

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт информатики и математического моделирования технологических процес-
сов Кольского научного центра Российской академии наук
(ИИММ КНЦ РАН)**

**Отчет по основной референтной группе 23 Компьютерные науки, включая инфор-
мационные 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**

«Разработка технологий». Организация преимущественно ориентирована на выполнение прикладных исследований и разработок, получение результатов, имеющих практическое применение. Характеризуется высоким уровнем создания охраноспособных результатов, при этом доходы от оказания научно-технических услуг и уровень публикационной активности незначителен. (2)

- 2. Информация о структурных подразделениях научной организации**

Лаборатория информационных технологий управления региональным развитием

Лаборатория региональных информационных систем

Лаборатория информационных технологий управления промышленно-природными системами

Сектор сопровождения информационных технологий

В период с 2013 по 2015 гг. новых подразделений не создавалось.

- 3. Научно-исследовательская инфраструктура**

нет

- 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

нет

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

Совместный (региональный) конкурс проектов фундаментальных исследований (Соглашением между РФФИ и Правительством Мурманской области от 19.06.2012 г.), решения бюро совета РФФИ от 23.04.2013 г.

Проект № 12 07 98800-р_север_а: "Разработка моделей и информационной технологии прогнозирования параметров производственных процессов обогащения руд". Срок исполнения: 2012 - 2013 гг.

8. Стратегическое развитие научной организации

Договор о научно-техническом сотрудничестве между ИИММ КНЦ РАН и Федеральным казенным учреждением "Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Мурманской области" (ЦУКС ГУ МЧС России по Мурманской области) от 20.11.2013 г.

Договор о научно-техническом сотрудничестве между ИИММ КНЦ РАН и Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Академия Государственной противопожарной службы МЧС России" от 6.09.2013 г.

Совместная научно-исследовательская лаборатория ИИММ КНЦ РАН и Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Поволжский государственный технологический университет (ПГТУ) на базе Поволжского государственного технологического университета. Договор о сотрудничестве с ПГТУ и Положение о лаборатории от 25.03.2013 г.

Соглашение о сотрудничестве между ИИММ КНЦ РАН, Учреждением Российской академии наук Институтом системного анализа РАН (ИСА РАН) и Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования Петрозаводский государственный университет (Кольский филиал) от 30 марта 2011 г.

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

Нет

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

Нет

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

Направление: п.35. Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.

1. Разработана технология формирования спецификаций мультиагентной среды комбинированного экспертно-имитационного моделирования задач управления региональной безопасностью. Технология реализует процедуры автоматизированного синтеза мультиагентных моделей сложных динамических системы. Это позволяет расширить спектр сценариев моделирования кризисных ситуаций, что повышает информационную обеспеченность и обоснованность принятия управленческих решений. Областью приложения данной технологии стали задачи поддержки управления кадровой безопасностью региональных социально-экономических систем, для которых производится прогнозирование ситуации на рынке труда региона. Отличительной особенностью технологии является реализация процедур формального синтеза и анализа интегрального критерия оценки кадрового потенциала региона на основе когнитивного имитационного моделирования. Технология позволяет оценить уровень кадровой безопасности региона и сформировать актуальную аналитическую информацию для поддержки принятия управленческих решений в этой сфере.

2. Для обработки больших данных (BigData) в интеллектуальных мультипредметных информационных системах разработана технология выявления, интерпретации и визуализации семантически целостных фрагментов баз знаний на основе онтологических пат-



тернов (шаблонов). Шаблоны определяют инвариантные к предметной области семантические структуры, их связи и способы визуализации. Технология позволяет формировать комплексные визуальные образы, представляющие понятийную базу информационной системы, с целью эффективной передачи формализованных знаний в рамках человеко-машинного интерфейса. Технология нашла применение в решении задач расширения адаптационных возможностей человеко-машинных интерфейсов мультипредметных интеллектуальных информационных систем, для которых реализован автоматизированный синтез когнитивных фреймов предметной области. Фреймы формируются на основе онтологических шаблонов (паттернов) с учетом особенностей визуального восприятия потенциального пользователя. Это обеспечивает сокращение времени и повышение достоверности интерпретации знаний о предметной области.

3. Разработан алгебраический аппарат для решения задач удовлетворения ограничений, возникающих при качественном предсказательном моделировании устойчивого функционирования промышленно-природных систем. Модель объекта исследования представляется в виде нечисловых матриц ограничений, эквивалентные преобразования которых редуцируют пространство поиска. В отличие от нечеткой и вероятностной логик аппарат поддерживает использование недоопределенных параметров, значения которых описываются конечными множествами альтернатив. Применение аппарата обеспечивает выявление диапазонов значений параметров, гарантирующих устойчивое функционирование объекта исследования. Объектами этих исследований являются сценарии функционирования региональных промышленно-природных комплексов. Для их реализации разработана информационная технология, ориентированная на унификацию методов решения задач стратегического планирования и оперативного управления. Новизна подхода состоит в интеграции технологий ситуационного концептуального моделирования для переключения между вариантами структуры объекта исследования и нейросетевых технологий для детектирования источников возмущений в рамках выбранной альтернативы. Технология позволяет вырабатывать сценарии функционирования промышленно-природных комплексов, обеспечивающие снижение чувствительности системы к изменениям параметров внешней среды.

1. B. A. Kulik, A. A. Zuenko, and A. Ya. Friedman. *Deductive and Defeasible Reasoning on the Basis of a Unified Algebraic Approach / Scientific and Technical Information Processing*, 2015, Vol. 42, No. 6, pp. 8–16. © Allerton Press, Inc., 2015. Scopus, WoS (ISSN 0147-6882), DOI: 10.3103/S0147688215060076,

2. Boris Kulik, Alexander Fridman, Alexander Zuenko. *Algebraic Approach to Combining Logical Inference with Defeasible Reasoning // Systems. Connecting matter, life, culture and technology.* – 2013, vol. 1, issue 3. - P.14–38. (п.л.2.52) DOI: 10.4018/978-1-4666-1900-5.ch005

3. *Creating Cognitive Frames Based on Ontology Design Patterns for Ontology Visualization.* Lomov, Pavel; Shishaev, Maxim. 5th International Conference on Knowledge Engineering and the Semantic Web (KESW) Местоположение: Kazan, RUSSIA публ.: SEP 29-OCT 01, 2014,



KNOWLEDGE ENGINEERING AND THE SEMANTIC WEB, KESW 2014 Серия книг: Communications in Computer and Information Science Том: 468 Стр.: 90-104 Опубликовано: 2014, DOI: 10.1007/978-3-319-11716-4_8

4. Visualization of Ontologies on the Basis of Cognitive Frames for Knowledge Transmission. Lomov, Pavel; Shishaev, Maxim. 24th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases Местоположение: Kiel, GERMANY публ.: JUN, 2014, INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES XXVI Серия книг: Frontiers in Artificial Intelligence and Applications Том: 272 Стр.: 283-290 Опубликовано: 2014, DOI 10.3233/978-1-61499-472-5-283

5. Маслобоев, А.В. Технология формирования спецификаций среды имитационного моделирования задач управления / А.В. Горохов, А.В. Маслобоев, А.Г. Олейник // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. -2013. - №3(19). - С. 55-70.

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

1. B. A. Kulik, A. A. Zuenko, and A. Ya. Friedman. Deductive and Defeasible Reasoning on the Basis of a Unified Algebraic Approach / Scientific and Technical Information Processing, 2015, Vol. 42, No. 6, pp. 8–16. © Allerton Press, Inc., 2015 . Scopus, WoS (ISSN 0147-6882), DOI: 10.3103/S0147688215060076,

2. Boris Kulik, Alexander Fridman, Alexander Zuenko. Algebraic Approach to Combining Logical Inference with Defeasible Reasoning // Systems. Connecting matter, life, culture and technology. – 2013, vol. 1, issue 3. - P.14–38. (п.л.2.52) DOI: 10.4018/978-1-4666-1900-5.ch005

3. Creating Cognitive Frames Based on Ontology Design Patterns for Ontology Visualization. Lomov, Pavel; Shishaev, Maxim. 5th International Conference on Knowledge Engineering and the Semantic Web (KESW) Местоположение: Kazan, RUSSIA публ.: SEP 29-OCT 01, 2014, KNOWLEDGE ENGINEERING AND THE SEMANTIC WEB, KESW 2014 Серия книг: Communications in Computer and Information Science Том: 468 Стр.: 90-104 Опубликовано: 2014, DOI: 10.1007/978-3-319-11716-4_8

4. Visualization of Ontologies on the Basis of Cognitive Frames for Knowledge Transmission. Lomov, Pavel; Shishaev, Maxim. 24th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases Местоположение: Kiel, GERMANY публ.: JUN, 2014, INFORMATION MODELLING AND KNOWLEDGE BASES XXVI Серия книг: Frontiers in Artificial



Intelligence and Applications Том: 272 Стр.: 283-290 Опубликовано: 2014, DOI10.3233/978-1-61499-472-5-283

5. Маслобоев, А.В. Технология формирования спецификаций среды имитационного моделирования задач управления / А.В. Горохов, А.В. Маслобоев, А.Г. Олейник // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. -2013. - №3(19). - С. 55-70.

6. Быстров В.В., Горохов А.В. Подход к управлению качеством образовательной деятельности вуза на основе имитационного моделирования // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия «Экономика и управление». -2014. - №3(22). - 11с. ВАК (РИНЦ) (п.л.1.32)

7. Диковицкий В.В.. Методы интеллектуальной обработки и представления информации в мультипредметных информационных системах промышленных предприятий // Труды СПИИРАН. -2015. -Вып. 42. - С.56-76. (п.л.2.52)

8. Маслобоев А.В., Ломов П.А. Технология онтологической интеграции на основе автоматического формирования и сравнения контекстов понятий разнородных онтологий // Информационные системы и технологии. - 2015. - №5(91). – С.24-31. (РИНЦ) (п.л.0.96)

9. Яковлев С.Ю. Методы и модели оценки опасностей и рисков объектов и территорий Российской Арктической зоны // Труды ИСА РАН. -2015. – 16с. (п.л.1.9)

10. Быстров В.В., Маслобоев А.В., Малыгина С.Н., Халиуллина Д.Н. Разработка имитационных моделей кадровых потребностей базовых отраслей региональной экономики (на примере Мурманской области) // Вестник МГТУ: труды Мурманского государственного технического университета.- 2014.- Т.17.- №1.- Мурманск: МГТУ, 2014.- С.30-39. ВАК (РИНЦ) (п.л.1.2)

Сборники:

1. Труды Кольского научного центра РАН. 5/2013(18). Информационные технологии. – Вып. 4. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2013. - 234 с. (п.л. 27,2) ISBN 978 5-91137-262-0, тираж 100.

«История науки и техники». –Москва:ООО Изд-во «Научтехлитиздат». - 2014, №1. - 124 с. (усл. печ. л. 14.1), ISSN 1813-100X, тираж 100.

2. Труды Кольского научного центра РАН. -5/2014(24). Информационные технологии. – Вып. 5.– Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2014.- 255 с. (п.л. 29.6), ISBN 978-5-91137-284-2, ISSN 2307-5252, тираж 100.

3. Труды Кольского научного центра РАН. -3/2015(29). Информационные технологии. – Вып. 6. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2015. - 211 с. (п.л. 24.5), ISBN 978-5-91137-317-7, ISSN 2307-5252, тираж 100.

Импакт-фактор:

Вестник Поволжского гос-го унив-та. Серия: Экономика и управление 0.274

Информационные системы и технологии 0.198

Труды Кольского научного центра 0.005



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

Общее количество : 11 работ.

1. РФФИ, 'Разработка когнитивных моделей и методов формирования интегрированной информационной среды поддержки управления безопасностью Арктических регионов России', 2012-2014гг., 1650 тыс.руб.;

2. РФФИ, 'Разработка моделей и информационной технологии прогнозирования параметров производственных процессов обогащения руд', 2012-2013гг., 430 тыс.руб.;

3. РФФИ, 'Методы и алгоритмы унификации процедур логико-семантического анализа информации в интегрированных интеллектуальных системах', 2012-2014гг., 870 тыс.руб.;

4. РФФИ, 'Методы и модели рискоустойчивого развития промышленно-природных комплексов', 2015-2017гг., 1500 тыс.руб.;

5. РФФИ, 'Разработка когнитивных методов и технологий информационного мониторинга жизненного цикла угроз региональной безопасности (на примере Арктической зоны Российской Федерации)', 2015-2017гг., 1230 тыс.руб.;

6. РФФИ, 'Методы динамического синтеза когнитивных интерфейсов мультипредметных информационных систем', 2013-2014гг., 810 тыс.руб.;

7. РФФИ, 'Интеллектуальные методы повышения устойчивости иерархических управляемых систем', 2013-2015гг., 1890 тыс.руб.;

8. РФФИ, 'Информационная технология моделирования гибких недоопределенных динамических систем на основе логико-аналитических методов', 2014-2016гг., 1500 тыс.руб.;

9. РФФИ, 'Создание технологии и программных средств поддержки разработки и использования разнородных онтологических моделей предметных областей в рамках единого информационного пространства.', 2015-2016гг., 960 тыс.руб.;

10. РФФИ, 'Развитие методологии, модельного инструментария и информационных технологий системной оценки рисков нового освоения Арктики', 2015-2017гг., 760 тыс.руб.

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

Нет

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

Нет

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

Разработана когнитивная технология информационно-аналитического сопровождения и реконфигурации структуры регионального центра управления комплексной безопасностью Арктической зоны РФ. Технология обеспечивает оперативное формирование единого информационного поля для принятия решений, а также выработку рекомендаций по согласованным организационной и функциональной структурам управления для типовых региональных чрезвычайных и кризисных ситуаций. Особенности технологии являются формализованное представление типовых задач стратегического и оперативного управления и учет пространственно-временных и ресурсных ограничений, что обеспечивает координацию и оптимизацию использования сил на "медленных" и "быстрых" временах функционирования.

Разработан тренажёрно-моделирующий комплекс для поддержки принятия решений по предупреждению и отражению типовых угроз безопасности развития регионального промышленно-природного кластера. Особенностью комплекса является интеграция разнородных моделей: региональной системы управления безопасностью, инфраструктуры региона, многокритериальных задач оптимизации действий сил и средств локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Комплекс обеспечивает формирование согласованных решений и автоматизированный синтез моделей функционирования организационных структур безопасности в единой региональной информационной среде.

• Рыженко А.А., Яковлев С.Ю., Шемякин А.С. Информационная технология трёхмерного моделирования производственных объектов промышленно-природного комплекса / Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ОФЭРНиО ФГНУ ИНИПИ РАО № 19334 от 01.07.2013.



• Олейник Ю.А., Яковлев С.Ю., Шемякин А.С. Информационно-справочная система нормативно-методической документации по промышленно-экологической безопасности / Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ФГАНУ "ЦИТиС" № 50201450240 от 21.03.2014.

• Шишаев М.Г. Датъев И.Ю., Коробейников П.П., Шемякин А.С. Модель пространственных перемещений транспортных средств с квазислучайными параметрами маршрутов / Свидетельство о регистрации электронного ресурса ОНИПИ РАО ОФЭРНиО, № 19571 от 23.10.2013 г. Организация-разработчик: ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов КНЦ РАН.

• Диковицкий В.В., Ломов П.А. Программный комплекс формирования ментальной модели пользователя сети интернет / Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ФГАНУ "ЦИТиС" номер 50201450815 от 04.12.2014 г. Организация-разработчик: ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов КНЦ РАН.

• Ломов П.А., Шишаев М.Г., Данилов И.А. Программный модуль для визуализации онтологий на основе когнитивных фреймов. / Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ФГАНУ "ЦИТиС" номер 50201450808 от 27.11.2014 г. Организация-разработчик: ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов КНЦ РАН.

• Порядин Т.А., Вицентий А.В., Шишаев М.Г. Система информационной поддержки мониторинга радиологической обстановки. / Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ФГАНУ "ЦИТиС" номер 50201550071 от 04.03.2015 г. Организация-разработчик: ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов КНЦ РАН

Бизнес-партнеры: ОАО «Оленегорский механический завод» , ОАО "Апатит", ГСМ МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево

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

Нет



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

Работы по договорам, выполнявшиеся в период 2013-2015гг.

1.Разработка паспорта безопасности (ПБ) и плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛРН) склада нефтепродуктов ОАО «Оленегорский механический завод». Договор № 2006/2409/Д-122 от 17.03.2006 г. между ИИММ КНЦ РАН и ОАО «Оленегорский механический завод» (г. Оленегорск).

2.Разработка ПБ, ПЛРН, плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ПДЧС) для котельной со складом ГСМ МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево. Договор № 2009/2401 от 16 февраля 2009 г. между ИИММ КНЦ РАН и МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево.

3.Разработка плана гражданской обороны АО "Апатит". Договор № 2407/12 от 29 октября 2012 г. между ИИММ КНЦ РАН и ОАО "Апатит".

4.Разработка ПДЧС АО "Апатит". Договор № 2408/12 от 29 ноября 2012 г. между ИИММ КНЦ РАН и ОАО "Апатит".

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

Нет

ФИО руководителя _____ Подпись _____

Дата _____



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

Работы по договорам, выполнявшиеся в период 2013-2015 гг.

1. Разработка паспорта безопасности (ПБ) и плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛРН) склада нефтепродуктов ОАО «Оленегорский механический завод». Договор № 2006/2409/Д-122 от 17.03.2006 г. между ИИММ КНЦ РАН и ОАО «Оленегорский механический завод» (г. Оленегорск).

2. Разработка ПБ, ПЛРН, плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ПДЧС) для котельной со складом ГСМ МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево. Договор № 2009/2401 от 16 февраля 2009 г. между ИИММ КНЦ РАН и МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево.

3. Разработка плана гражданской обороны АО "Апатит". Договор № 2407/12 от 29 октября 2012 г. между ИИММ КНЦ РАН и ОАО "Апатит".

4. Разработка ПДЧС АО "Апатит". Договор № 2408/12 от 29 ноября 2012 г. между ИИММ КНЦ РАН и ОАО "Апатит".

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

Нет

ФИО руководителя

Рутковский

Подпись

Рутковский

Дата

28.05.18

