современные проблемы вычислительной математики и математической физики”, посвященная 95-летию со дня рождения А.А.Самарского, Москва, 16-17 июня 2014 г.

Кобельков Г.М. Об одной модификации уравнений Навье-Стокса.

Международная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения Н.С.Бахвалова и В.В.Воеводина, Москва, 21 мая 2014 г.

Кобельков Г.М. О модификациях уравнений Навье-Стокса.

Тыртышников Е.Е. Развитие вычислительной линейной алгебры в России.

Воеводин Вл.В. Компьютерный мир 2020: штрихи к портрету.

Ольшанский М.А. Метод конечных элементов для уравнений в частных производных на эволюционирующих во времени поверхностях.

Международная семинар “Instabilities and Fluctuations of Geophysical Flows” (Hamburg University, Germany), 4-6 июня 2014 г.

Кобельков Г.М. Modified Navier-Stokes equations.

Международный семинар “Актуальные проблемы математической физики” (Физфак МГУ), 27-28 ноября 2014 г.

Кобельков Г.М. Modifications of the Navier-Stokes equations.

11th World Congress on Computational Mechanics. Минисимпозиум “Advanced Discretization and Solution Methods for Coupled Multiphysics Transport Phenomena” (июль 2014 г., Барселона, Испания).

Симаков С.С. Minimally invasive endovascular procedures simulations using 1d haemodynamics.

Симаков С.С. Multiscale simulations of transport processes in human organism.

Международная конференция Finite Volumes for Complex Applications VII- Methods and Theoretical Aspects. Берлин, 15-20 июня 2014 года.

Kapyrin I., Nikitin K., Terekhov K., Vassilevski Yu. Nonlinear Monotone FV Schemes for Radionuclide Geomigration and Multiphase Flow Models.

Международная научно-техническая конференция “Инновационные проекты и технологии ядерной энергетики”, 7-10 октября 2014 года, г.Москва, НИКИЭТ им. А.А. Доллежала.

Капырин И.В., Уткин С.С., Расторгуев А.В., Иванов В.А., Савельева Е.А., Коньшин И.Н., Копытов Г.В., Василевский Ю.В. Интегральный код GeRa для обоснования безопасности захоронения РАО.

Рабочее совещание “Развитие, верификация и аттестация программных средств, предназначенных для моделирования геофильтрации и геомиграции на объектах Госкорпорации Росатом”, Москва, ФГУГП “Гидроспецгеология”, 23 октября 2014 года.

Капырин И.В., Уткин С.С., Расторгуев А.В., Иванов В.А., Савельева Е.А., Коньшин И.Н., Копытов Г.В., Василевский Ю.В. Интегральный код GeRa для решения задач миграции радионуклидов в подземной гидросфере.
Расторгуев А.В., Капырин И.В., Иванов В.А., Никитин К.Д., Сорокин Д.И., Поздняков С.П. Результаты тестирования кода GeRa.

XIV Международная конференция “Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах” (11 ноября 2014 г., ПНИПУ, г. Пермь).

Бартенев Ю.Г., В.А.Ерзунов, А.П.Карпов, И.Н.Коньшин и др. Комплекс библиотек параллельных решателей СЛАУ LParSol.

Объединенный трек “Вычислительная гидродинамика” и “Индустриальная математика” Летней Суперкомпьютерной Академии МГУ (27 июня 2014 г., МГУ).

Коньшин И.Н. Программная платформа INMOST для разработки параллельных численных моделей на сетках общего вида.

Международный научный семинар “Моделирование течения крови: модели, приложения, пациент-ориентированные данные” (28 августа 2014 г., ИВМ РАН, Москва).

Danilov A. Patient-oriented models: segmentation and mesh generation.
Dobroserdova T. 1D-3D model of blood circulation: coupling technique and verification.

Международная конференция “Численное моделирование объектов, полученных из изображений: теория, методы и приложения”, CompIMAGE14 (3–5 сентября 2014г., Университет Карнеги-Меллон, г.Питтсбург, США).

Danilov A.A., V.K.Kramarenko, A.S.Yurova. Modeling of bioimpedance measurements: application to sensitivity analysis.

Научный семинар “Вычислительная математика” (11 сентября 2014 г., Университет Хьюстона, г.Хьюстон, США).

Danilov A. High resolution human body computational model for bioelectrical impedance analysis.

17-я международная конференция по вычислительным методам в медицинских изображениях и хирургическим вмешательствам с использованием ЭВМ, MICCAI 2014 (14–18 сентября 2014 г., Массачусетский технологический институт, г. Бостон, США).

Danilov A.A., V.K.Kramarenko, A.S.Yurova. Modeling and analysis of bioimpedance measurements.

6-я российская конференция по математическим моделям и численным методам в биоматематике (29–31 октября 2014 г., ИВМ РАН, Москва).

Данилов А.А. Численное моделирование ЭКГ для пациентов с патологиями.

Иванов Ю.А. Персоналифицированная реконструкция сосудистого русла для гемодинамического моделирования.

Саламатова В.Ю. Моделирование деформирования мягких тканей и органов.

Симаков С.С. Валидация и тестирование одномерных моделей гемодинамики

Симаков С.С. 1D-0D coupled algorithms for haemodynamical modeling.

Международная научная конференция “Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-27”. Тамбов, 3 – 5 июня 2014 г.

Никитин К.Д. Технология трехмерного моделирования течений со свободной границей на динамических гексаэдральных сетках.

Международный симпозиум “Finite Volumes for Complex Applications VII”. Берлин, Германия, 15 – 20 июня 2014 г.

Karyrin I., K.Nikitin, K.Terekhov, Y.Vassilevski. Nonlinear monotone FV scheme for radionuclide geomigration and multiphase flows models.

Чернышенко А.Ю. A finite volume scheme with the discrete maximum principle for diffusion equations on polyhedral meshes.

Международная конференция “14th European Conference on the Mathematics of Oil Recovery”. Катания, Италия (8 – 11 сентября 2014 г.)

Nikitin K., K.Terekhov, Y.Vassilevski. Multiphase flows: nonlinear monotone FV scheme and dynamic grids.

Семинар “Scientific Computing”, University of Houston, Хьюстон, США, октябрь, 2014г.

Терехов К.М. A finite volume scheme with the discrete maximum principle for diffusion equations on polyhedral meshes.

Международная школа молодых ученых “Моделирование и управление сложными системами”, Суздаль, июль 2014г.

Добросердова Т.К. Модель глобального кровообращения и ее приложения.

12-я Международный симпозиум по численным методам в биоматематике и биомедицинской инженерии (Амстердам, Нидерланды, 13-15 октября 2014 г.).

Dobroserdova T., M.Olshanskii. 3D-1D model of blood flow and applications.

6-я европейская конференция Международной Федерации медицинской и биологической инженерии (Дубровник, Хорватия, 7-11 сентябрь 2014 г.).

Dobroserdova T., Yu.Vassilevski, S.Simakov, M.Olshanskii, V.Salamatova, T.Gamilov, Yu.Ivanov, V.Kramarenko. The Model of Global Blood Circulation and Applications.

Симпозиум по моделированию сердечно-сосудистой системы (Гейдельберг, Германия, 10-12 февраля 2014 г.).

Dobroserdova T. Numerical simulation of blood flow in the vascular network with pathologies or implants.

Международная конференция Физтех-Мед 2014 (МФТИ, 9-10 октября 2014г.).

Городнова Н.О. Mathematical modeling of the structure of microvasculature in tumor angiogenesis.

Симаков С.С. Respiratory and cardiovascular changes during prolonged CO₂-pneumoperitoneum: literature review.

Симаков С.С. Medical applications of 1D hemodynamics.

Саламатова В.Ю. Nonlinear properties of soft tissues. Abdominal cavity expansion during laparoscopic surgery.

21-я международная конференция “Математика, компьютер, образование” (3-7 февраля 2014г., Дубна).

Колобов А.В. Моделирование роста опухоли с учетом ангиогенеза.

Международная конференция-семинар “Структура и динамика волн горения” (24-25 июля 2014 г., Владивосток Инженерная школа ДВФУ).

Колобов А.В. Multiplicity of combustion waves in a model with competing exothermic reactions.

International Conference NESAs Days (20 сентября 2014 г., Крит, Греция).

Саламатова В.Ю. A mathematical model of the laparoscopic manipulating space.

Симаков С.С. A mathematical model of the laparoscopic manipulating space.

4-й международный семинар по многомасштабному моделированию и методам в биологии и медицине. Москва, ИВМ РАН, 29-31 октября 2014 г.

Симаков С.С. Валидация и тестирование одномерных моделей гемодинамики.

Симаков С.С. 1D-0D coupled algorithms for haemodynamical modeling.

Колобов А.В. Tumor growth modeling under antiangiogenic therapy.

Математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в биоинформатике, биомедицине и биотехнологии, Новосибирск, 24-27 июня 2014 г.

Симаков С.С. 1D modelling of different time regimes of enhanced external counterpulsation.

International Conference “Cardiac Growth and Regeneration”, Италия, Витербо 22-25 июня 2014 г.

Симаков С.С. Patient-specific optimisation of coronary circulation remodeling by enhanced External Counterpulsation.

Симаков С.С. Computational haemodynamics with impact to applications.

Instabilities and Control of Excitable Networks, Долгопрудный, 28-30 мая 2014 г.

Симаков С.С. Coronary flow remodeling by enhanced external counterpulsation therapy: computational study.

PhystechBio 2014, Долгопрудный, 28-30 мая 2014 г.

Симаков С.С. Clinical applications for native scaffolds colonized by cell cultures of mesenchymal stem cells (MSCs).

Рабочая встреча “Mathematical and computational modelling in cardiovascular problems”, Москва, 15-17 апреля 2014 г.

Симаков С.С. Modelling of passive blood flow stimulation.

7-й Метеорологический съезд России, Санкт-Петербург, 7-9 июля 2014г.

Дымников В.П., В.Н.Лыкосов, Е.М.Володин. Моделирование динамики Земной системы.

Кулямин Д.В., В.П.Дымников. Совместная модель тропосферы-стратосферы-мезосферы и Д-слоя ионосферы.

Толстых М.А., Иванова А.Р. Развитие системы глобального прогнозирования и авиационных прогнозов.

Володин Е.М., Дианский Н.А. Модель Земной системы: современное состояние и перспективы развития.

Международная конференция “Control of PDEs”, 31 марта – 4 апреля 2014 г. Университет Париж 6, Париж, Франция.

Фурсиков А.В. Structure of dynamical flow and nonlocal feedback stabilization for normal parabolic equations.

Международная конференция “Instabilities and Fluctuations of Geophysical Flows” Гамбург, Германия, 3-6 июня, 2014 г.

Фурсиков А.В. Structure of dynamical flow and nonlocal feedback stabilization for normal parabolic equations.

Международная конференция “Spectral Theory and Differential Equations” в честь 100-летия Б.М.Левитана, МГУ, Москва, 23-27 июня 2014 г.

Фурсиков А.В. Structure of dynamical flow and nonlocal feedback stabilization or normal parabolic equations.

Седьмая международная конференция по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям (DFDE14), РУДН, Москва, 22- 29 августа 2014 г.

Фурсиков А.В. Structure of dynamical flow and nonlocal feedback stabilization for normal parabolic equations.

Международная конференция “Advances in nonlinear PDEs” в честь 80-летия Н.Н.Уральцевой. ПОМИ им. В.А.Стеклова, С-Петербург, 3-5 сентября 2014 г.

Фурсиков А.В. Normal equations and nonlocal stabilization by feedback control for equations of Navier-Stokes type.

Международная конференция “Classical Problems and New Trends in Mathematical Fluid Dynamics” Ferrara (Italy), September 29 –October 3, 2014 г.

Фурсиков А.В. Structure of dynamical flow and nonlocal feedback stabilization for normal parabolic equations connected with Helmholtz and Burgers equations.

Международный семинар “Обратные задачи и интегральная геометрия”, 13-15 октября, 2014 г.

Фурсиков А.В. Structure of dynamical flow and nonlocal feedback stabilization for normal parabolic equations connected with Helmholtz and Burgers equations.

Международная конференция “Изменения климата и окружающей среды северной Евразии: анализ, прогноз, адаптация”. Кисловодск, 15-20 сентября 2014г.

Володин Е.М. Изменение климата в Евразии в 21 веке по данным климатических моделей.

Международная конференция “Настройка климатических моделей”. Гармиш-Партенкирхен, Германия. 6-8 октября 2014 г.

Володин Е.М. Настройка климатической модели ИВМ.

18-я сессия рабочей группы по климатическим моделям. Гармиш-Партенкирхен, Германия. 9-10 октября 2014 г.

Володин Е.М. Перспективы развития климатической модели ИВМ.

Международная конференция “Workshop on Instabilities and Fluctuations of Geophysical Flows”. June 4-6, 2014. University of Hamburg, KlimaCampus, Germany.

Грицун А.С. Towards Climate-Dependent Sub-Grid-Scale Parameterizations in Efficient Climate Models: Fluctuation-Dissipation and Stochastic Mode Reduction, (совместно с Ulrich Achatz, Илья Timofeyev, Ulrike Lobl).

Грицун А.С. Unstable periodic orbits in models of large scale atmospheric dynamics.

Володин Е.М. Различные механизмы естественных колебаний климата в Арктике и северной Атлантике.

Яковлев Н.Г. Mathematical problems of sea-ice dynamics.

Международная конференция US AMOC Science Team Meeting, September 9-11, 2014, Seattle, Washington, USA.

Грицун А.С. Optimal excitation of AMOC as estimated via application of the fluctuation dissipation theorem (совместно с G.Branstator).

Международная конференция “Topical problems of nonlinear wave physics” (NWP-2014), 17-23 июля, 2014 г., Нижний Новгород.

Грицун А.С. Unstable periodic orbits in the models of large scale atmosphere dynamics.

Всероссийская школа-конференция молодых ученых “Состав атмосферы. Атмосферное электричество. Климатические процессы”, 29 сентября – 3 октября 2014 г., пос.Борок., Россия.

Грицун А.С. Оценка чувствительности атмосферных и климатических моделей к малым внешним воздействиям с помощью флуктуационно-диссипационных соотношений.

Алоян А.Е., Ермаков А.Н., Арутюнян В.О. Математическое моделирование полярных стратосферных облаков с учетом кинетических и гетерогенных процессов.

Алоян А.Е., Ермаков А.Н., Арутюнян В.О. Атмосферная химия над очагами лесных и торфяных пожаров.

Генеральная Ассамблея Европейского геофизического союза, Вена, Австрия, 27.04-03.05.2014 г.

Яковлев Н.Г. On the gas hydrate methane emissions and possible hypoxia in the East Siberian Arctic Seas.

Gusev A.V., Zakharova N.B., Piskovatsky N.V., Aseev N.A. Special data base of Informational – Computational System “INM RAS – Black Sea” for solving inverse and data assimilation problems.

Gordov E., Lykosov V., Krupchatnikov V., Bogomolov V., Gordova Yu, Martynova Yu, Okladnikov I., Titov A., Shulgina T. Development of virtual research environment for regional climatic and ecological studies and continuous education support.

Shashkin V., Fadeev R., Tolstykh M. A three-dimensional Conservative Cascade semi-Lagrangian transport Scheme using the Reduced Grid on the sphere (CCS-RG).

Moshonkin S.N., A. Gusev, N. Diansky, A. Bagno. Numerical simulation of feedbacks in climate-processes in GIN seas.

Moshonkin S.N., A. Gusev, V. Zalesny, A. Bagno. Numerical simulation of turbulence in ocean circulation problems.

Tikhonova N., Gusev A., Diansky N. Investigation of the Baltic Sea water dynamics in various ranges of spatio-temporal scales using the model INMOM.

Aloyan A., A.Yermakov, V.Arutyunyan, and I.Larin. Formation of polar stratospheric clouds in the atmosphere.

Fomin V., Gusev A., Diansky N. Numerical simulation of Black Sea circulation and pollution propagation in coastal waters of the Great Sochi.

Международная конференция по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды “ENVIROMIS-2014”, Томск, 28 июня–5 июля 2014 г.

Stepanenko V.M., Glazunov A.V., Guseva S.P., Lykosov V.N., Shurpali N., Biasi C., Martikainen P. Numerical simulation of greenhouse gases transport in a system “lake – atmospheric boundary layer”.

Чавро А.И., Дементьев А.О., Степаненко В.М. Динамико-статистическая модель тропосферы для Западной Сибири.

Володин Е.М. Взаимодействие тропосферы и стратосферы на различных временных масштабах по данным наблюдений и климатических моделей.

Дмитриев Е.В., Козодеров В.В., Соколов А.А. Классификация породного и возрастного состава лесной растительности на основе данных гиперспектрального аэрозондирования.

Фадеев Р.Ю., Толстых М.А. Численное моделирование гравитационных орографических волн.

Фадеев Р.Ю., Толстых М.А. Математическое моделирование в геофизической гидродинамике.

Ушаков К.В., Ибраев Р.А. Воспроизведение климатической термохалинной структуры вод Мирового океана с помощью численной модели ИВМ – ИО РАН.

Международная летняя суперкомпьютерная академия, Москва, июль 2014г.

Лыкосов В.Н. Суперкомпьютерное моделирование в физике климатической системы Земли.

Состояние и перспективы развития информационных технологий в гидрометеорологии. Информационное обеспечение морской деятельности, ноябрь 2014 г., г. Обнинск.

Гордов Е.П., Лыкосов В.Н., Крупчатников В.Н. Разработка и создание виртуальной исследовательской среды для анализа, мониторинга и моделирования климата и обслуживания климатической информацией.

American Geophysical Union Fall Meeting 2014, San Francisco, USA, December 2014.

Mammarella I., Heiskanen J.J., Provenzale V., Rantakari M., Vesala T., Tu M., Pumpanen J.S., Back Jaana K., Lykosov V.N., Repina I., Stepanenko V., Terzhevnik A., Ojala A. What are the major bottlenecks in the understanding of the freshwater-atmosphere interactions?

V Международная конференция “Математика, ее приложения и математическое образование”, г. Улан-Удэ, Байкал, 23-28 июня 2014 г.

Чавро А.И., Дементьев А.О., Степаненко В.М. Построение динамико-статистической модели тропосферы для территории России.

SPIE Asia-Pacific Remote Sensing, 13 - 16 October 2014, Beijing, China.

Dmitriev E.V., Kozoderov V.V., Kondranin T.V., Sokolov A.A. Regional monitoring of forest vegetation using airborne hyperspectral remote sensing data.

40th COSPAR (Committee on Space Research) Scientific Assembly, 2-10 August, 2014, Moscow, Russia.

Kozoderov V.V., Kondranin T.V., Dmitriev E.V., Kamentsev V.P. Pattern recognition in optical remote sensing data processing.

XII Всероссийская Открытая конференция “Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса”, 10–14 ноября 2014 г., Москва, Россия.

Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П. Когнитивные технологии дистанционного зондирования лесной растительности разного породного состава и возраста.

Кондранин Т.В., Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Казанцев О.Ю.(1,4), Николенко А.А., Чабан Л.Н. Разработка макета аппаратно-программного комплекса реализации гиперспектральных технологий.

Сушкевич Т.А., Стрелков С.А., Максакова С.В., Козодеров В.В., Фомин Б.А., Андрианов А.Н., Волкович А.Н., Григорьева П.П., Дмитриев Е.В., Краснокутская Л.Д., Фалалева В.А., Кузьмичев А.С., Николенко А.А.,

Страхов П.В., Шурыгин Б.М. Аэрокосмическое дистанционное зондирование и глобальный мониторинг Земли для прогноза последствий деятельности нефтегазовой отрасли: информационно-математический аспект.

XXII Международная конференция и дискуссионный научный клуб “Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии” IT+M&Ec 2014, Крым, Ялта-Гурзуф, 2-12 июня 2014 г.

Петухов В.И., Баумане Л.Х., Дмитриев Е.В., Романова М.А., Щуков А.Н., Ванин А.Ф. Зависит ли функциональная состоятельность нитроксида от синхронной работы осцилляторных (no+)-генерирующих систем?

16-я сессия Рабочей группы по прогнозированию на масштабах от сезона до межгодовых (WGSIP), Эксетер, Великобритания, 10-12 марта 2014 г.

Толстых М.А. Seasonal forecast system based on SL-AV model at Hydrometcentre of Russia.

Европейская конференция по механике жидкости, EFMC10, Копенгаген, Дания, сентябрь 2014 г.

Kostykin S.V., Yakushkin I.G., Khapaev A.A. Decay regimes in the shallow viscous rotated fluid.

Рабочий семинар по разработке новых блоков решения уравнений динамики атмосферы в рамках двустороннего сотрудничества с Английской метеослужбой (MetOffice). Эксетер, Великобритания. 12-15 марта 2014 г.

Shashkin V., Tolstykh M., Fadeev R. A three-dimensional mass-conservative semi-Lagrangian transport and inherently mass-conservative version of the SL-AV atmospheric model dynamical core.

Толстых М.А. о современном состоянии работ по разработке динамического блока нового поколения в ИВМ РАН и Гидрометцентре.

Научная конференция студентов механико-математического факультета ТГУ, ТГУ, Томск, Россия, 24-30 апреля 2014 г.

Фадеев Р.Ю. Математическое моделирование физических процессов.

Международная летняя суперкомпьютерная академия, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, 23 июня - 4 июля 2014 г.

Фадеев Р.Ю. Введение в математическое моделирование.

Всероссийская молодёжная научная школа “Прикладные математика и физика: от фундаментальных исследований к инновациям”, МФТИ, Долгопрудный, Россия, 1-10 июля 2014 г.

Фадеев Р.Ю. Математическое моделирование в геофизике и биоматематике.

World Weather Open Science Conference, Montreal, Canada, 15-24 августа 2014 г.

Fadeev R.Yu., Tolstykh M.A. Non-hydrostatic dynamical core for the Russian SL-AV model: overview and first results.

Shashkin V., Tolstykh M., Fadeev R. Inherently mass-conservative semi-Lagrangian transport scheme and global hydrostatic atmospheric model.

Tolstykh M., Fadeev R., Shashkin V. The 3D global semi-Lagrangian atmospheric model at the reduced lat-lon grid.

Tolstykh M., Yurova A. The role of albedo in medium-range and seasonal forecasts of 2m temperature over snow.

Международная суперкомпьютерная конференция. Научный сервис в сети Интернет: многообразие суперкомпьютерных миров. Абрау-Дюрсо, Россия, 22–27 сентября 2014 г.

Толстых М.А., Фадеев Р.Ю. Разработка глобальной модели атмосферы нового поколения.

Кауркин М.Н., Тучкова Н.П., Беляев К.П., Михайлов Г.М., Ибраев Р.А., Сальников А.Н. Параллельное усвоение данных наблюдений в гидродинамических моделях высокого пространственного разрешения.

Конференция “Современные проблемы моделирования и анализа процессов в морях и океанах в интересах гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности”, ГОИН, Москва, 28-29 октября 2014 г.

Саркисян А.С. Взгляд на развитие численного моделирования океана.

Дианский Н.А. Применение современных методов моделирования для диагноза и прогноза состояния океанов и морей.

Яковлев Н.Г. Современное состояние и проблемы моделирования циркуляции в Арктических морях.

Ибраев Р.А. Модель Мирового океана: современное состояние и перспективы.

VII Всероссийская конференция “Актуальные проблемы прикладной математики и механики”, посвященная памяти академика А.Ф.Сидорова, и Школа-конференция молодых исследователей. Новороссийск, 15-20.09.2014 г.

Гранкина Т.Б. Исследование изменчивости климата Мирового океана с помощью модели ИВМ-ИО по международному протоколу CORE II.

Океанологический съезд 2014 г. (2014 Ocean Sciences Meeting), Гонолулу, Гавайи, США. 24 – 27.02.2014 г.

Diansky N., Gusev A. Numerical simulation of the ocean general circulation and its climatic variability for the 1948-2007 using the INMOM.

Всероссийская молодежная научно-практическая конференция (с международным участием) “Современные достижения и проблемы в области

изучения окружающей среды”. Алтайский государственный университет, г. Барнаул, 01-06.08.2014 г.

Дианский Н.А. Численная модель циркуляции Мирового океана и его климатическая изменчивость.

Международная научная конференция “Современное состояние и перспективы наращивания морского ресурсного потенциала Юга России”. Морской гидрофизический институт, Севастополь, Крым, 14.-18.09.2014 г.

Дианский Н.А., Борисов Е.В., Фомин В.В., Кабатченко И.М. Вклад инерционных колебаний в динамику вод на примере штормовой ситуации 24.03.2013 г. в северо-восточной части Черного моря.

Low Carbon Earth Summit 2014. Циндао, Китай. 21-23.09 2014 г.

Diansky N.A., Gusev A.V. Numerical simulation of the ocean general circulation and its climatic variability for the 1948-2007 using the INMOM.

5-я Международная конференция “Освоение ресурсов нефти и газа российского шельфа: Арктика и Дальний Восток” (ROOGD -2014). ВНИИГАЗ. Москва. 29-30.10.2014 г.

Diansky N.A., Kabatchenko I.M., Fomin V.V., Arhipov V.V., Tsvetsinsky A.S. Modeling of hydrometeorological characteristics in the Kara Sea and the simulation of sediment off the west coast of the Yamal peninsula.

12-я Всероссийская Открытая конференция “Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса (Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)”. ИКИ РАН. Москва, 10 – 14.11.2014 г.

Дианский Н.А., Борисов Е.В., Фомин В.В., Кабатченко И.М. Вклад инерционных колебаний в динамику вод на примере штормовой ситуации 24.03.2013 г. в северо-восточной части Черного моря.

Norwegian-Russian research conference. Осло, Норвегия. 18.-23.11.2014 г.

Diansky N. Numerical modeling of ocean dynamics.

Конференция “География, общество, окружающая среда” (Итоги грантовой деятельности РГО 2012-2013 гг.). Москва, ЦДХ, 31 октября – 2 ноября 2014 г.

Дианский Н.А. Риск-анализ распространения аварийных разливов нефтепродуктов и возникновения опасных уровней загрязнения морской среды при разведке, добыче и транспортировке углеводородов в арктических акваториях с учетом климатических изменений на примере Карского моря.

Международная конференция “Аэрозоль и оптика атмосферы” (к 100-летию Г.В.Розенберга), Москва, 21–24 октября 2014 г.

Алоян А.Е., Ермаков А.Н., Арутюнян В.О. Полярные стратосферные облака. Динамика формирования аэрозольных частиц NAT.

Алоян А.Е., Ермаков А.Н., Арутюнян В.О. Особенности динамики формирования органического аэрозоля в атмосфере при лесных и торфяных пожарах.

Международный семинар “Разработка методов мониторинга динамики естественных и антропогенных эмиссий газовых примесей и аэрозолей в атмосферу на основе космических данных и результатов моделирования”, Москва, 24-26 ноября 2014 г.

Алоян А.Е., Ермаков А.Н., Арутюнян В.О. Моделирование динамики газовых примесей и аэрозолей в атмосфере в региональном масштабе.

Международная конференция “Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли: материалы международной научной конференции”. Красноярск, Сибирский федеральный университет, 23-26 сентября 2014 г.

Дмитриев Е.В., Козодеров В.В. Проблемы гиперспектрального авиационного мониторинга почвенно-растительного покрова.

Научная сессия Общего собрания Отделения математических наук РАН “Научно-технические проблемы освоения Арктики”, Москва, 15 декабря 2014г.

Яковлев Н.Г. Современные проблемы моделирования Арктики.

11. Свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2014 году

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611547 “Программа расчёта динамики Балтийского моря ИВМ РАН с учётом моделирования штормовых нагонов”. Авторы: Залесный В.Б., Дианский Н.А., Гусев А.В. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 05.02.2014.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014610538 “Программа для демонстрации свойств вычислительных методов в интерактивном режиме на примере уравнения переноса и уравнения Бюргерса”. Автор – Фадеев Р.Ю. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15.01.2014.
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014610537 “Программа для создания интерактивных обучающих курсов по вычислительным методам”. Авторы: Салуев Т.Г., Фадеев Р.Ю., Оселе-

дец И.В. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15.01.2014.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014617611 “Программа для анализа и визуализации данных по лекарственной устойчивости и молекулярному типированию возбудителей ИППП”. Авторы: Кубанова А.А., Кубанов А.А., Фриго Н.В., Романюха А.А., Каркач А.С., Саломка В.С., Авилов К.К., Санникова Т.А., Хайруллин Р.Ф. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 29.07.2014.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014663103. “Информационно-вычислительная система вариационной ассимиляции данных “ИВМ РАН – Чёрное море””. Авторы: Агошков В.И., Ассовский М.В., Пармузин Е.И., Захарова Н.Б., Гусев А.В., Асеев Н.А. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 16.12.2014.
6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014663103. “Программа расчета чувствительности оптимального решения задачи вариационного усвоения данных наблюдений”. Авторы: Шутяев В.П., Пармузин Е.И. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 12.12.2014.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619178 “Программа расчета бонитета лесных насаждений”. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверской государственный университет. Авторы: Дмитриев Е.В., Козодеров В.В., Каменцев В.П. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 10.09.2014.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619049 “Программа оценки фитомассы фракций древостоев по данным лесотаксации”. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверской государственный университет. Авторы: Дмитриев Е.В., Козодеров В.В., Каменцев В.П. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 08.09.2014.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619661 “Программа для эффективного параллельного решения сис-

тем линейных алгебраических уравнений при дискретизации задач геофильтрации и геомиграции радионуклидов. Версия 2.0.”. Правообладатели: Росатом и ИБРАЭ РАН. Авторы: Василевский Ю., Капорин И.Е., Коньшин И.Н. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 18.09.2014.

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619865 “Графический интерфейс для создания трехмерных моделей фильтрации и переноса радионуклидов в геологической среде. Версия 2.0”. Правообладатели: Росатом и ИБРАЭ РАН. Авторы: Василевский Ю.В., Иванов Ю.А., Капырин И.В., Копытов Г.В., Трофимов А.А., Никитин К.Д., Пленкин А.В., Савельева-Трофимова Е.А. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 23.09.2014.
11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619798 “Программа для создания структурных геологических моделей. Версия 1.0”. Правообладатели: Росатом и ИБРАЭ РАН. Авторы: Иванов Ю.А., Савельева-Трофимова Е.А. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 22.09.2014.

Отчёт Института вычислительной математики РАН утвержден Учёным советом ИВМ РАН 26 декабря 2014 года (Протокол № 20).

Учёный секретарь ИВМ РАН, д.ф.-м.н.

В.П.Шутяев