

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора ИВМиМГ СО РАН


/В.В. Ковалевский/
(подпись)

« 16 » декабря 2018 г.



ОТЧЁТ

за 2018 год

о международной деятельности

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института вычислительной математики и математической геофизики
Сибирского отделения российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН)

Международная деятельность Института вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук осуществлялась в соответствии со стратегией международного научного сотрудничества Российской академии наук и была направлена на развитие партнёрских связей с научными организациями и университетами зарубежных стран в рамках основных научных направлений института.

В отчётный период выполнялись научно-исследовательские работы по **четырёх международным договорам, трём соглашениям и двум меморандумам**, заключённым с научными и образовательными организациями Республики Кореи, Малайзии, Республики Казахстан, Республики Узбекистан, Республики Кыргызстан:

1. Меморандум о взаимопонимании по проведению совместных исследований в области системного моделирования и оптимизации в

- информационных сетях, 01.01.2007г.-31.12.2018г. (Сункьонкванский Национальный Университет, г. Сувон, Республика Корея);
2. Договор о научно-исследовательском сотрудничестве в области развития методов математического и компьютерного моделирования для целей рационального природопользования и охраны окружающей среды, 23.10.2015г.-23.10.2020г. (Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан);
3. Договор о сотрудничестве по осуществлению обмена, разработки и накопления знаний, информации, практических навыков, опыта и технологий в области параллельных вычислений, 05.12.2013г.-05.12.2018г. (Малазийский технологический университет, г. Джохор, Малайзия);
4. Договор о сотрудничестве на проведение исследований задач, возникающих при разведке и добычи нефти и газа в Республике Узбекистан 23.01.2015г.- 23.01.2019г. (Каршинский государственный университет, г. Карши, Республика Узбекистан);
5. Меморандум о взаимном сотрудничестве в области вычислительной математики, информатики и математического моделирования, 28.10.2015г.- 28.10.2020г. (Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави, г. Туркестан, Республика Казахстан);
6. Соглашение о сотрудничестве N170-1/15 по теме: «Математическое и компьютерное моделирование», 02.11.2015г.-02.11.2020г. (АО «Международный университет информационных технологий», г. Алматы, Республика Казахстан);
7. Соглашение о научном сотрудничестве по теме: «Обратные задачи математической физики», 06.12.2016г.-06.12.2021г. (Школа математики Шанхайского университета финансов и экономики, г. Шанхай, Китай);

8. Договор о научно-техническом сотрудничестве в области математической и экспериментальной геофизики, 21.07.2017г.-21.07.2022г. (Институт астрономии и геофизики Монгольской академии наук, г. Улаанбаатар, Монголия);
9. Соглашение о сотрудничестве в сфере образования, науки, научно-технической и инновационной деятельности в области математического моделирования и параллельных вычислительных технологий, 10.10.2017г.-10.10.2022г. (Международный университет инновационных технологий, г.Бишкек, Республика Кыргызстан).

Выполнялись работы по шести грантам:

1. Проект М-2018b-6. Компактный курс междисциплинарных лекций: "Междисциплинарные лекции по численному решению уравнений со свободной границей для решения задач материаловедения", 06.08.2018г.-17.08.2018г. (Германо-Российский Междисциплинарный Научный Центр, Берлин, Германия);
2. Грант РФФИ_Узб №18-51-41002: «Математическое моделирование термодинамически согласованной математической модели двухфазных сред в диссипативном приближении с перекрестными эффектами», 15.01.2018-15.01.2019г. (Национальный Университет Узбекистана имени М. Улугбека, г.Ташкент, Республика Узбекистан);
3. Грант РФФИ 17-51-540004 Вьет_а "Обоснование существующих и разработка новых численных методов решения обратных и некорректных задач для эллиптических и параболических уравнений", 01.03.2017г.-01.03.2019г. (Институт математики Вьетнамской Академии Наук и Технологий, г. Ханой, Вьетнам);
4. Грант № BR05236340 Каз_а «Создание высокопроизводительных интеллектуальных технологий анализа и принятия решения для системы

«логистика-агломерация» в рамках формирования цифровой экономики Республики Казахстан», 01.02.2018г.-01.02.2020г. (НИИ Математики и механики Казахского национального университета имени Аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан);

5. Грант № AP05134651 Каз_а «Разработка системы управления активными знаниями для автоматизации конструирования высокопроизводительных параллельных программ обработки неструктурированных данных и численного моделирования в задачах фильтрации», 01.02.2018г.-01.02.2020г. (НИИ Математики и механики Казахского национального университета имени Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан);

6. Грант РФФИ №17-57-45166 Инд_а ««Подход к обработке данных, регистрируемых в процессе вибрационного просвечивания Земли и теоретическое исследование сейсмических волн», 03.07.2017г. -31.12.2018г. (Отдел прикладной математики Индийского технологического Института, Дханбад, Индия).

Участие сотрудников в совместных научных исследованиях и международных научных мероприятиях рассматривается как важный фактор продвижения исследований и разработок учёных ИВМиМГ СО РАН и повышения репутации Института в международном академическом пространстве. **В 2018 году за рубеж командировано 29 сотрудников.** Причём, командировок для участия в международных конференциях-24, краткосрочных командировок, касающихся научной кооперации-5 (из них-в страны ближнего зарубежья-2). Страны, в которые было осуществлено командирование: США, Норвегия, Германия, Австрия, Бельгия, Италия, Мальта, Испания, Португалия, Греция, Венгрия, Болгария, Китайская Народная Республика, Республика Казахстан.

Одновременно в 2018 году Институтом вычислительной математики и математической геофизики СО РАН было проведено **пять международных мероприятий:**

1. Летняя международная XXXI молодёжная Школа-конференция по параллельному программированию, 02.07.2018г.-13.07.2018г. (46 участников, 8-из Республики Казахстан).

Результаты:

Высокопроизводительные вычислительные системы позволяют проводить крупномасштабное численное моделирование и обработку больших данных, обеспечивая развитие науки, решение практических задач промышленности и государственного управления. Вместе с тем, современное состояние технологий параллельного программирования требует от разработчика приложений владеть теорией и практикой системного параллельного программирования, применять низкоуровневые средства программирования.

Актуальной проблемой является создание высокоуровневых инструментов параллельного программирования, в частности, предметно-ориентированных систем программирования, систем для автоматизированного накопления и переиспользования алгоритмов и программ, повышение эффективности работы вычислительных центров.

Для решения этой проблемы, в частности, необходима подготовка кадров в области технологий параллельного программирования. Школа-конференция, как и в прошлые годы, позволила привлечь внимание студентов, выбирающих направление специализации, к проблемам разработки программного обеспечения для высокопроизводительных вычислительных систем.

2. Четырнадцатая международная азиатская школа-семинар «Проблемы оптимизации сложных систем», 21-31 июля 2018 года

(выездная-место проведения пансионат "Отель Евразия" с. Кара-Ой Кыргызская Республика). Общее количество участников: 104 (26-российских, 78-из ближнего зарубежья, в том числе: Республика Казахстан-60; Кыргызская Республика-12; Республика Узбекистан-5; Республика Таджикистан-1.

Результаты:

Проводимая ежегодно ИВМиМГ СО РАН совместно с Институтом информационных и вычислительных технологий (г. Алматы, Республика Казахстан), **международная азиатская Школа-семинар «Проблемы оптимизации сложных систем»** является местом встречи для обсуждения актуальных задач, а также научных результатов как известных учёных, так и молодых аспирантов и студентов. География участников с каждым годом расширяется.

По итогам проведённых заседаний было отмечено, что потенциал участников Школы-семинара позволяет рассмотреть и решить проблемы по следующим актуальным направлениям:

- Исследование и разработка систем моделирования с применением современных методов;
- Развитие моделей и методов информационной безопасности для современных сетей передачи данных;
- Оптимизация робототехнических систем;
- Оптимизация работы транспортных систем мегаполисов;
- Применение современных математических методов в медицине и фармацевтике.

3. Международная конференция «Вычислительная математика и математическая геофизика 2018» посвящённая 90-летию со дня рождения академика Анатолия Семёновича Алексеева, 8-10 октября 2018

года. Количество участников: 383, из них 377 российских и 6-иностраннх: Вьетнам-3; Бразилия-1; Япония-1; Казахстан-1.

Результаты:

Представленные на конференции доклады отразили современные достижения вычислительной математики и математической геофизики: это вычислительная алгебра, численное решение дифференциальных и интегральных уравнений, вычислительная геофизика, физика атмосферы и океана, охрана окружающей среды, обратные задачи, статистическое моделирование и методы Монте-Карло, программирование, активная сейсмология и геофизическая информатика, обработка данных и телекоммуникации, информационные системы, математическое моделирование в сложно устроенных средах, электромагнитные исследования, высокопроизводительные вычисления в науках о Земле.

Участники и многочисленные гости имели возможность познакомиться с основными трендами вычислительной математики и математической геофизики XXI века.

4. **Российско-Вьетнамско-китайский научный семинар «Численные методы решения обратных задач естествознания»**, 11.10.2018г. Количество участников-20, из них 16-российских, 4-иностраннх: Вьетнам-3; Казахстан-1.

Результаты:

Итоги проведения семинара показали, что научное направление **"Численные методы решения обратных задач естествознания"** обеспечено научными кадрами и научным оборудованием на достаточно высоком уровне. По итогам работы семинара запланирована подготовка Российско-Вьетнамского проекта для будущего представления на целевые конкурсы РФФИ и РНФ. Запланировано также несколько совместных научных работ. Все участники семинара согласились с предложением

продолжить совместные конференции и научные связи.

5. Десятая международная молодёжная научная школа-конференция «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», 10-13 октября 2018г. Количество участников: 194 из них 185-российских, 9-иностранных: Республика Казахстан-8, Китай-1.

Результаты:

На Школе-конференции были представлены:

- новые способы выбора параметра регуляризации, учёта априорной информации;
- новые результаты по единственности и получение оценок условной устойчивости решения обратных и некорректных задач;
- новые численные алгоритмы решения обратных задач сейсмики, электродинамики, термоакустики, теплофизики, томографии, биологии, медицины и социальных процессов.

Широта представленных на конференции тематик отражает возрастающую роль теории и численных методов обратных и некорректных задач в физике, геофизике, химии, биологии, медицине, дефектоскопии, экономике и других областях применения прикладной математики.

Важной характеристикой расширения международных научно-образовательных связей ИВМиМГ СО РАН является география привлечения иностранных исследователей, преподавателей и студентов. **В 2018 году было принято 64 иностранных гостя** из 10-и стран: Франция-5; Италия-1; Япония-1; Бразилия-1; Китай-20; Саудовская Аравия-1; Сирия-1; Индия-1; Вьетнам-3; Казахстан-30. Причём, из них: научных сотрудников-6; преподавателей-7; студентов-51 (20-из Китайско-российского института Хэйлунцзянского университета, г. Харбин, Китай).

В заключении можно отметить, что международное сотрудничество в Институте вычислительной математики и математической геофизики СО РАН за период 2018 года осуществлялось по следующим видам деятельности, а именно: командирование сотрудников за рубеж, приём иностранных учёных и специалистов, проведение международных мероприятий (конференций, школ, семинаров с участием иностранных учёных и специалистов), осуществление научно-исследовательских работ по международным договорам, контрактам, грантам, но из-за отсутствия должного финансирования некоторые темы сотрудничества развивались низкими темпами, снизилось количество командировок за рубеж. Санкционные мероприятия последнего времени привели к снижению интереса к сотрудничеству со стороны западных партнёров. При организации международных мероприятий было отмечено отсутствие заинтересованности зарубежных партнёров по сравнению с предыдущими годами, что привело к снижению количества иностранных участников в международных мероприятиях: конференциях, школах, семинарах с участием иностранных учёных.

2018 г.