

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Вычислительный центр Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ВЦ ДВО РАН)**

Отчет по основной референтной группе 23 Компьютерные науки, включая информационные и телекоммуникационные технологии, робототехнику

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

Научные подразделения:

1. ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ.

Научная специализация: разработка методов, информационных технологий и систем для исследования и мониторинга состояния окружающей среды и опасных природных явлений; формирование и ведение специализированных архивов данных и разработка инструментов для работы с ними; информационно-телекоммуникационное, вычислительное и конструкторско-технологическое обеспечение научно-исследовательской, научно-организационной деятельности и опытно-конструкторских работ, включая создание и поддержку вычислительных и информационных систем и сетей, разработку технологических процессов обработки данных.

2. ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Научная специализация: разработка методов и создание алгоритмического обеспечения для решения сложных задач информационно-распознающих систем геомеханического контроля; информационные технологии в образовании и медицине.

3. ЛАБОРАТОРИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ.



057577

Научная специализация: разработка теоретических основ проектирования распределенных информационно-телекоммуникационных сетей для задач мониторинга природных, социально-экономических и медико-экологических процессов на Дальнем Востоке России; разработка фундаментальных принципов виртуального информационного моделирования живых систем; исследование теоретических основ создания информационно-телекоммуникационной сети с применением средств телемедицины и биоинформатики.

4. ЛАБОРАТОРИЯ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.

Научная специализация: Построение математических моделей, разработка и изучение эффективных численных методов и создание алгоритмического и программного обеспечения для решения задач математической физики с применением высокопроизводительных вычислений.

5. ЛАБОРАТОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ФИЗИКЕ И ТЕХНИКЕ.

Научная специализация: разработка методов численного анализа высокой точности для математических моделей с сингулярностью для реализации на высокопроизводительных вычислительных системах.

6. ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ.

Научная специализация: математическое моделирование гидродинамических и русловых процессов для рек с песчано-гравийным основанием; развитие вычислительных методов решения задач гидродинамики и русловой динамики, ориентированных на использование параллельных высокопроизводительных комплексов.

7. ЛАБОРАТОРИЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДОВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА.

Научная специализация: применение функционального анализа и теории вероятностей в естествознании, включая информационно-вычислительные системы.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

На базе ВЦ ДВО РАН действует Центр коллективного пользования «Центр обработки и хранения научных данных ДВО РАН» (сокращенное название - ЦКП «Центр данных ДВО РАН»; <http://lits.ccfbras.ru>).

По результатам мониторинга, проведенного в 2015 году ЦКП отнесен к 1-й категории (http://fano.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=38066) и получил финансирование на модернизацию своих систем. Это позволило запустить новый вычислительный кластер, созданный на базе гибридной архитектуры с пиковой производительностью 55 ТФлопс. Это первая специализированная вычислительная система в секторе науки и образования России, ориентированная на решение задач в области искусственного интеллекта и машинного обучения.

Партнерами по реализации проекта выступают мировые технологические лидеры, активные участники и основоположники альянса OpenPOWER – корпорация IBM и компания



NVIDIA. С целью апробирования и внедрения новейших технологий высокопроизводительных вычислений в научных исследованиях совместными усилиями сторон на базе ВЦ ДВО РАН создается соответствующий центр компетенций.

Важнейшим элементом сотрудничества является взаимодействие ВЦ ДВО РАН с исследовательскими центрами компаний. Результаты этой деятельности по согласованию сторон будут использованы в проектах по производству в России высокопроизводительных вычислительных систем на базе мощностей компании Ситоника.

Новая система интегрирована в информационно-телекоммуникационную инфраструктуру, объединяющую основные научно-исследовательские центры и институты Федерального агентства научных организаций (ФАНО) России. Это дает возможность работать с её ресурсами не только учёным Дальнего Востока, но и специалистам из других регионов России.

Интеграция нового кластера с системами хранения данных и поддержки информационных сервисов, также входящих в состав ЦКП, дает мультипликативный эффект, возникающий за счет предоставления необходимых вычислительных ресурсов для нужд научных информационных систем и проектов, ранее уже получивших поддержку ФАНО России.

Основные научные результаты, полученные с использованием ЦКП:

1) Коллективом авторов (Вычислительный центр ДВО РАН, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Институт космических исследований РАН) разработана программная платформа, которая позволила интегрировать ресурсы наиболее авторитетных отечественных информационных систем в исследуемой области и сформировать основу для проведения компьютерного моделирования распространения пепловых облаков вулканов и совместного анализа полученных результатов расчетов со спутниковой информацией.

2) Предложена концепция системы мониторинга корпоративной сети передачи данных. Разработан прототип автоматизированной информационной системы, предназначенной для решения задач мониторинга телекоммуникационной сети с использованием протоколов SNMP и NetFlow. Система позволяет решать задачи оценки качественных и количественных характеристик функционирования телекоммуникационных сетей, а также контроля состояния аппаратных компонент по различным параметрам.

3) Совместно с Институтом космических исследований РАН создана распределенная информационная система коллективного пользования данными космического дистанционного зондирования Земли для проведения научной, образовательной и инновационной деятельности в области исследования и контроля состояния окружающей среды на Дальнем Востоке России.

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»



Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

В ВЦ ДВО РАН разработана автоматизированная информационная система «Сигнал», которая обеспечивает единую информационную среду для работы с данными различных сетей инструментальных наблюдений ДВО РАН и управления их ресурсами. В рассматриваемый отчетный период с использованием созданных программных средств были организованы и постоянно обновляются уникальные специализированные архивы научных данных, среди них: а) данные видеонаблюдения за вулканами Камчатки - 10,2 млн. снимков общим объёмом 1,37 ТБ; б) данные сети геодинамических наблюдений ДВО РАН - 814,5 ГБ; в) данные сети сейсмологических наблюдений ДВО РАН - 375,6 ГБ.

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

ВЦ ДВО РАН является участником Инновационного территориального кластера авиастроения и судостроения Хабаровского края (ИТКАС ХК), который создан в апреле 2012 года.

Хабаровский край обладает значительным потенциалом развития машиностроения в отраслях авиастроения и судостроения за счет размещения на его территории передовых производственных предприятий, продукция которых конкурентоспособна на мировом рынке, наличия системы профессиональной подготовки, высокого кадрового и научного потенциала в указанных отраслях. В состав Кластера входит более 60 организаций, которые представлены: предприятиями, ориентированными на производство машиностроительной продукции; высшими учебными заведениями; научно-исследовательскими институтами; проектными организациями, инжиниринговыми и сервисными компаниями; финансовыми-кредитными организациями и государственными институтами развития; маркетинговыми и сбытовыми организациями; исполнительными органами государственной власти Хабаровского края и органами местного самоуправления.

Основной целью создания кластера является объединение и переход на инновационную модель развития компаний, входящих в кластер, для создания высококонкурентной продукции и завоевания доли на мировых рынках, а так же создание центра реинжиниринга машиностроительных отраслей и секторов по выпуску сложной высокотехнологичной продукции. Программа развития кластера была представлена Правительством Хабаровского края в Министерство экономического развития РФ для участия в конкурсном отборе



на включение в перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров. В рамках конкурсного отбора были представлены 94 конкурсных заявки от субъектов РФ и по итогам экспертизы программа кластера авиа- и судостроения края вошла в перечень 25 пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, по которым будут осуществляться меры государственной поддержки.

Основные задачи ВЦ ДВО РАН:

- Создание суперкомпьютерного центра обработки и хранения данных для территориального инновационного кластера.
- Создание распределенной высокопроизводительной информационно-вычислительной среды на основе Грид-технологий для территориального инновационного кластера.
- Создание и поддержка опорной высокоскоростной сети для обмена научной и инженерно-технической информацией в территориальном инновационном кластере.
- Разработка, адаптация и сопровождение пакетов прикладных программ для решения задач и проведения инженерных расчетов в аэрокосмической и судостроительной областях с применением суперкомпьютерных и Грид-технологий в территориальном инновационном кластере.

8. Стратегическое развитие научной организации

У ВЦ ДВО РАН имеется Стратегия развития учреждения на период до 2025 г. (утверждена 19 августа 2009 г.).

Основной целью Института согласно Стратегии развития является достижение лидирующих позиций фундаментальных исследований по ряду приоритетных направлений науки и техники в области вычислительной математики, математического моделирования, информационно-вычислительных технологий и телекоммуникаций.

Основные направления научных исследований ВЦ ДВО РАН: математическое моделирование природных и технологических процессов; фундаментальные и прикладные проблемы вычислительных и информационных технологий.

Также ВЦ ДВО РАН выполняет работы, связанные с прикладными разработками и созданием инновационной продукции. Они направлены на решение задач в области исследования и мониторинга опасных природных явлений на Дальнем Востоке России (ключевые партнеры: Институт космических исследований РАН, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (ИВиС ДВО РАН), Институт тектоники и геофизики ДВО РАН, Дальневосточный федеральный университет, Малое инновационное предприятие «Геофизтех», Дальневосточный центр НИЦ «Планета»); гидродинамикой (совместно с Институтом водных и экологических проблем ДВО РАН); электроискровым легированием (совместно с Институтом материаловедения ХНЦ ДВО РАН).

Долгосрочными партнерами являются: ОАО «Амурский кабельный завод» (с 10 января 2012 г.); ООО «ОПТЭК» (с 1 июня 2012 г.); ОАО «Амурское пароходство» (с 11 декабря 2012 г.); ООО «ИБМ Восточная Европа / Азия» (с 29 апреля 2013 г.); ЗАО «Хабаровский



краевой центр информационных технологий и телекоммуникаций (с 20 мая 2013 г.); ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 15 мая 2015 г.).

В настоящее время действуют долгосрочные договора о сотрудничестве ВЦ ДВО РАН с ВУЗами ми: с Дальневосточным государственным университетом путей сообщения (Хабаровск, договор от 5 июня 2014 г.), с Тихоокеанским государственным университетом (Хабаровск, договор от 13 мая 2015 г.), с Хабаровским государственным университетом экономики и права (Хабаровск, договор от 21 декабря 2011 г.), с Дальневосточным государственным медицинским университетом (Хабаровск, договор от 10 декабря 2010 г.), с Сахалинским государственным университетом (Южно-Сахалинск, 15 июня 2014 г.), с Дальневосточным институтом международных отношений (Хабаровск, договор от 28 января 2015 г.).

Основными формами сотрудничества с вузами являются чтение лекций и проведение практических занятий со студентами, руководство аспирантами, дипломными и курсовыми работами, участие в работе Государственных аттестационных комиссий, разработка и издание научно-методической литературы и учебных пособий, а также участие в совместных научно-исследовательских проектах.

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

В 2010-2015 гг. действовало соглашение о научно-техническом сотрудничестве по проблемам диагностики и лечения злокачественных новообразований человека между ВЦ ДВО РАН, ГОУ ДПО «Институтом повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края, ГУЗ «Краевым клиническим центром онкологии» Министерства здравоохранения Хабаровского края и Харбинским медицинским университетом (КНР) от 12 июля 2010 г.

Целью соглашения были: проведение фундаментальных и прикладных исследований для разработки и внедрения новых методов диагностики и лечения злокачественных новообразований; разработка алгоритмов и компьютерных программ для повышения эффективности диагностики и лечения злокачественных новообразований; создание компьютер-



ной базы данных в области медицинской физики и инженерии по проблемам онкологии; проведение совместных конференций и семинаров.

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Научные направления исследований, проводимых Институтом в рамках Программы фундаментальных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, утвержденной Правительством Российской Федерации 3 декабря 2012 г. № 2237-р:

1. Математические науки.
2. «Вычислительная математика».

Научные результаты:

1) Исследованы трехмерные задачи дифракции акустических волн в неограниченных областях с локальными включениями. Для численного решения этих задач впервые применены граничные интегральные уравнения с одной неизвестной функцией, каждое из которых равносильно исходной задаче. Их использование предпочтительнее с вычислительной точки зрения, поскольку они предъявляют минимально возможные требования к ресурсам компьютера. Результаты вычислительных экспериментов демонстрируют эффективность предлагаемого подхода.

2) Двойственные методы, основанные на классических схемах построения функционалов Лагранжа, широко применяются для решения вариационных неравенств в механике. Применение классических методов двойственности в полукоэрцитивных вариационных неравенствах не гарантирует сходимости соответствующих итерационных методов. Для задачи о контакте упругого тела с жесткой поверхностью рассмотрен метод двойственности, основанный на модифицированном функционале Лагранжа. Для функционала чувствительности доказана слабая полунепрерывность снизу. Доказанное характеристическое свойство позволяет построить методы двойственности, сходящиеся к искомым седловым точкам.

3) Для системы Ламе с однородными граничными условиями Дирихле на границе многоугольной двумерной области, содержащей входящий угол, доказаны существование и единственность R_V -обобщенного решения в специальном весовом векторном множестве. Предварительно исследованы свойства этих множеств и установлен весовой аналог неравенства Фридрихса.

Публикации:

1) Rukavishnikov V.A., Rukavishnikova E.I. On the error estimation of the finite element method for the boundary value problems with singularity in the lebesgue weighted space //



Numerical Functional Analysis and Optimization. – 2013. – Vol. 34, Iss. 12. – P. 1328-1347. Импорт-фактор журнала 0,542 (ISI Web of Science). DOI: 10.1080/01630563.2013.809582.

2) Rukavishnikov V.A., Rukavishnikova E.I. On the Existence and Uniqueness of R-v-Generalized Solution for Dirichlet Problem with Singularity on All Boundary // Abstract and applied analysis. – 2014. – Article Number 568726, 6 p. Импорт-фактор журнала 1,274 (ISI Web of Science). DOI:10.1155/2014/568726.

3) Kashirin A.A., Smagin S.I. Numerical solution of integral equations for a scalar diffraction problem // Doklady Mathematics. – 2014. – Vol. 90, Iss. 2. – P. 549-552. Импорт-фактор журнала 0,375 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S1064562414060088.

4) Rukavishnikov V.A., Nikolaev S.G. On R-Generalized Solution of the Lamé System with Corner Singularity // Doklady Mathematics. – 2015. – Vol. 92, Iss. 1. – P. 421-423. Импорт-фактор журнала 0,445 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S1064562415040080.

5) Смагин С.И., Каширин А.А., Талтыкина М.Ю. Численное решение трехмерных задач акустики с использованием мозаично-скелетонного метода // Вычислительные технологии. – 2015. – Т. 20. – С. 51-60. Импорт-фактор журнала 0,346 (РИНЦ). DOI нет.

3. «Математическое моделирование».

Научные результаты:

1) Доказано, что расход переносимых наносов в канале с песчаным дном однозначно определяется нормальными и касательными придонными напряжениями, а также уклоном донной поверхности. Аналитически получена зависимость удельного массового расхода переносимых наносов над неровным размываемым дном от указанных характеристик. В рамках двухскоростной модели выведена формула расхода переносимых наносов. В рамках линейной модели показано, что причиной возникновения донной неустойчивости являются лишь возмущения придонного нормального давления независимо от их природы.

2) Разработан способ контроля изменения физического состояния твердого тела под нагрузкой. Численным моделированием показана возможность отслеживать физико-механические изменения на уровне наноструктур.

3) Построена технология проектирования проточных частей радиально-осевой турбины, работающей в условиях нестационарного потока импульсной системы газотурбинного наддува комбинированных двигателей внутреннего сгорания с применением комплексного метода расчета. Построен выходной спрямляющий аппарат рабочего колеса радиально-осевой турбины.

Публикации:

1) Chibisov A.N. Effect of pressure on the atomic and electronic structure of enstatite $MgSiO_3$: Ab initio calculations // Technical Physics. – 2013. – Vol. 58, Iss. 5. – P. 692-695. Импорт-фактор журнала 0,583 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S106378421305006X.

2) Пассар А.В., Лашко В.А. Проектирование проточных частей радиально-осевой турбины, работающей в условиях нестационарного потока. – Владивосток: Дальнаука, 2013. – 289 с. ISBN 978-5-8044-1417-8. Тираж 500 экз. (монография)



3) Krivosheev I. A., Shamurina A. I. A Sensitive Test Method for Rock Fracturing // Russian Journal of Nondestructive Testing. – 2013. – Vol. 49, Iss. 9. – P. 543-547. Импорт-фактор журнала 0,350 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S1061830913090052.

4) Chibisov A.N., Chibisova M.A. First-principle calculations of the structural and elastic properties of titanium nanowires // Materials Letters. – 2015. – Vol. 141. – P. 333-335. Импорт-фактор журнала 2,437 (ISI Web of Science). DOI: 10.1016/j.matlet.2014.11.107.

5) Потапов И.И., Снигур К.С. Моделирование эволюции песчано-гравийного дна канала в одномерном приближении // Компьютерные исследования и моделирование. – 2015. – Т. 7, № 2. – С. 315-328. Импорт-фактор журнала 0,395 (РИНЦ). DOI нет.

4. «Высокопроизводительные вычисления».

Научные результаты:

1) Для задач теории катастроф с сингулярностью в решении автоматизирован процесс проведения серий численных экспериментов в пакетном режиме на высокопроизводительном вычислительном кластере. При этом использованы для этих целей встроенные средства операционной системы, обеспечивающие максимальную переносимость.

2) Решена задача организации прозрачного для пользователя прикладных пакетов программ взаимодействия компонент распределенных вычислительных систем. Реализация изложенных методов и подходов была апробирована на пакете прикладных программ квантово-механических расчетов Fhi98md, который является одним из типичных программных продуктов со сложной логикой конфигурационных файлов. Полученные результаты позволяют говорить об эффективности созданных решений. Результаты исследований и прототип программной платформы могут быть внедрены в работу существующих и формируемых национальных ГРИД.

3) Решение задач дифракции акустических волн имеет важное прикладное значение. Для численного решения исходных задач используются интегральные постановки и оригинальный метод осреднения ядер интегральных уравнений. Это позволяет свести исходную задачу к одному интегральному уравнению с одной неизвестной. Алгоритм реализован в виде комплекса программ для многопроцессорных вычислительных систем. Расчеты показали, что использование мозаично-скелетонного метода позволяет существенно уменьшить время и снизить требования к ресурсам компьютера без потери точности решений.

Публикации:

1) Рукавишников В.А., Николаев С.Г., Сарыков А.С. Программа для пакетного моделирования сингулярных задач на высокопроизводительном кластере // Информатика и системы управления. – 2013. – № 1 (35). – С. 99-107. Импорт-фактор журнала 0,412 (РИНЦ). DOI нет.

2) Chibisov A.N. Oxygen adsorption on small Ti clusters: A first-principles study // Computational Materials Science. – 2014. – Vol. 82. – P. 131-133. Импорт-фактор журнала 2,131 (ISI Web of Science). DOI: 10.1016/j.commatsci.2013.09.041.



3) Тарасов А.Г., Михайлов К.В., Сорокин А.А., Королев С.П. Технологии создания и поддержки проблемно ориентированных интерфейсов для распределенных вычислительных систем // Информатика и системы управления. – 2014. – № 1 (39). – С. 70-79. Импакт-фактор журнала 0,412 (РИНЦ). DOI нет.

4) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014660898 «Численное решение краевых задач для уравнения Гельмгольца методом потенциалов с использованием мозаично-скелетонного метода». Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 17 октября 2014 г. Авторы: к.ф.-м.н. Каширин А.А., чл.-корр. РАН Смагин С.И., Талтыкина М.Ю.

5) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616018 «Автоматизированный программный комплекс для поиска оптимального набора параметров весового метода конечных элементов». Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 29 мая 2015 г. Авторы: д.ф.-м.н. Рукавишников В.А., Мосолапов А.О., Маслов О.В.

IV. Информатика и информационные технологии.

34. «Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества, квантовые методы обработки информации».

Научные результаты:

1) Исследованы свойства графа, моделирующего состав макетов композитных сущностей. Сформирован набор ограничений, которым должны удовлетворять реляционные структуры баз данных, содержащие сведения о составе композитных типов. Разработан алгоритм проверки полученных ограничений.

2) Поставлена и решена задача по идентификации, моделированию и представлению в базах данных бизнес-процессов, повторяющихся с регулярной и нерегулярной периодичностью. Показано, что периодические данные всегда ассоциируются с парой <тип процесса, тип сущности>. Разработан алгоритм поиска таких данных в структурированных информационных массивах. Предложены и исследованы на предмет сопоставимого качества альтернативные моделирующие структуры.

3) Для многопользовательских приложений, взаимодействующих с семантическими и справочными объектами централизованной базы данных, разработаны альтернативные протоколы двухстороннего обмена данными, исключающие появление дубликатов 2-го рода, возникающих вследствие использования стратегии отсоединённого доступа. Экспериментальным путём установлены диапазоны применимости протоколов для реляционных таблиц произвольной мощности, переменной длины транзакционной очереди и фиксированных соотношений транзакций монопольно и разделяемо блокирующих ресурсы.

Публикации:

1) Родионов А.Н. Качество даталогических схем. Принцип минимальной избыточности и минимально-избыточные даталогические конструкции. II // Информатика и системы управления. – 2013. – № 1(35). – С. 4-15. Импакт-фактор журнала 0,433 (РИНЦ). DOI нет.



2) Родионов А.Н. Моделирование и реализация отношения “is part of” на множестве композитных сущностей баз данных // Информационные технологии. – 2014. – № 7. – С. 31-36. Импакт-фактор журнала 0,447 (РИНЦ). DOI нет.

3) Родионов А.Н. Семантическая идентификация, конфигурирование и моделирование типов сущностей в моделях данных // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2014. – Т. 12, № 1. – С. 64-78. Импакт-фактор журнала 0,251 (РИНЦ). DOI нет.

4) Родионов А.Н. Периодические данные: идентификация, моделирование и представление в базах данных// Информационные технологии. – 2015. – Т. 21, № 9. – С. 643-650. Импакт-фактор журнала 0,447 (РИНЦ). DOI нет.

5) Родионов А.Н., Решетникова О.В. Noclone модель и протоколы взаимодействия с семантическими // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2015. – Т. 13, № 2. – С. 64-75. Импакт-фактор журнала 0,251 (РИНЦ). DOI нет.

37. «Научные основы и применения информационных технологий в медицине».

Научные результаты:

1) Построена усовершенствованная математическая модель гемодинамики крупных кровеносных сосудов, учитывающая экспериментальные данные периферической артериальной пульсации или фотоплетизмограммы. Применение этой модели в медицинской практике позволяет учитывать индивидуальные характеристики пациента, прогнозировать изменение параметров сердечно-сосудистой системы и предсказать результаты лечения.

2) Для оперативных задач медицинской диагностики разработаны принципы компьютерного автоматизированного анализа медицинских изображений различных участков и органов тела. Построены математические модели распознавания медицинских изображений. Модели строятся на основе методов Собеля и Канни. Разработана система автоматизированной компьютерной диагностики (CAD-система) по данным радионуклидной диагностики, основанная на принципах распознавания образов и обладающая функциями экспертного анализа медицинских изображений.

3) Рассмотрены математические методы сегментации изображений стандарта Dicom для задач распознавания медицинских изображений. Выполнены процедуры выделения контуров объектов методом Canny и дополнительными алгоритмами обработки растровых изображений. Результаты исследований позволяют вычислить морфометрические, геометрические и гистограммные свойства образований в организме человека и обеспечить эффективное медицинское лечение.

Публикации:

1) Sviridova N.V., Vlasenko V.D. Modelling of hemodynamic processes in cardiovascular system on the base of peripheral arterial pulsation // Mathematical Biology and Bioinformatics. – 2014. – Vol. 9, Iss. 1. – P. 195-205. Импакт-фактор журнала 0,200 (Scopus). DOI 10.17537/2014.9.195.



2) Doronicheva A.V., Sokolov A.A., Savin S.Z. Using Sobel operator for automatic edge detection in medical images // Journal of Mathematics and System Science. – 2014. – Vol. 4, Iss. 4. – P. 257-260. Импакт-фактор журнала 0,675 (Google Scholar). DOI:10.17265/2159-5291/2014.04.007.

3) Доронищева А.В., Савин С.З. Методы распознавания медицинских изображений для задач компьютерной автоматизированной диагностики // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 623. Импакт-фактор журнала 0,468 (РИНЦ). DOI нет.

4) Доронищева А.В., Савин С.З. Метод сегментации медицинских изображений // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5-2. – С. 294-298. Импакт-фактор журнала 0,546 (РИНЦ). DOI нет.

5) Косых Н.Э., Савин С.З., Потапова Т.П., Доронищева А.В. Метод компьютерного автоматического анализа планарных сцинтиграмм в диагностике метастатического поражения скелета // Медицинская физика. – 2015. – № 4 (68). – С. 55-59. Импакт-фактор журнала 0,178 (РИНЦ). DOI нет.

38. «Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей, развитие технологий и стандартов GRID».

Научные результаты:

1) На примере архивов сейсмологической информации рассмотрены проблемы хранения больших и сверхбольших наборов научных данных. Описан созданный экспериментальный образец облачной информационной системы для распределённого хранения инструментальных сейсмологических данных, развёрнутый на базе ресурсов географически удалённых центров данных ВЦ ДВО РАН и НИЦ «Курчатовский институт». Проведено исследование эффективности представленной системы, показавшее перспективность использования облачных вычислений для решения задач распределённого хранения и обработки больших наборов научной информации.

2) Предложена концепция системы мониторинга для корпоративной сети передачи данных. Разработан прототип автоматизированной информационной системы комплексного мониторинга сети, предназначенной для решения задач мониторинга телекоммуникационной сети с использованием протоколов SNMP и NetFlow. Это позволяет решать задачи оценки качественных и количественных характеристик функционирования телекоммуникационных сетей, а также контроля состояния аппаратных компонент по различным параметрам.

3) Совместными усилиями специалистов ВЦ ДВО РАН, ИВиС ДВО РАН, ИКИ РАН и ДЦ ФГУП НИЦ «Планета» создана и развивается информационная система «Мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» (VolSatView), позволяющая работать с различными спутниковыми и наземными данными. В VolSatView имеется развитый инструментарий для анализа гиперспектральных данных, который можно применять для решения различных задач исследования активности вулканов. Выяснено, что при изучении спектральных характеристик пирокластических пород андезитового состава более показатель-



ной является спектральная отражательная способность, при изучении свежих горячих лавовых потоков – спектральная яркость.

Публикации:

1) Сорокин А.А., Королёв С.П., Смагин С.И., Поляков А.Н. Макет отказоустойчивой информационной системы для облачного хранения наборов научных данных // Вычислительные технологии. – 2013. – Т. 18, № 1. – С. 87-95. Импакт-фактор журнала 0,339 (РИНЦ). DOI нет.

2) Сорокин А.А., Тарасов А.Г., Королёв С.П. Автоматизированная информационная система комплексного мониторинга телекоммуникационной сети // Системы и средства информатики. – 2014. – Т. 24, № 3. – С. 176-191. Импакт-фактор журнала 0,245 (РИНЦ). DOI нет.

3) Королёв С.П., Сорокин А.А., Верхотуров А.Л., Коновалов А.В., Шестаков Н.В. Автоматизированная информационная система для работы с инструментальными данными региональной сети сейсмологических наблюдений ДВО РАН // Сейсмические приборы. – 2014. – Т. 50, № 3. – С. 30-41. Импакт-фактор журнала 0,508 (РИНЦ). DOI 10.3103/S0747923915030068. = Korolev S.P., Sorokin A.A., Verkhoturov A.L., Kononov A.V., Shestakov N.V. Automated Information System for Instrument-Data Processing of the Regional Seismic Observation Network of FEB RAS // Seismic Instruments. – 2015. – Vol. 51, Iss. 3. – P. 209-218. (ISI Web of Science).

4) Sorokin A.A., Korolev S.P., Polyakov A.N. Development of Information Technologies for Storage of Data of Instrumental Observation Networks of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences // Procedia Computer Science. – 2015. – Vol. 66. – P. 584-591. Импакт-фактор журнала 0,85 (Scopus). DOI: 10.1016/j.procs.2015.11.066.

5) Sorokin A.A., Korolev S.P., Malkovsky S.I., Tarasov A.G., Mikhailov K.V. An Approach to Problem-Oriented Interfaces for Applications in Distributed Computing Systems // Procedia Computer Science. – 2015. – Vol. 66. – P. 458-467. Импакт-фактор журнала 0,85 (Scopus). DOI: 10.1016/j.procs.2015.11.052.

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

Значимые публикации:

1) Shestakov N.V., Ohzono M., Takahashi H., Gerasimenko M.D., Bykov V.G., Gordeev E.I., Chebrov V.N., Titkov N.N., Serovetnikov S.S., Vasilenko N.F., Prytkov A.S., Sorokin A.A., Serov M.A., Kondratyev M.N., Pupatenko V.V. Modeling of coseismic crustal movements



initiated by the May 24, 2013, $M(w)=8.3$ Okhotsk deep focus earthquake // *Doklady earth sciences*. – 2014. – Vol. 457, Iss. 2. – P. 976-981. Импакт-фактор журнала 0,518 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S1028334X1408008X .

2) Sorokin A.A., Korolev S.P., Polyakov A.N. Development of Information Technologies for Storage of Data of Instrumental Observation Networks of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences // *Procedia Computer Science*. – 2015. – Vol. 66. – P. 584-591. Импакт-фактор журнала 0,85 (Scopus). DOI: 10.1016/j.procs.2015.11.066.

3) Chibisov A.N., Chibisova M.A. First-principle calculations of the structural and elastic properties of titanium nanowires // *Materials Letters*. – 2015. – Vol. 141. – P. 333-335. Импакт-фактор журнала 2,437 (ISI Web of Science). DOI: 10.1016/j.matlet.2014.11.107.

4) Namm R.V., Woo G. Lagrange Multiplier Method for Solving Variational Inequality in Mechanics // *Journal of the Korean Mathematical Society*. – 2015. Vol. 52, Iss. 6. – P. 1195-1207. Импакт-фактор журнала 0,356 (ISI Web of Science). DOI: 10.4134/JKMS.2015.52.6.1195.

5) Kashirin A.A., Smagin S.I. Numerical solution of integral equations for a scalar diffraction problem // *Doklady Mathematics*. – 2014. – Vol. 458, Iss. 2. – P. 549-552. Импакт-фактор журнала 0,375 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S1064562414060088.

6) Vikhtenko E.M., Woo G., Namm R.V. Sensitivity functionals in contact problems of elasticity theory // *Computational Mathematics and Mathematical Physics*. – 2014. – Vol. 54, Iss. 7. – P. 1190-1200. Импакт-фактор журнала 0,789 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S0965542514070112.

7) Rukavishnikov V.A, Rukavishnikova E.I. On the Existence and Uniqueness of R-v-Generalized Solution for Dirichlet Problem with Singularity on All Boundary // *Abstract and applied analysis*. – 2014. – Article Number 568726, 6 p. Импакт-фактор журнала 1,274 (ISI Web of Science). DOI:10.1155/2014/568726.

8) Petrov A.G., Potapov I.I. Sediment Transport under Normal and Tangential Bottom Stresses with the Bottom Slope Taken into Account // *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*. – 2014. Vol. 55, Iss. 5. – P. 812-817. Импакт-фактор журнала 0,351 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S0021894414050101.

9) Ushakova E.P. Estimates for Schatten-von Neumann norms of Hardy–Steklov operators // *Journal of Approximation Theory*. – 2013. – Vol. 173. – P. 158-175. Импакт-фактор журнала 0,896 (ISI Web of Science). DOI: 10.1016/j.jat.2013.06.001.

10) Prokhorov D.V., Stepanov V.D. Estimates for a class of sublinear integral operators // *Doklady Mathematics*. – 2014. – Vol. 89, Iss. 3. – P. 372-377. Импакт-фактор журнала 0,375 (ISI Web of Science). DOI: 10.1134/S1064562414030326.

Монографии, сборники, учебные пособия:

1) Woo G., Namm R.V. Introduction to the modified Lagrangian functionals in mechanics. – Korea, Changwon: Gyeong Printing, 2013 – 202 p.; ISBN 978-89-965976-4-3. Тираж 100 экз. (монография)



- 2) Гостюшкин В.В., Косых Н.Э., Савин С.З. Суперкомпьютеры в задачах ядерной медицины = Supercomputers in nuclear medicine problems. – Хабаровск: ВЦ ДВО РАН, 2013. – 163 с.; ISBN 978-5-902809-08-1. Тираж 300 экз. (монография)
- 3) Бурков С.М., Савин С.З. Развитие инфокоммуникационных систем: история, состояние и перспективы. – Хабаровск: Изд-во Тихоок. гос. ун-т, 2015. – 164 с.; ISBN 978-5-7389-1689-2. Тираж 100 экз. (монография)
- 4) Пассар А.В., Лашко В.А. Проектирование проточных частей радиально-осевой турбины, работающей в условиях нестационарного потока. – Владивосток: Дальнаука, 2013. – 289 с.; ISBN 978-5-8044-1417-8. Тираж 500 экз. (монография)
- 5) Sviridova N.V. Study of Chaotic Behavior of Human Photoplethysmogram by Comprehensive Nonlinear Time Series Analysis. – Tokyo: University of Agriculture and Technology, 2015. – 134 с. ISBN 978-4-86211-550-8. Тираж неизвестен. (монография)
- 6) Власенко В.Д., Мулин Ю.И. Математическое моделирование технологических процессов и систем. – Хабаровск: Изд-во Тихоок. гос. ун-т, 2013. – 107 с.; ISBN 978-5-7389-1215-3. Тираж 100 экз. (учебное пособие)
- 7) Бобылев Н.Г., Бобылев А.Г., Савин С.З. Модели остеосинтеза лицевого черепа. – Хабаровск: ВЦ ДВО РАН, 2014. – 246 с.; ISBN 978-5-902809-06-7. Тираж 300 экз. (монография)
- 8) Модели и методы современной генетики. – Хабаровск: ВЦ ДВО РАН, 2014. – 215 с. ISBN 978-5-902809-07-4. Тираж 300 экз. (сборник статей)
- 9) Леонтьев Р.Г., Пашнева Н.Е., Чумакова Л.В. Экономическая теория транспорта: моделирование рынков железнодорожных перевозок. – Хабаровск: изд-во ДВГУПС, 2013. – 335 с.; ISBN 978-5-262-00683-0. Тираж 100 экз. (монография)
- 10) Леонтьев Р.Г. Диссонанс федеральных регуляторов государственной научной аттестации государства (право и практика обращений граждан РФ). – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2015. – 123 с. ISBN 978-5-7444-3598-1. Тираж 500 экз. (монография)

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

Общее количество грантов в 2013-2015 гг. – 78.

Гранты РФФИ, РГНФ, РНФ – 20.

Гранты РАН, Дальневосточного отделения РАН – 55.

Гранты Администрации Хабаровского края – 3.

Значимые научные гранты:

РФФИ № 11-01-00757-а «Исследование и численное решение прямых и оптимизационных трехмерных задач рассеяния акустических волн методами теории потенциала» (Руко-



водитель чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. С.И. Смагин). Сроки выполнения 2011 – 2013 гг. Объем финансирования – 600 тыс. руб.

Основные результаты: Изучены фундаментальные свойства прямых и обратных задач распространения звуковых волн в локально-неоднородных трехмерных средах, создан гибридный параллельный алгоритм решения обратных задач, модернизированы созданные ранее алгоритмы численного решения прямых задач акустических зондирований в трехмерных постановках, их программная реализация с использованием суперкомпьютерных технологий, выполнены вычислительные эксперименты по решению прямых и обратных задач с использованием моделей локально-неоднородных сред с целью исследования возможностей создаваемых алгоритмов и программ.

РФФИ № 12-07-31149_мол_а «Исследование и разработка методов и алгоритмов мониторинга гетерогенных телекоммуникационных сетей на основе открытых стандартов и технологий» (Руководитель к.т.н. А.Г. Тарасов). Сроки выполнения 2012 – 2013 гг. Объем финансирования – 650 тыс. руб.

Основные результаты: Создана автоматизированная информационная система (АИС), обеспечивающая сбор и комплексный анализ данных мониторинга сети по протоколам Syslog, SNMP, IPMI, NetFlow на единой программной платформе. Проведено исследование методов и алгоритмов мониторинга гетерогенных телекоммуникационных сетей. Разработана архитектура и требования к функциональным возможностям создаваемой АИС.

РФФИ № 13-07-00667-а «Компьютерный автоматизированный анализ совмещенных медицинских изображений на примере однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и рентгеновской компьютерной томографии» (Руководитель д.м.н., проф. Н.Э. Косых). Сроки выполнения 2013 – 2014 гг. Объем финансирования – 800 тыс. руб.

Основные результаты: Создан комплекс программ для ЭВМ, позволяющих переводить серии послойных рентгеновских ОФЭКТ-изображений тела человека. Разработана методология внесения в трехмерное изображение клинической, дополнительной графической и субклинической информации с возможностью последующего отображения данных и сохранения их в двухмерных срезах. Разработаны методы интегрированного дескриптивного анализа внесенной в электронные таблицы автоматизированного рабочего места врача-онколога основной и дополнительной информации, соответствующей как анатомическим вариантам нормы, так и патологическим проявлениям заболеваний.

РФФИ № 13-05-92101- ЯФ «Исследование вязко-упругих свойств структур под Японским морем и их взаимосвязи с современной тектоникой северо-восточной Азии по данным GPS наблюдений» (Исполнитель к.т.н., А.А. Сорокин). Сроки выполнения 2013 – 2014 гг. Объем финансирования – 1300 тыс. руб.

Основные результаты:

Получены и проанализированы ко- и постсейсмические смещения земной коры, инициированные мегаземлетрясением Тохоку 11.03.2011г. в дальней относительно очага зоне на расстояниях до 2000 км от эпицентра землетрясения.



Впервые в истории инструментальной сейсмологии и геодинамики по данным, полученным методами спутниковой геодезии, удалось изучить распределение косейсмических смещений земной коры и построить дислокационную модель очага мощного глубоководного Охотоморского землетрясения 24.05.2013г, $M_w = 8.3$.

Анализ результатов спутниковых наблюдений японской GPS-сети GEONET и GPS/ГЛОНАСС сети ДВО РАН, охватывающей юг Дальнего Востока РФ, о. Сахалин и о. Кунашир, позволил получить уникальные данные о структуре и свойствах земной коры и верхней мантии исследуемого региона. Дополнительное привлечение данных о сейсмической анизотропии среды позволило применить комплексный подход для решения поставленных задач. Проанализированы данные измерений параметров расщепленных S-волн в области южного Сахалина и Хоккайдо от землетрясений под Охотским и Японским морями за период 2003-2010 г.г. Полученные результаты свидетельствуют о пониженной вязкости вещества верхней мантии в северной части Японского моря. Проведено измерение параметров, расщепленных поперечных ScS и S волн от мощного Охотского землетрясения ($M_w = 8.3$) и сильных афтершоков из переходной зоны мантии в задуговой области Камчатской зоны субдукции.

Показано применение уравнения \sin -Гордона для моделирования переноса тектонических напряжений разломно-блоковой геологической среде.

Проведено сравнение результатов регистрации сейсмических волн землетрясения Тохоку ($M_w = 9.0$, 11 марта 2011 г., Япония) сейсмологическим и геодезическим методами. Разработана методика сравнения волновых форм, которая служит обоснованием применимости GPS-приемника при регистрации землетрясений.

РФФИ № 13-07-12180-офи_м «Разработка технологии и методов использования гиперспектральных данных дистанционного зондирования для исследования вулканов на основе геопортала "Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил"» (Исполнители: к.т.н., А.А. Сорокин; С.П. Королев). Сроки выполнения 2013 – 2015 гг. Объем финансирования – 3600 тыс. руб.

Основные результаты:

Для выполнения проекта совместными усилиями специалистов ИВиС ДВО РАН, ИКИ РАН, ВЦ ДВО РАН и ДЦ НИЦ Планета были разработаны технологии и методы использования гиперспектральных спутниковых данных и результатов их обработки для исследования вулканической активности на основе геопортала "Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил" (VolSatView, <http://volcanoes.smislab.ru>, программно-аппаратные подсистемы которого расположены в трех городах - Москва, Хабаровск и Петропавловск-Камчатский). Они позволили: проводить анализ гиперспектральных данных совместно с информацией других спутниковых систем (Terra, Aqua, NOAA, Landsat, Канопус В и др.), видеонаблюдений и метеоданными; формировать базу "спектральных портретов" различных продуктов вулканов (описаны спектральные характеристики пеплового шлейфа влк. Ключевской, парогазовых шлейфов влк. Ключевской и



Безымянный, лавовых потоков влк. Ключевской и Толбачинского дола, экструзий влк. Шивелуч, пирокластических отложений влк. Шивелуч, Ключевской, Безымянный); непосредственно в web-интерфейсе выполнять классификацию спектральных данных вулкано-огненных образований для построения тематических карт. Такой комплексный анализ информации в настоящее время невозможен в других системах дистанционного мониторинга. Для выполнения таких работ в VolSatView сформирован архив данных гиперспектрометра NuRegion по региону Камчатки и Курил, включающий более 1200 сцен за период с 2002 г. по настоящее время. Созданная автоматическая архивация данных позволяет получать данные от любых гиперспектральных приборов наблюдения Земли, например, NICO (МКС) и ГСА (Ресурс П). Кроме этого, в VolSatView созданы программные средства и технологии, значительно повысившие оперативность спутникового мониторинга активных вулканов Камчатки и Курил и достоверность результатов, позволяющие: мгновенно просматривать значения температуры в каждой точке снимка, что значительно сократило время анализа термальных аномалий в районах действующих вулканов; выделять пепловые облака и шлейфы, анализировать их временные серии, заносить их в базу данных с автоматическим расчетом площади пеплового шлейфа; оценивать высоту пепловых облаков на основе анализа полей температуры, полученных по спутниковым данным и метеоинформации.

В VolSatView реализованы технологии для оперативной работы с данными различных информационных систем (ИС), например, с данными KVERT (<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>, ИВиС ДВО РАН) в ИС "Вулканы Курило-Камчатской островной дуги" (VOKKIA) Геопортала ИВиС ДВО РАН (<http://geoportal.kscnet.ru/volcanoes/>), АИС Сигнал (<http://signal.febras.net>, ВЦ ДВО РАН), ЦКП "ИКИ-Мониторинг" (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=357>), Объединенной системы работы с данными центров НИЦ "Планета" (<http://moscow.planeta.smislab.ru/>), геопортала "Роскосмос" (<http://gptl.ru/>).

Созданы специальные инструменты для контроля динамики пепловых шлейфов, возникающих при эксплозивных извержениях, включая возможность совместного анализа результатов моделирования, спутниковых данных и видеонаблюдений.

В настоящем проекте фактически реализован инструмент для решения задач мониторинга и изучения вулканической активности, позволяющий совместно анализировать информацию гиперспектральных и других спутниковых систем, видеонаблюдений и метеоданных. Таких возможностей как в VolSatView в настоящее время нет ни в одной информационной системе мира, работающей в направлении исследования вулканов. Поскольку разработанные в проекте решения ориентированы на возможность распределенной работы с данными, в перспективе существует возможность комплексного анализа данных по любому району мира специалистами, работающими в различных (российских и международных) научных проектах.



РФФИ № 14-05-31323 мол_а «Исследование сейсмического режима зон активных разломов о. Сахалин с учётом промышленной разработки нефтегазовых месторождений в сейсмоактивной шельфовой области острова» (Исполнитель: к.т.н., А.А. Сорокин). Сроки выполнения 2014 – 2015 гг. Объем финансирования – 800 тыс. руб.

Основные результаты:

Определение и характеристика потенциальных сейсмических источников в любом регионе являются одной из важнейших и критических задач при оценке сейсмической опасности. Переход от доменно-линеamentной к линеamentной модели позволяет уменьшить неопределенность прогноза сейсмических воздействий за счет уточнения положения сейсмогенерирующих структур. В рамках настоящего проекта проанализирована современная сейсмичность Северного Сахалина и его восточного шельфа по результатам детальных сейсмологических наблюдений. Полученные результаты дают обширный экспериментальный материал для прикладных и фундаментальных научных исследований, в том числе изучения техногенной сейсмичности в районах нефтегазовых месторождений. Результаты детальных сейсмологических наблюдений позволили исследовать очаговые зоны сильных землетрясений, привязать очаги этих землетрясений к активным разломам, в том числе малоизученным, а также уточнить линеamentную структуру и магнитудно-частотное распределение сейсмичности, что уже сегодня востребовано для уточнения сейсмического потенциала шельфа о. Сахалин. Для анализа пространственно-временного распределения сейсмичности были разработаны программно-технические решения, позволяющие количественно оценить характер сейсмического режима (межсейсмические временные интервалы по Омори, ход сейсмического процесса по разным параметрам и результаты статистической обработки каталогов землетрясений).

РФФИ № 14-01-00781-а «Разработка и исследование быстрых численных методов решения трехмерных задач акустики в интегральных постановках» (Руководитель чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. С.И. Смагин). Сроки выполнения 2014 – 2016 гг. Объем финансирования – 979 тыс. руб.

Основные результаты: Разработаны алгоритмы и комплекс программ, предназначенный для численного решения граничных слабо сингулярных интегральных уравнений Фредгольма первого и второго рода, эквивалентных трехмерным краевым задачам Дирихле и Неймана для уравнения Гельмгольца. Выполнено тестирование созданного комплекса и проведены вычислительные эксперименты по численному решению конкретных трехмерных краевых задач для уравнения Гельмгольца.

РФФИ № 15-05-07594-а «Математическое моделирование русловых процессов для рек с песчано-гравийным дном» (Руководитель д.ф.-м.н. Потапов И.И.). Сроки выполнения 2015 – 2016 гг. Объем финансирования – 970 тыс. руб.

Основные результаты: Проведено математическое моделирование русловых процессов в реках с песчаным и гравийным дном, а также построены математические модели и ал-



горитмы для описания русловых процессов, получены новые закономерности при исследовании русловых процессов.

РФФИ № 15-37-20269-мол_а_вед «Разработка информационно-вычислительных технологий для исследования геодинамических явлений и процессов на основе данных GPS/ГЛОНАСС наблюдений» (Руководитель к.т.н. Сорокин А.А.). Сроки выполнения 2015 – 2016 гг. Объем финансирования – 4 000 тыс. руб.

Основные результаты: Созданы информационные технологии и программные средства для работы с массивами инструментальных геодинамических данных, получаемых на территории Северо-Восточной Азии, а также разработаны методы и средства их сбора, систематизации и обработки.

РФФИ № 15-29-07953-офи_м «Разработка на основе облачных вычислений методов и алгоритмов распределенного хранения, обработки и анализа сверхбольших наборов данных дистанционного наблюдения для решения крупномасштабных научных задач в области мониторинга состояния окружающей среды» (Руководитель чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. С.И. Смагин). Сроки выполнения 2015 – 2016 гг. Объем финансирования – 3 800 тыс. руб.

Основные результаты: Исследованы и разработаны современные методы и алгоритмы хранения, обработки и анализа сверхбольших объемов данных дистанционного зондирования с использованием возможностей облачных вычислительных сред. Созданы программные средства и инструментарий, позволяющий формировать и поддерживать распределенные архивы данных дистанционных наблюдений и результатов их обработки, обеспечивающие для пользователей удобные сервисы для доступа и распределенного анализа данных.

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

Общее количество проектов – 1.



Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы».

Проект «Разработка принципов и программных средств виртуальной интеграции распределённых источников данных для создания масштабных информационных инфраструктур профессионального назначения».

Государственный контракт № 07.514.11.4129 от 05 июня 2012 г.

Сроки: 5 июня 2012 г. – 3 июля 2013 г.

Головной исполнитель – НИЦ «Курчатовский институт», соисполнитель – ВЦ ДВО РАН

Объем работ (ВЦ ДВО РАН) – 1600 тыс. руб.

Основные результаты: Проведено исследование способов интеграции распределенных источников данных и разработка макета инструментальной платформы массовой интеграции данных, поддерживающей создание и функционирование широкомасштабных информационных инфраструктур на основе подхода виртуальной интеграции баз данных, методов и технологий GRID (совместно с НИЦ «Курчатовский институт»).

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

Информация не предоставлена

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций



21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

Программа «Разработка схемы и набора конфигурационных файлов для запуска системы хранения и обработки научных инструментальных данных, полученных с помощью световой, электронной, атомно-силовой микроскопии и аналитических комплексов на базе XRD и XRF-спектроскопии».

Договор № ЛИТС-2012/2 от 1 декабря 2012 г.

Срок действия: 1 декабря 2012 г. – 29 марта 2013 г.

Заказчик - ООО «ОПТЭК»

Основные результаты: Разработаны схемы и набор конфигурационных файлов для запуска системы хранения и обработки научных инструментальных данных, полученных с помощью световой, электронной, атомно-силовой микроскопии и аналитических комплексов на базе XRD и XRF-спектроскопии.

Программа «Разработка модели производственного процесса подготовки и проведения ремонта морских судов Амурского пароходства в период их классификационного освидетельствования».

Договор № 3029 на выполнение научных опытно-конструкторских работ от 11 декабря 2012 г.

Срок действия: 8 января 2013 г. – 31 марта 2014 г.

Заказчик - ОАО «Амурское пароходство»

Основные результаты: Разработана модель производственного процесса подготовки и проведения ремонта морских судов ОАО «Амурское пароходство» в период их классификационного освидетельствования.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Вычислительный центр Дальневосточного отделения Российской академии наук (ВЦ ДВО РАН) является полноправным членом Национальной Суперкомпьютерной технологической Платформы (НСТП) <http://goo.gl/CEtoSF>.

Действуют договора и соглашения о сотрудничестве ВЦ ДВО РАН:



– с федеральным государственным бюджетным учреждением НИЦ «Курчатовский институт» (Москва, 5 июня 2012 г.);

– с федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт космических исследований РАН (Москва, 6 ноября 2012 г.);

– с федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск, 18 декабря 2012 г.);

– с федеральным государственным учреждением ФИЦ «Информатика и управление» РАН (Москва, 5 ноября 2015 г.);

ВЦ ДВО РАН являлся организатором конференций и семинаров:

► II Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии и высокопроизводительные вычисления» (25 - 27 июня 2013 г., Хабаровск). Количество участников: 105, в т.ч. иностранных – 1; молодых ученых – 37.

► III Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии и высокопроизводительные вычисления» (30 июня - 4 июля 2015 г., Хабаровск). Количество участников: 123, в т.ч. молодых ученых – 63.

► Первая Дальневосточная школа – семинар «Эпоха генетики и биоинформатики: междисциплинарный подход в науке и практике» (24 - 26 октября 2013 г., Хабаровск). Количество участников: 75, в т.ч. молодых ученых – 17.

► XXXVIII Дальневосточная математическая школа-семинар имени академика Е.В. Золотова (1 - 5 сентября 2014 года, г. Владивосток). Количество участников 150, в т.ч. молодых ученых – 87.

► Вторая Дальневосточная школа – семинар «Эпоха генетики и биоинформатики: междисциплинарный подход в науке и практике» (25 - 29 сентября 2014 г., Хабаровск). Количество участников 124, в т.ч. молодых ученых – 104.

ЧЛЕНСТВО В РЕДКОЛЛЕГИИ ЖУРНАЛОВ:

1) чл.-корр. РАН С.И. Смагин – «Вычислительные технологии» (Новосибирск), «Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии» (Новосибирск), «Дальневосточный математический журнал» (Хабаровск), «Информатика и системы управления» (Благовещенск).

2) д.ф.-м.н. Л.А. Маслов – «An international journal for New Concepts in Global Tectonics» (США).

3) д.э.н. Р.Г. Леонтьев – «Транспорт: наука, техника, управление» (Москва), «Вестник транспорта» (Москва), «Власть и управление на Востоке России» (Хабаровск).

Большое внимание в ВЦ ДВО РАН уделяется работе с научной молодежью. В последнее время в Институт пришло более десятка молодых сотрудников и стажеров-исследователей, подготовлены к защите несколько докторских и кандидатских диссертаций.

В 2015 году старшему научному сотруднику лаборатории численных методов математической физики ВЦ ДВО РАН Чибисову Андрею Николаевичу было присвоено почётное звание лауреата премии Губернатора Хабаровского края в области науки и инноваций



для молодых учёных по номинации «за результаты научных исследований, внесших значительный вклад в развитие естественных наук».

Аспирантам ВЦ ДВО РАН Анне Дороничевой и Ксении Снигур (2015 год) были присуждены стипендии имени Н.Н. Муравьева-Амурского. Стипендия имени Н.Н. Муравьева-Амурского учреждена правительством Хабаровского края и присуждается талантливой молодежи края. С 1996 года стипендию как одну из форм поддержки молодых ученых-исследователей вручают аспирантам образовательных организаций высшего образования и научных организаций. Каждый год именной стипендии Н.Н. Муравьева-Амурского удостоиваются 20 аспирантов, имеющие отличные оценки по кандидатским экзаменам и выделяющиеся своими научными достижениями.

Аспирант Никитин О.Ю. в 2013 году был победителем конкурсной программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»), организованной Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

ФИО руководителя _____

Смагин С.В.



Подпись _____

Дата _____

22.05.2017г.

