

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ им. С. Л. Соболева
Сибирского отделения Российской Академии наук**

ОМСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор д.ф-м.н., профессор



В.А. Топчий

« 19 » _____ 12 _____ 2016 г.

**ОТЧЕТ
РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Утвержден Ученым Советом
19.12.2016 г.

РЕФЕРАТ

Отчет содержит 42 стр. текста и 115 названий публикаций. В отчете представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований, проведенных в 2016 г. Омским филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН. Дана краткая информация о научно-организационной деятельности в СО РАН, в Омском регионе и в рамках международных контактов.

Ключевые слова: алгебра, теория вероятностей, математическое моделирование, начально-краевые задачи гидродинамики, методы оптимизации, информационные модели.

Директор

д.ф.-м.н., профессор Валентин Алексеевич Топчий

Заместитель директора
по научной работе

д.ф.-м.н., доцент Антон Валентинович Еремеев

Ученый секретарь

Валентина Александровна Планкова

| | |
|---|----|
| ОГЛАВЛЕНИЕ | |
| I. ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| II. ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | 5 |
| 2.1. Важнейшие научные результаты | 5 |
| 2.2. Научная работа лабораторий | 7 |
| III. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ | 22 |
| 3.1. Проекты, имеющие поддержку на международном, федеральном и региональном уровнях | 22 |
| 3.2. Характеристика международных научных связей и совместной деятельности с зарубежными научными учреждениями | 23 |
| 3.3. Участие в работе научных мероприятий | 24 |
| 3.4. Работа в ВУЗах и других организациях | 29 |
| 3.5. Подготовка кадров | 30 |
| 3.6. Экспертная деятельность | 31 |
| 3.7. Список научных публикаций | 31 |
| IV. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | 41 |
| 4.1. Основные количественные показатели | 41 |
| 4.2. Участие в работе конференций, совещаний и т.д. | 41 |
| 4.3. Научные публикации сотрудников по годам | 41 |
| 3.4. Награды | 42 |

I. ВВЕДЕНИЕ

Структурные подразделения

-
- Лаборатория комбинаторных и вычислительных методов алгебры и логики
- Лаборатория теоретико-вероятностных методов
- Лаборатория математического моделирования в механике
- Лаборатория методов преобразования и представления информации
- Лаборатория дискретной оптимизации
- Информационно-вычислительный центр

Основные задания к плану научно-исследовательских работ Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук

НИР ИМ СО РАН: ПСО № 418 от 30.11.2012 г. I.1.1.3. Теоретико-модельные и алгебро-геометрические свойства алгебраических систем, № гос. регистрации 01201352756, 2013-2016 гг., рук. – Ремесленников В.Н., Даниярова Э.Ю., Носков Г.А., Рыбалов А.Н., Гичев В.М., Зубарева И.А., Шевляков А.Н., Мищенко А.А., Трейер А.В., Зубков А.Н., Ильев А.В.

НИР ИМ СО РАН: ПСО № 418 от 30.11.2012 г. I.1.3.2. Развитие методов исследования стохастических моделей, ориентированных на популяционные и биомедицинские приложения, № гос. регистрации 01201352758, 2013-2016 гг., рук. – Топчий В.А., исп. – Перцев Н.В., Гольтяпин В.В., Пичугин Б.Ю., Зачатейский Д.Е., Планкова В.А., Шовин В.А.

НИР ИМ СО РАН: ПСО № 418 от 30.11.2012 г. I.5.1.5. Исследование и решение задач комбинаторной оптимизации с использованием целочисленного программирования, № гос. регистрации 01201352757, 2013-2016 гг., рук. – Колоколов А.А., исп. – Адельшин А.В., Еремеев А.В., Забудский Г.Г., Заозерская Л.А., Леванова Т.В., Сервах В.В.

НИР ИМ СО РАН: ПСО № 418 от 30.11.2012 г. I.1.5.2. Методы сплайн-функций и математическое моделирование в механике сплошной среды, физике полупроводников и биологии, 2013-2016 гг., рук. – Блохин А.М., отв. исп. – Задорин А.И., исп. – Горелов Д.Н., Паничкин А.В., Харина О.В., Тиховская С.В..

НИР ИМ СО РАН: ПСО № 418 от 30.11.2012 г. I.5.1.3. Математические методы распознавания образов и прогнозирования, 2013-2016 гг., рук. – Кельманов А.В., отв. исп. – Зыкин С.В., исп. – Филимонов В.А., Чуканов С.Н., Выплов М.Ю., Пуртов А.М., Маренко В.А., Нартов Б.К., Полуянов А.Н., Терехов Л.С., Мосин С.В.

II. ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Важнейшие научные результаты

1). Авторы: зав. лаб. д.ф.-м.н. Ремесленников В.Н., Казачков И.В., Casals-Ruiz M. (Испания)

Построен аналог группы Линдона для свободной группы в категории про-р групп.

В 1960 году Линдон изучая уравнения от одной переменной над свободными группами, ввел понятие степенной группы $FZ[t]$ и показал, что эта группа дискриминируется свободными группами. В 1996 году А.Г. Мясников и В.Н. Ремесленников дали описание степенной группы с помощью понятия итерированного расширения централизаторов. Этот подход открыл очень удобное описание для алгебраической структуры конечно порожденных подгрупп степенной группы: они получаются из свободных абелевых групп конечного ранга с помощью операций свободного произведения, амальгамированных произведений и HNN расширений. Авторы выдвинули гипотезу, что степенная группа $FZ[t]$ содержит в себе все предельные группы для свободных групп. Эта гипотеза была доказана О. Харлампович и А.Г. Мясниковым в 1998 г. и позднее другим способом Sela и Champetier-Guirardel. Есть большие основания предполагать, что соответствующие результаты будут верны и для свободных про-р групп и базой для них будет полученный результат.

Публикации

Montserrat Casals-Ruiz, Ilya Kazachkov, Vladimir Remeslennikov «Pro-Hall R-groups and groups discriminated by the free pro-p group», Journal of Group Theory. Volume 19, Issue 3, Pages 391–403, ISSN (Online) 1435-4446, ISSN (Print) 1433-5883, DOI: 10.1515/jgth-2016-0505, 2016.

Результаты доложены на конференциях:

- Research workshop of the Israel Science Foundation Groups, Algebras and Identities Honoring Boris Plotkin's 90th birthday March 20-24, 2016, Jerusalem, Israel.
- Мальцевские чтения 2016, г. Новосибирск 21-25 ноября. Пленарный доклад.
- Научная сессия ОФ ИМ 26.09.2016.

Сведения об авторах:

- Montserrat Casals-Ruiz, Matematika Saila, университет UPV/EHU, Spain. (University of the Basque Country), Researcher
- Илья Казачков, Ikerbasque – Basque Foundation for Science and Matematika Saila, Университет UPV/EHU, Spain, Professor

2) Авторы: внс д.ф.-м.н. Еремеев А.В., Кельманов А.В., Пяткин А.В. (ИМ СО РАН)

О сложности некоторых евклидовых задач суммирования векторов на минимум

Исследована вычислительная сложность нескольких евклидовых задач оптимального суммирования векторов. В этих задачах требуется в конечном множестве векторов найти подмножества, доставляющие минимум целевым функциям, которые зависят либо только от нормы суммы элементов подмножества, либо от этой нормы и мощности искомого подмножества. Доказана NP-трудность задач и установлены случаи их псевдополиномиальной разрешимости.

Исследована вычислительная сложность нескольких известных дискретных экстремальных задач с измененным направлением оптимизации, а именно: с \max на \min . В этих задачах требуется в конечном множестве векторов найти подмножества, доставляющие минимум целевым функциям, которые зависят либо только от нормы суммы элементов подмножества, либо от этой нормы и мощности искомого подмножества. Задачи имеют приложения в физике, статистике, электроэнергетике и индуцируются проблемами интерпретации данных (Data mining). Доказано, что если размерность пространства является частью входа, то все рассмотренные задачи NP-трудны в сильном смысле. Установлено, что при фиксированной размерности пространства все задачи NP-трудны даже в двумерном случае (на плоскости) и для них не существует приближенных алгоритмов с гарантированной оценкой точности, если $P \neq NP$. В одномерном случае (на прямой) доказана NP-трудность задачи без ограничения на мощность кластера. С другой стороны, показано, что если координаты входных векторов целочисленны, то все задачи разрешимы за псевдополиномиальное время в случае, когда размерность пространства фиксирована (ограничена сверху константой). Для случая, когда размерность пространства не фиксирована, предложен метод решения задач с использованием моделей целочисленного программирования.

Публикации

1. Еремеев А.В., Кельманов А.В., Пяткин А.В. О сложности некоторых евклидовых задач оптимального суммирования. Доклады Академии наук. Т. 468, N 4. 2016. С. 372-375. DOI: 10.7868/S0869565216160039
2. Eremeev A.V., Kel'manov A.V. and Pyatkin A.V. On the complexity of some Euclidean optimal summing problems. Doklady Mathematics. V. 93, N 3. 2016. P. 286-288. DOI:10.1134/S1064562416030157. Перевод
3. Еремеев А.В., Кельманов А.В., Пяткин А.В. О сложности и аппроксимируемости некоторых евклидовых задач оптимального суммирования // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2016, том 56, № 10, с. 142-147. DOI: 10.7868/S0044466916100082
4. Eremeev A.V., Kel'manov A.V. and Pyatkin A.V. On the complexity and approximability of some euclidean optimal summing problems. Computational Mathematics and Mathematical Physics. V. 56, N 10. 2016. P. 1813-1817. DOI: 10.1134/S0965542516100080. Перевод

Результаты доложены на конференциях:

- 5th international conference on Analysis of Images, Social Networks, and Texts. Yekaterinburg, Russia, April 7-9, 2016.
- International Conference on Discrete Optimization and Operations Research (DOOR 2016); Vladivostok, Russia, September 19-23, 2016.
- VII International Conference «Optimization and applications» (OPTIMA-2016); Petrovac, Montenegro, Sep. 25 - Oct. 3, 2016.
- 11th International Conference on Intelligent Data Processing: Theory and Applications (IDP-2016); Barcelona, Spain, October 10-14, 2016.
- Научная сессия ОФИМ 26.09.2016.

Сведения об авторах:

- Кельманов А.В. - д.ф.-м.н., зав. лабораторией ИМ СО РАН, kelm@math.nsc.ru
- Пяткин А.В. - д.ф.-м.н., зав. лабораторией ИМ СО РАН, artem@math.nsc.ru

2.2. Научная работа лабораторий

Лаборатория комбинаторных и вычислительных методов алгебры и логики (заведующий – д.ф.-м.н. Ремесленников В.Н.)

Научные исследования в рамках базового проекта проводились по трем основным направлениям:

1. Универсальная алгебраическая геометрия.
2. Алгоритмические проблемы в алгебре.
3. Геометрии однородных пространств.

Исследованы однородные группы в произвольных универсальных классах абелевых групп. Подготовительная работа по классификации однородных групп была проделана в работе А.А. Мищенко, В.Н. Ремесленникова и А.В. Трейера «Канонические и экзистенциально замкнутые группы для универсальных классов абелевых групп» (опубликована в Докладах Академии Наук). В этой работе было введено понятие канонической группы для каждого главного универсального класса абелевых групп. С помощью этого понятия А.А. Мищенко и В.Н. Ремесленников классифицировали однородные абелевы группы. Статья подготовлена к печати.

Введено понятие машины абстрактных состояний для произвольного класса абелевых групп и понятие вычислимого предиката в этих классах. Эта работа проводилась сотрудником лаборатории А.А. Мищенко совместно с аспирантом А.А. Никитиным. В дипломной работе А.А. Никитина были введены эти понятия и получены несколько результатов по вычислимости в классах абелевых групп.

Развивается теория примарных разложений для радикалов для систем уравнений над произвольными алгебраическими системами. Работы в этом направлении проводились сотрудниками лаборатории Э.Ю. Данияровой и В.Н. Ремесленниковым совместно с профессором Технологического Института Стивенса (США) А.Г. Мясниковым. Полученные результаты изложены в параграфе монографии «Алгебраическая геометрия для алгебраических систем». Часть результатов по этой проблеме содержится в подготовленной к печати работе «Алгебраическая геометрия VII: Универсальная геометрическая эквивалентность» (сдана в печать в Сибирский математический журнал).

Исследованы асимптотические и алгебраические свойства уравнений над полурешетками и вполне простыми полугруппами. В статье А.Н. Шевлякова «Эквивалентные уравнения над полурешетками» (опубликована в Сиб. Мат. Журнале) изучаются уравнения над полурешетками. Для наиболее важных алгебраических множеств Y над полурешеткой S найдено число уравнений с решением Y и описаны асимптотические свойства этого числа в зависимости от числа элементов в конечной полурешетке.

Исследованы генерические сводимости множеств натуральных чисел. Построены полные относительно генерических сводимостей множества. Будут построены примеры попарно несводимых множеств относительно генерической сводимости. Из известной теоремы Матияевича о неразрешимости десятой проблемы Гильберта следует, что экзистенциальная теория кольца целых чисел неразрешима. В работе А.Н. Рыбалова «Генерическая неразрешимость экзистенциальной теории кольца целых чисел» (Сибирские электронные математические известия, 2016, том 13, 849-854.) доказано, что эта теория остается неразрешимой для любого рекурсивного генерического подмножества экзистенциальных арифметических утверждений.

В статье A.N. Zubkov and I.P. Shestakov «Invariants of G_2 and $Spin(7)$ in positive characteristic» найдены порождающие алгебры векторных инвариантов исключительной простой группы G_2 и спинорной группы $Spin(7)$, действующих на нескольких копиях

алгебры октонионов, над бесконечным полем нечетной характеристики. В статье Alexandr N. Zubkov, Frantisek Marko «The Center of $Dist (GL(m|n))$ in Positive Characteristic» (Algebras and Representation Theory, 2016, 19:613–639) описан центр супералгебры распределений общей линейной группы, над полем нечетной характеристики. Построен супераналог гомоморфизма Хариш-Чандры, найдены порождающие центра в случае группы $GL(1|1)$ и полностью описаны блоки, центральные блоки и блоки Кюявы, в категории $GL(1|1)$ -супермодулей.

Лаборатория теоретико-вероятностных методов
(заведующий – д.ф.-м.н. Топчий В.А.)

Найдены условия правильного изменения средней численности частиц для всех их типов в неразложимых критических ветвящихся процессах Беллмана-Харриса с любым количеством типов и с конечными для некоторого подмножества типов и бесконечными для остальных средними продолжительностями жизни в неизученной ранее ситуации, когда хвосты последних распределений для разных типов частиц правильно меняются на бесконечности, но имеют различный порядок. Результаты находятся в стадии заключительного оформления к публикации и были доложены на VI международной конференции «Современные проблемы теоретической и прикладной математики» в докладе «Свойства моментов для многомерных критических процессов Беллмана-Харриса с бесконечными средними продолжительности жизни частиц с различной скоростью убывания хвостов».

Рассмотрены неразложимые n -мерные матрицы восстановления такие, что срок службы части компонент (приборов) имеет интегрируемые хвосты распределений, а у другой части компонент хвосты распределений не интегрируемы, при этом наиболее толстые хвосты правильно изменяются на бесконечности с параметром $-\beta \in [-1, 0)$ и асимптотически пропорциональны, а остальные бесконечно малы относительно последних. При поломке прибора он мгновенно заменяется на комплект новых, не обязательно таких же. При выполнении ряда дополнительных условий описаны асимптотические свойства матриц восстановления (среднего для некоторых функционалов от количества замененных приборов) и их приращений первого и второго порядка. Результаты оформлены в виде статьи объемом 56 стр. и направлены в редакцию журнала. Предельные теоремы в двумерном случае для процессов Беллмана-Харриса получены, но в рамках другого проекта они уже обобщены на процессы большей размерности и позже будут опубликованы.

Для неразложимых критических ветвящихся процессах Беллмана-Харриса с любым количеством типов описана асимптотика приращений средней численности частиц и ее вторых моментов для всех их типов и с конечными для некоторого подмножества типов и бесконечными для остальных средними продолжительностями жизни в неизученной ранее ситуации, когда хвосты последних распределений для разных типов частиц правильно меняются на бесконечности, но имеют различный порядок. Результаты требуют незначительной доработки для публикации и были доложены на международной конференции VI конференция «Современные проблемы теоретической и прикладной математики» в докладе «Свойства моментов для многомерных критических процессов Беллмана-Харриса с бесконечными средними продолжительности жизни частиц с различной скоростью убывания хвостов».

Разработано семейство интегральных уравнений с запаздыванием, описывающих динамику живых систем, содержащих индивидуумов одного типа. Уравнения учитывают миграционные потоки индивидуумов, воспроизводство и распределение времени пребывания индивидуумов в системе. Установлена совокупность условий, обеспечивающих существование, единственность и неотрицательность решений на полуоси. Полученные условия переносятся на частные случаи интегрального уравнения в форме

дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений с запаздыванием. (Перцев Н.В., Пичугин Б.Ю.)

Проведен статистический анализ взаимосвязи показателей сатурации во время ночного сна и индекса десатураций у амбулаторных пациентов с патологией ЛОР-органов, ожирением, анатомическими особенностями строения лицевого скелета. Установлена взаимосвязь анализируемых показателей с полом, возрастом, индексом массы тела, ЛОР-заболеваниями, в том числе в сочетании друг с другом, на статистически значимом уровне.

Разработано программное приложение, позволяющее по матрице исходных качественных показателей находить корреляционное отношение, строить и анализировать таблицу сопряженных признаков для каждой пары взаимосвязанных показателей.

Предложен новый метод факторизации посредством многомерного шкалирования на базе метода Верле. Результаты факторизации корреляционной матрицы с помощью данного метода находятся в соответствии с классическими методами (метод главных компонент, метод минимальных остатков).

Предложен эвристический метод построения древовидного графа на базе метода Верле и физической интерпретации точек данных в многомерном пространстве как центров притяжения для аппроксимации данных сложной топологии. Данный метод построения древовидной структуры протестирован на примере древовидных данных и данных без ветвлений.

Проведено факторное моделирование артериальной гипертензии начальной стадии с помощью метода факторизации на базе нейронной сети и алгоритма обратного распространения ошибки. Этот метод факторизации является альтернативой классическому факторному анализу. Алгоритм построения факторной структуры на базе нейронной сети был реализован программно.

Проведено моделирование потока двухфазной крови, состоящей из эритроцитов и плазмы, в эластичном деформируемом сосуде на базе физической имитации по методу Верле. (Гольяпин В.В., Шовин В.А.)

Разработаны алгоритмы работы системы компьютерной поддержки принятия решений дежурного по связи надводного корабля ВМФ, позволяющие своевременно информировать оператора связи о необходимости перестройки рабочих частот КВ радиолиний в соответствии с изменениями уровня электронной концентрации в ионосфере Земли. (Зачатейский Д.Е.)

Разработана и апробирована версия компьютерной тестирующей системы по линейному программированию и некоторым разделам исследования операций, включающей модуль формирования комплектов оптимальных структур тестов. (Заозерская Л.А., Планкова В.А.)

Лаборатория математического моделирования в механике

(заведующий – д.ф.-м.н. Задорин А.И.)

Исследована задача кубической сплайн-интерполяции функции одной переменной, имеющей большие градиенты в области экспоненциального пограничного слоя. Доказано, что на равномерной сетке и на сетке Шишкина погрешность может неограниченно возрастать при стремлении ε к нулю при фиксированном числе узлов сетки N . Построен модифицированный кубический сплайн, для которого получены равномерные по параметру ε оценки погрешности порядка $O(\ln^4(N)/N^4)$. (Задорин А.И. совместно с Блатовым И.А. и Китаевой Е.В. из ПГУТИ.)

Исследован вопрос полиномиальной интерполяции функции двух переменных с большими градиентами в пограничных слоях. Рассмотрены случаи, когда линейное эллиптическое уравнение с малым параметром при старших производных содержит первую производную по каждому направлению и по одному из направлений. Эти случаи

соответствуют наличию регулярных или параболических пограничных слоев. Предложено применять интерполяцию Лагранжа в подобластях прямоугольной области с k_1 узлами интерполяции по x и с k_2 узлами интерполяции по y на сетке Шишкина, сгущающейся в пограничных слоях. Получены оценки погрешности построенных полиномиальных интерполяционных формул, равномерные по малому параметру. С точностью до логарифмического множителя от числа узлов эти оценки соответствуют оценкам регулярного случая, когда пограничные слои отсутствуют. На равномерной сетке погрешность интерполяции может быть порядка $O(1)$. Проведены соответствующие вычислительные эксперименты. (Задорин А.И., Тиховская С.В.)

Обоснована оценка погрешности составной квадратурной формулы Гаусса на сетке Шишкина в случае функции одной переменной с большими градиентами в экспоненциальном пограничном слое. Доказано, что в случае равномерной сетки погрешность формулы Гаусса неравномерна по малому параметру ε и может быть порядка $O(\varepsilon)$. Доказано, что если на каждом сеточном интервале $[x_{k-1}, x_k]$ сетки Шишкина применить формулу Гаусса с m узлами, то составная формула Гаусса имеет погрешность порядка $O((\ln(N)/N)^{2m})$ равномерно по параметру ε , где N – число узлов сетки Шишкина. Эта оценка, с точностью до логарифмического множителя от числа узлов, соответствует оценке погрешности формулы Гаусса в регулярном случае, когда интегрируемая функция имеет равномерно ограниченные производные. (Задорин А.И.)

Исследован многосеточный метод на сетке Шишкина для двумерного линейного эллиптического уравнения с регулярными пограничными слоями в единичном квадрате. Для дискретизации уравнения с малым параметром ε при старших производных применяется разностная схема, обладающая свойством равномерной сходимости по малому параметру ε на сетке Шишкина. Разностная схема разрешается на основе итераций, для сокращения вычислительных затрат применяется многосеточный метод. Для улучшения начального приближения на исходной сетке предложено использовать экстраполяцию, которая учитывает полученные численные решения на предыдущих двух сетках, что позволяет значительно сократить количество требуемых итераций. Рассматривается случай трех вложенных сеток. Применение экстраполяции Ричардсона с использованием численных решений на всех сетках повышает ε -равномерную точность разностной схемы на два порядка. Проведено сравнение различных итерационных методов. (Тиховская С.В.)

Рассмотрена задача о течении вязкой несжимаемой жидкости в двумерной области с подвижными границами. Проведено моделирование течения краски при офсетной печати с расчетом характеристик распределения краски по цилиндрам при наличии фильтрации и образовании пыления, определено влияние дополнительных энергетических импульсов на процесс разделения и уменьшения пыления краски. На основе численного решения уравнений Навье-Стокса определены силы давления на оси вращающихся цилиндров и вращательные моменты сил, при этом учет деформации границ привел к уменьшению этих динамических величин в 3-5 раз и уменьшению растекания краски около границ печатной области. Максимальные значения динамических величин получены как в начальный момент гидродинамического удара при столкновении печатного цилиндра с жидкостью, так и в конце при разделении жидкости по цилиндрам. (Паничкин А.В.)

Рассмотрена плоская нелинейная начально-краевая задача об отрывном обтекании пластинки, начавшей движение с постоянной скоростью из состояния покоя. Приведены результаты численного эксперимента, позволившие детально проследить процесс формирования вихревого следа за вертикальной пластинкой. Показано, что после начала движения за пластинкой последовательно формируются несколько устойчивых вихревых структур, включая дорожку Кармана. Обнаружено, что с появлением дорожки Кармана возникает резкий и существенный рост интенсивности вихревого следа и силы

гидродинамического сопротивления с пульсирующим характером изменения с течением времени. Сделан вывод о возникновении на этом режиме автоколебаний жидкости около пластинки. Проведен расчет силы сопротивления, действующей на пластинку, по алгоритму, разработанному для определения гидродинамических реакций на криволинейный разомкнутый контур при отрывном обтекании. (Горелов Д.Н., Говорова А.И.)

Проведен расчет силы сопротивления, действующей на пластинку, по алгоритму, разработанному для определения гидродинамических реакций на криволинейный разомкнутый контур при отрывном обтекании. (Горелов Д.Н.)

Лаборатория методов преобразования и представления информации

(заведующий – д.т.н. Зыкин С.В.)

Разработаны алгоритмы динамического формирования табличных представлений данных с неключевыми атрибутами в размерностях. Проведено исследование корректности таких представлений данных. С помощью представлений проведены различные виды анализа в двух медицинских приложениях.

Описаны подходы к аналитическому сравнению пользовательских запросов к реляционной базе данных. Такое сравнение имеет целью установление возможности частичного или полного использования кэшированных на компьютере пользователя запросов к СУБД и основано на применении аппарата логики предикатов, где в качестве формул выступают логические ограничения SQL, а предикатами служат элементарные операции SQL. В случае, если результат выполнения пользовательского запроса полностью содержится в кэше, то данные можно взять оттуда, минуя запрос к удаленному серверу. Описанные подходы выражены в алгоритме использования кэшированных данных. Предложенный алгоритм также может быть использован для определения недостающих в кэше данных и последующего запроса только на эти данные.

Исследован феномен отторжения информации когнитивной системой субъекта, названный когнитивным иммунитетом. Рассмотрены возможности когнитивной инфраструктуры как ресурса решения данной проблемы. С использованием когнитивного моделирования исследованы задачи анализа межэтнических отношений, лояльности клиентов и оценки результативности профессиональной деятельности. Применен когнитивный подход для анализа межэтнических отношений в городской молодежной среде. Построены соответствующие когнитивные модели, проведены имитационные эксперименты. Выявлены существенные управляющие факторы проблемы. Осуществлен нечеткий вывод лингвистической переменной «ассимиляция» по лингвистической переменной «когнитивный диссонанс». Проведен когнитивный анализ состояния ментальной сферы личности спортсменов и не спортсменов. Построены модели результативности профессиональной деятельности различных молодежных групп. Выявлены сходства и различия моделей.

Разработан новый метод маршрутизации, основанный на сравнении текущего состояния сети с заранее заданными эталонными состояниями, представляемыми точками в n -мерном пространстве, координатами которых является набор числовых параметров. Метод рассчитан на применение в графах целенаправленного движения (автотранспортная сеть, сеть передачи данных, игры и др.). Метод будет апробирован на дискретной имитационной модели. Для этого разработана концептуальная модель принятия решений при выборе маршрутов на графе. Основными элементами модели являются узлы, дуги, системы управления. Решение о направлении движения принимается в узлах на основе разработанного метода эталонов. Начата разработка имитационной модели.

Разработан метод быстрой направленной оптимизации начальных условий

экстремальных задач оптимального управления динамическими системами, основанный на чередовании решений прямой и обратной задач. При этом обратная задача отличается от прямой обращением заданных временных процессов и знаков правых частей системы и функционала качества управления, а в качестве начальных условий очередного шага используется часть конечных значений предыдущего.

Разработан алгоритм распознавания образов, основанный на формировании диффеоморфного преобразования объектов. Для этого разработан алгоритм формирования функционала, соответствующего норме расстояния между двумя объектами (например, замкнутыми кривыми), и уравнение эволюции диффеоморфных преобразований, полученное решением вариационной задачи, представленной в форме Эйлера-Пуанкаре.

Выделены и формализованы общие случаи задач дискретной оптимизации с участием подвижных объектов, поддающиеся формализации в виде задач оптимального управления динамическими системами. Разработаны реализующие алгоритмы формализованных на предыдущем этапе задач оптимального преследования целей с заданными траекториями. Для формализованных на этапах 2014-2016 гг. задач оптимального поиска, оптимального преследования и дискретной оптимизации разработаны новые алгоритмы направленной оптимизации начальных координат поисковых единиц и подвижных объектов. Верифицирован исследовавшийся метод формализации задач траекторного управления. Разработана программа имитации поиска стационарных объектов с заданными или оцениваемыми распределениями координат. Построена классификацию задач траекторного управления, формализованных на этапах 2014-2016 гг. (Проект РФФИ № 14-08-01132 «Метод упругого следа в формализации поиска стационарных объектов», руководитель – Нартов Б.К.)

Разработан алгоритм распознавания образов, основанный на формировании диффеоморфного преобразования объектов. Для этого разработан алгоритм формирования функционала, соответствующего норме расстояния между двумя объектами (например, замкнутыми кривыми), и уравнение эволюции диффеоморфных преобразований, полученное решением вариационной задачи, представленной в форме Эйлера-Пуанкаре. (Проект РФФИ № 14-07-00272 «Алгоритмы формирования инвариантов при визуализации векторных полей на основе построения оператора гомотопии», руководитель – Чуканов С.Н.)

В рамках Проекта РФФИ № 16-31-60023 мол_а_дк «Математические модели и структуры социальных сетей», руководитель – Юдин Е.Б., получены следующие результаты:

1. Проведены работы по разработке технологии сбора информации о ряде существующих социальных сетей («ВКонтакте», Twitter, Facebook и др.). В том числе

а) программа для сбора данных о сети веб-станций (веб-паук), в дальнейшем планируется адаптация программы для работы с социальными сетями напрямую, без использования API: https://github.com/yudinev/web_crawler

б) программа для сбора данных о гомогенных сетях в социальной сети «ВКонтакте»: https://github.com/yudinev/VK_subnet

в) программа для сбора эго-сетей в социальной сети «ВКонтакте»:
https://github.com/yudinev/VK_neighbourhood

2. Сформулирована и исследована модель растущих социальных сетей, учитывающая случайные потери связей между участниками сети в ходе ее эволюции. Экспериментально установлено существенное влияние потерь ограниченной доли связей на динамику роста сетей и на распределение узлов по степеням связности. На основе теории случайных графов с нелинейным правилом предпочтительного связывания выведены уравнения динамики, позволяющие с учетом доли теряемых связей адекватно описывать и прогнозировать эволюцию растущих сетей, а также осуществлять целенаправленное влияние на ход их эволюции.

Лаборатория дискретной оптимизации
(заведующий – д.ф.-м.н. Колоколов А.А.)

Для задачи выбора узлов торгового хаба в структуре рынка электроэнергии предложены эвристические алгоритмы: метод локального поиска, генетический и гибридный генетический алгоритмы. Разработаны модификации предложенных алгоритмов для практически значимого варианта задачи с неопределёнными ценами в некоторые часы. Проведено тестирование алгоритмов на реальных данных и их сравнение с методами частично целочисленного программирования. (Еремеев А.В., Тарасенко Э.А.)

Продолжена разработка и изучение серии гибридных схем решения задачи размещения базовых станций сотовой связи, основанных на алгоритмах искусственного интеллекта. Проведены значительные экспериментальные исследования их поведения в зависимости от ключевых процедур. (Колоколов А.А., Леванова Т.В.)

Построены и экспериментально исследованы варианты алгоритмов с переменными окрестностями для задачи размещения и проектирования (Леванова Т.В., Гнусарев А.Ю.)

Продолжено исследование задачи Вебера на линиях с запрещенными зонами для прямоугольных объектов. Предложен алгоритм нахождения локального оптимума, основанный на декомпозиции исходной задачи на ряд задач одинаковой структуры меньшей размерности. Предложены варианты нахождения нижних границ целевой функции. Построена модель целочисленного программирования задачи Вебера на нескольких линиях для фиксированного их расположения (Забудский Г.Г., Веремчук Н.С.)

Исследована сложность задачи календарного планирования проектов с независимыми работами единичной длительности (Малах С.А., Сервах В.В.)

Построена модель и разработаны алгоритмы решения задачи календарного планирования проектов с независимыми работами при наличии возможности использования кредитов (Сервах В.В., Черных К.А.)

Проведено исследование одного класса двойственных алгоритмов отсечения в среднем на основе метода регулярных разбиений и верхних оценок числа допустимых решений для задачи об упаковке множества. (Заозерская Л.А., Колоколов А.А.)

Продолжены разработка и исследование моделей целочисленного программирования для проектирования сложных изделий, в том числе в легкой промышленности, основанных на задачах выполнимости и максимальной выполнимости логической формулы. Особое внимание уделено созданию серий сложных изделий с применением специальных конструкций («ядер») на примере некоторых ассортиментных групп изделий.

Ведется разработка алгоритмов и модернизация программного комплекса для автоматизации проектирования сложных изделий с целью расширения его функциональных возможностей. Проводятся экспериментальные исследования с использованием реальных исходных данных. (Колоколов А.А., Адельшин А.В., Артемова А.В., Кан И.Е., Сулейменова Ж.Б.)

Рассмотрены задачи формирования малых групп с учетом некоторых бинарных отношений, имеющие приложения в экономике и управлении. Построены и исследованы соответствующие модели дискретной оптимизации, разработаны алгоритмы их решения, основанные на процедурах отсечения, методе ветвей и границ, локальной оптимизации и других подходах. Проведены экспериментальные исследования. (Колоколов А.А., Циглер И.А., Рубанова Н.А.)

Для задач формирования учебных групп предложены алгоритмы, основанные на специальных отсечениях, проведен вычислительный эксперимент с использованием исходных данных, предоставленных Омским Автобронетанковым Институтом.

(Колоколов А.А., Соловьев А.А., Барауля О.А.)

Разработана и апробирована версия компьютерной тестирующей системы по линейному программированию и некоторым разделам исследования операций, включающей модуль формирования комплектов оптимальных структур тестов. (Заозерская Л.А., Планкова В.А.)

Информационно-вычислительный центр

(Начальник ИВЦ – к.т.н. Хрущев С.А.)

1. Итоги работ в 2016г.

Наименование работ.

Развитие и эксплуатация единой телекоммуникационной и мультимедийной инфраструктуры ОНЦ СО РАН (как части СПД СО РАН в г. Омске) и ВУЗов г. Омска.

Краткое содержание этапа.

В 2016г. были продолжены работы по оптимизации сервисов на узлах СПД. Цель оптимизации состояла в уменьшении затрат на обеспечение поддержки нормальной работы всех ресурсов СПД.

Основу единой телекоммуникационной и мультимедийной инфраструктуры ОНЦ СО РАН в г. Омске (СПД), как и в прошлом году, составляют следующие базовые узлы (БУ):

- ЦУС (Центр управления сетью) в ОФ ИМ (ул. Певцова, 13),
- Узел (ул. 5 Кордная, 29 – Б5).
- Узел в здании Президиума ОНЦ СО РАН (ул. К. Маркса 15/1).

С переходом сети на магистральные каналы оператора “Милеком” существенно снизилось качество предоставления услуг, в произвольное время возникают перерывы в обслуживании. Компания “Милеком” ни разу (на протяжении всего 2016 года) не предупредила администраторов СПД в г. Омске о проводимых на канале работах. В сравнении с предыдущими годами качество предоставляемого сервиса значительно ухудшилось, на что неоднократно поступали жалобы от пользователей СПД. Очевидно, возникшие проблемы связаны с переходом к оператору “Милеком” (см. рис. 1).

Не имея абсолютно никаких собственных каналов передачи данных в г.Омске, оператор “Милеком” задействовал на различных сегментах СПД каналы разных операторов связи, установив на обоих концах каждого из сегментов своё оборудование, которое являясь, очевидно, лишним звеном в цепи ухудшило и без того не особо качественный канал (так, многие пользователи СПД жалуются на ухудшение пинга до серверов ГПНТБ в 3 и более раз, что не добавило комфорта в работе). Со стороны СПД никаких замен оборудования не проводилось: для маршрутизации сети Президиума ОНЦ по прежнему используется маршрутизатор Cisco2900, а в ЦУС (ул. Певцова, 13) - программный роутер (gw-1) под управлением ОС FreeBSD. На канальном уровне для соединения сетей используются коммутаторы cisco2950 и cisco2960.

Подключение сети ОФ ФП (ул. 5 Кордная) организовано, как и ранее, с помощью коммутатора Cisco2960 в ЦУС, а со стороны клиентской сети установлен коммутатор 3Com. Маршрутизация выполнялась на соответствующих программных роутерах. (gw-1, ЦУС).

В штатном режиме проводился комплекс работ по сопровождению и обслуживанию узлов СПД и Филиала Института математики СО РАН.

В результате работ, проведённых в 2016 году, по сопровождению узлов сети ОНЦ СО РАН отказов по вине оборудования СПД не зафиксировано. На узле по адресу ул. К. Маркса, 15/1 в штатном режиме проводилась работа библиотеки ОНЦ с ресурсами ГПНТБ СО РАН.

2. Развитие инфраструктуры

Сопровождение и обслуживание узлов сети ОНЦ в 2016 г. как и в предыдущие годы выполнялись силами сотрудников ОФ ИМ.

В течение 2016г. были выполнены следующие плановые работы по модернизации ЦУС:

- Выполнено обновление версий программного обеспечения основных Internet-сервисов (DNS, Mail, Squid, FTP, Web) на всех узлах сети (ЦУС, на серверах центральной библиотеки ОНЦ, Президиума ОНЦ и ОФ ИМ);
- С целью отслеживания и блокировки атак, закрытия устаревших Интернет-сервисов, служб и протоколов проводились работы по модификации системы защиты и мониторинга сети с применением новых методов и программ;
- С целью оптимизации затрат на обслуживание СПД на всех узлах сети вводилось в эксплуатацию только свободно-распространяемое (бесплатное) ПО;
- Выполнялось сопровождение работы сети библиотеки ОНЦ в здании Президиума ОНЦ на ул. К. Маркса, 15/1.

Проводились плановые работы по обновлению схем маршрутизации в СПД, переадресации на узлах и в клиентских сетях.

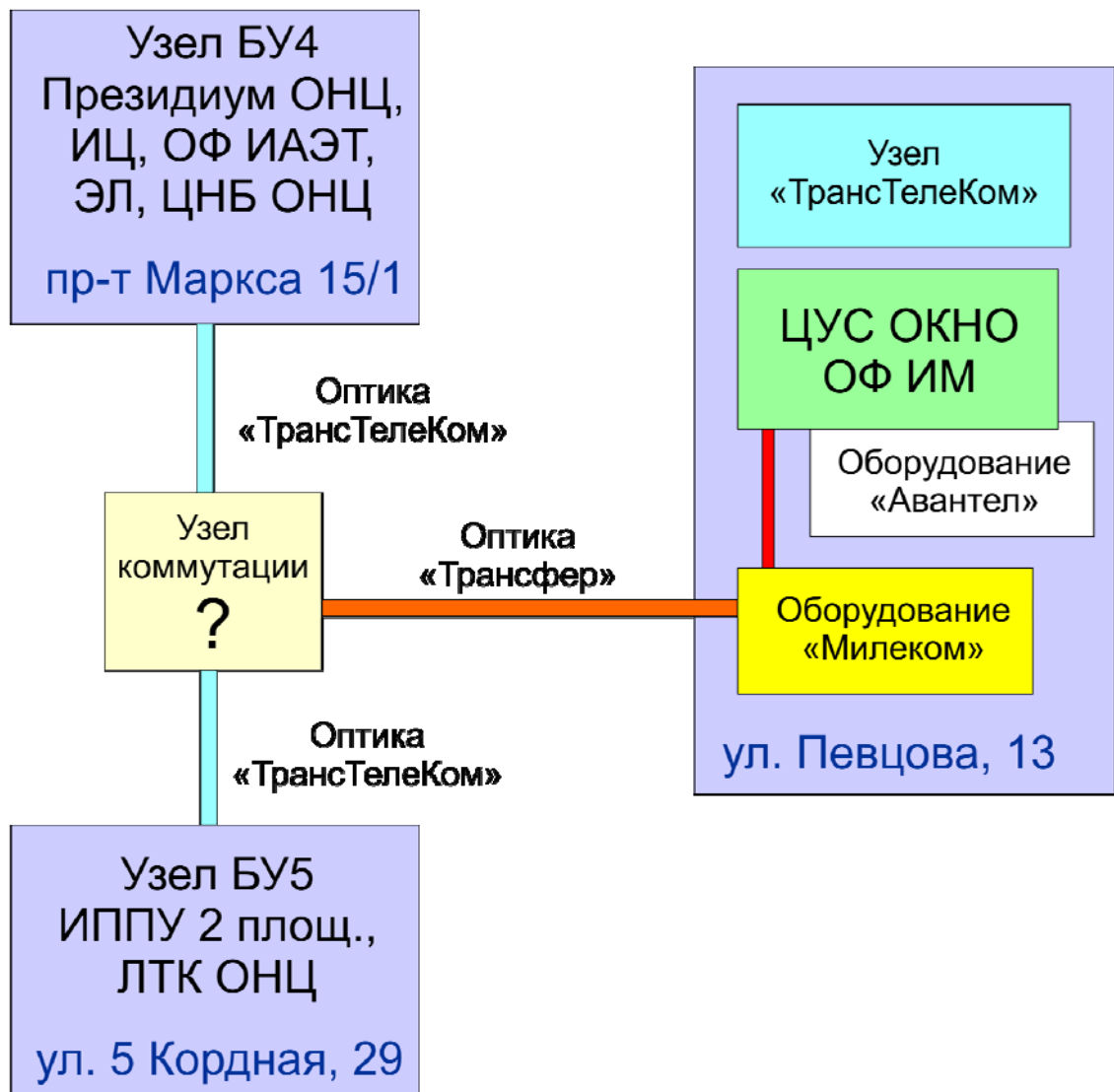


Рис.1. Схема подключения ЦУС к различным узлам СПД.

Модернизация узлов СПД

Было проведено обновление части сервисов на центральном сервере Node-2 (Dell R510), установленном в ЦУС, и обеспечивающим следующие сервисы:

- DNS-основной сервер имён в СПД, поддерживает первичные зоны доменов: omsknet.pro, omsk.net.ru; oscsbras.ru, вторичные зоны для поддоменов, реверсные зоны для сетей из блоков: 62.76.128.0/21 и 217.79.52.0.22.
- Mail-сервер для доменов oscsbras.ru, omsknet.pro и omsk.net.ru
- Milter-greylist - средство для отсеивания нежелательной корреспонденции (спама)
- Majordomo - средство для создания списков рассылки.
- Squid - обеспечивает кеширование HTTP трафика.
- FTP-сервер для анонимного входа в архив свободно распространяемого программного обеспечения и входа из административной сети в архив служебной информации.
- Apache - обеспечивает работу web-серверов.
- Firewall - обеспечивает защиту сервера, контролирует доступ к установленным сервисам.

Кроме того, почтовые сервисы узла БУ4 поддерживались в ЦУС.

Мероприятия по повышению безопасности и отказоустойчивости телекоммуникационной инфраструктуры

В штатном режиме продолжались работы по обеспечению бесперебойного функционирования средств мониторинга состояния оборудования (модулей Dominion KX2 и KSX2 обеспечивающих гарантированное управление на уровне BIOS всеми устройствами с графическим интерфейсом, обмен данными с удаленным оборудованием, а также предоставляющими возможность управления электропитанием оборудования при помощи дополнительных модулей DominionPX). Вся необходимая информация с данных модулей (входное напряжение, потребляемый каждым устройством в отдельности ток, общий потребляемый ток) контролировалась в удалённом режиме.

Регистрация и поддержка адресного пространства.

Для установления связи и обмена маршрутной информацией с провайдером используется протокол для передачи информации о маршрутах между автономными системами (протокол BGP). Номер автономной системы единой телекоммуникационной и мультимедийной инфраструктуры ОНЦ СО РАН - AS8817. В качестве граничного роутера в данной сети используется маршрутизатор Cisco3845.

В СПД в настоящее время поддерживаются 2 блока IP сетей: 62.76.128.0/22 и 217.79.52.0/22.

В ОНЦ сеть передачи данных СПД как составная часть СПД СО РАН в настоящее время предоставляет следующие виды сервиса:

Телефония.

В 2016г. совместно с фирмой «Авантел» (оборудование которой расположено в ЦУС (ОФ ИМ) и Президиуме ОНЦ (БУ4)) была продолжена поддержка прямых телефонных номеров Новосибирска и Москвы. Благодаря которой три организации ОНЦ: ОФИМ СО РАН, Центральная научная библиотека ОНЦ и Президиум ОНЦ (по адресу пр-т Маркса, 15/1) имеют возможность прямой связи с указанными городами.

Установленный ещё в 2015 году резервный шлюз IP телефонии Cisco (в связи с выходом из строя установленного ранее оборудования) продолжает использоваться. В связи с этим, в настоящее время резервного оборудования телефонии более не имеется.

Видеоконференции.

Продолжена эксплуатация оборудования для видеоконференций Tandberg/Cisco:

1. Tandberg Codec C90 с возможностью проведения многоточечных видеоконференций в формате высокого разрешения;
2. Две управляемые камеры высокого разрешения с возможностью 4-х и 12-ти кратного оптического приближения;

3. Плата захвата видеосигнала (AVerMedia Live Gamer HD) с возможностью захвата видео высокого разрешения в цифровом виде, микширования звука и сжатия в формат H.264 с помощью встроенного аппаратного кодека (используется для записи видеоконференций на компьютер).

Данное оборудование совместимо с устройствами как этого же, так и других производителей, позволяющими осуществлять как запись видеоконференций, так и использование документ-камер.

Имеющаяся схема включения оборудования для видеоконференций позволяет:

1. Организовывать многоточечные видеоконференции HD-качества;
2. Использовать видеокамеры высокого разрешения;
3. Вести передачу видео - и аудио - сигналов внутри системы в цифровом виде;
4. Организовывать запись видеоконференций в оригинальном качестве на цифровой носитель.

Электронная почта.

Почтовая служба СПД СО РАН организована посредством программы Sendmail. Программа установлена на узлах СПД и сконфигурирована для работы с протоколами SMTP, POP3.

На всех узлах сети установлены почтовые серверы, которые обеспечивают получение и отправку корреспонденции для клиентов, имеющих почтовые ящики на данном сервере. Обмен между почтовыми серверами на узлах и почтовыми серверами других почтовых служб осуществляется по протоколу SMTP. Для обмена с почтовым сервером локальной сети используется протокол SMTP.

Выделение почтовых ящиков абонентам:

- на почтовом сервере ОНЦ: имя_ящика@oscsbras.ru;
- на почтовом сервере научной библиотеки ОНЦ: имя_ящика@lib.oscsbras.ru;
- на почтовом сервере ОФ ИМ: имя_ящика@ofim.oscsbras.ru;
- на почтовом сервере административно-технической группы СПД: имя_ящика@omsknet.pro;

Пароли для доступа к электронной почте регистрируются у администраторов соответствующих узлов СПД.

Для фильтрации спам-рассылок используется программа Milter-Greylist, а также “черные списки” серверов.

Сервисы DNS, Proxy, Firewall, FTP.

Реализовано два основных сервиса: 1-й на базе сервера ОФ ИМ СО РАН (ЦУС СПД) представляет собой архив разнообразного бесплатного программного обеспечения под ОС Windows, а также содержит периодически обновляемые антивирусные базы к AVP; 2-й на базе сервера Node-2 - представляет собой архив специализированного программного обеспечения под ОС FreeBSD, а также содержит ряд дистрибутивов свободно распространяемого прикладного ПО а также свободно распространяемых версий ОС Linux.

Персоналом ЦУС СПД осуществляется периодическое обновление всех сервисов DNS, Proxy, Firewall и FTP, работающих на серверах и маршрутизаторах сети.

Защита СПД СО РАН.

В 2016 году в области защиты от несанкционированного доступа и внешних воздействий продолжались работы по трём основным направлениям:

I. Защита от несанкционированного доступа и внешних воздействий, основанных на разнообразных уязвимостях в протоколах передачи информации (стек TCP/IP), а также в ОС и программных продуктах. В рамках этого направления реализована 3-х уровневая защита:

- 1 уровень - на базе центрального аппаратного маршрутизатора Cisco3845;
- 2 уровень - на базе программного маршрутизатора центрального узла (Firewall в FreeBSD) и

- 3 уровень на базе серверов подразделений ОНЦ.

Персоналом ОНЦ осуществляется периодическое обновление всех сервисов работающих на серверах и маршрутизаторах сети, а также самих ОС, установленных на них.

Критически важные подразделения (например, бухгалтерия) выделены в автономные сегменты с использованием для них адресного пространства Интранет и выхода в Интернет через NAT и Proxy-сервера. Кроме того, оказывается помощь (как реальная, так и консультативного характера) администраторам серверов и сетей подразделений ОНЦ. Для удаленного администрирования узлов сети используется протокол SSH.

Также был продолжен сбор IP-статистики разнообразного характера, что своевременно позволяет выявить и устранить практически все случаи, связанные с попытками несанкционированного доступа к сети. В целом политику безопасности в этом направлении можно назвать разрешающей (возможно только то, что разрешено явным образом).

II. Защита от спама ведется в нескольких направлениях:

- используются DNSBL-листы;
- используются фильтры по содержанию почтовой корреспонденции;
- используются методы, основанные на ряде особенностей протокола SMTP и программного обеспечения почтовых серверов (например, механизм GreetPause в Sendmail);
- используется метод, основанный на “списках доступа” (Greylist).

III. Защита от вирусной активности в настоящий момент комплексно реализована в сетях президиума ОНЦ, центральной научной библиотеки ОНЦ, и ОФ ИМ. На рабочих станциях и серверах установлено и используется программное обеспечение: Kaspersky Administration Kit версии “8.0.2090” и антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations версии: “6.0.4.1424”, что позволило практически полностью исключить проникновение вирусов как через электронную почту, так и другими методами. В связи с отсутствием обновлений парка клиентских компьютеров было решено не переходить и в 2016 году на более новую (и более ресурсоемкую) версию антивируса. Следует, однако, отметить, что используемая версия антивируса подходит к концу своего жизненного цикла.

Антивирусные сервисы.

В локальной сети ОФ ИМ установленная лицензионная серверная версия Антивируса лаборатории Касперского Kaspersky Administration Kit 8.0.2163 на сервере DB.

На всех локальных компьютерах сети работает Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations версии 6.0.4.1424, обновление баз определения вирусов происходит с сервера DB.

Отчеты о состоянии защиты сети отправляются на почтовый адрес административно-технической группы ЦУС СПД.

Сервис Web-сайтов.

Реализовано 2 основных сервиса: 1-й на базе сервера Node-2 поддерживает технологии CGI, PHP, Perl с возможностью доступа к БД PostgreSQL; 2-й на базе сервера DB (ЦУС СПД) поддерживает технологию JSP. На серверах подразделений ОНЦ реализованы собственные представительские Web-серверы.

3. Развитие систем хранения данных

В настоящее время в сети передачи данных ОНЦ для хранения данных используется ftp - сервис. Система хранения имеет иерархическую структуру.

На каждом узле сети в ночь с воскресенья на понедельник происходит backup конфигураций Unix-серверов. Конфигурация ядра, общие данные сервера и лог-файлы, основные директории, пользовательские директории, содержимое почтовых ящиков, web - серверов и другая информация (в зависимости от назначения сервера) архивируется. Полученный архив помещается на соответствующий ftp - сервер в директорию, доступную для служебного пользования (доступ открыт только из административной сети).

В эту же ночь все архивы копируются в удалённый архив, находящийся на сервере ofim.oscsbras.ru (сервер ОФ ИМ СО РАН).

Кроме того, на сервере ofim.oscsbras.ru существует архив свободно-распространяемого программного обеспечения для пользователей сети ОФ ИМ СО РАН.

Сохранённые архивы серверов не являются полными образами серверных дисков и применяются в основном при обновлении версий ОС и используемых сервисов.

Для повышения надёжности хранения данных используются RAID-массивы.

В зависимости от типа используемого массива RAID - массив может обеспечивать различные степени отказоустойчивости и быстродействия

В дальнейшем, на всех новых серверах планируется использование RAID.

Для сохранения конфигураций маршрутизаторов и коммутаторов Cisco используется tftp-сервер, установленный на ofim.oscsbras.ru, и протокол snmp; а также используются методы реализованные базовыми командами маршрутизаторов.

С tftp - сервера конфигурации копируются в архив на ofim.oscsbras.ru.

4. Развитие высокопроизводительных вычислений

В 2016г. работа в области высокопроизводительных вычислений велась по трём основным направлениям:

Во-первых, выполнялись исследования и разработка моделирующих программ для различных математических моделей (как вычислительных, так и оптимизационных); также проводились исследования параллельных многопоточных алгоритмов.

Во-вторых, силами сотрудников ОФ ИМ выполнена полная модернизация программного обеспечения существующего суперкомпьютерного кластера, был осуществлён переход на новую версию ОС Linux, также были установлены новые версии библиотек CUDA, MPI, OpenMP и других.

В-третьих, были закуплены адаптеры InfiniBand, что позволило задействовать ранее установленный центральный коммутатор InfiniBand на кластере Tesla. Т.к. имеется необходимость в адаптерах, а их приобретение не финансировалось, адаптеры были приобретены за счёт собственных средств ОФ ИМ СО РАН.

Дальнейшее перспективное развитие кластера предполагает установку дополнительной 19-дюймовой стойки и увеличение количества узлов кластера.

5. Развитие служб мониторинга и статистики

Поскольку СПД объединяет территориально удаленные друг от друга организации, в которых, как правило, нет квалифицированных сетевых администраторов, на ЦУС ложится серьезная работа по качественному и оперативному администрированию сети.

Территориальная удаленность подразделений Омского научного центра СО РАН друг от друга с одной стороны и необходимость оперативного решения возникающих в повседневной деятельности задач с другой, требуют от администраторов ОНЦ быстрого реагирования на возникающие вопросы.

Единственно возможным путем решения этой проблемы, без увеличения штата, стал переход на удаленное администрирование. *Большинство проблемных ситуаций:* сбои в работе программного обеспечения, проведение работ по резервному копированию данных, консультирование пользователей и т.п. сейчас *решаются удаленно.*

В 2016 году были продолжены работы по совершенствованию системы удаленного администрирования. В некоторые подразделения ОНЦ администраторы СПД не выезжали, т.к. все возникавшие вопросы удалось успешно решить удаленно.

Для измерения загруженности внешнего канала (входящего, исходящего, максимального, среднего трафика) и формирования соответствующей статистики в сети ОНЦ по-прежнему используется свободно распространяемое программное средство MRTG.

С помощью MRTG проводится также мониторинг загруженности каналов и сбор данных по всем узлам сети. Полученные данные собираются ЦУС СПД и по запросу отображаются в дальнейшем в виде различных графиков.

Службы мониторинга и статистики

Сбор статистики использования каналов связи осуществляется программой MRTG, установленной на сервере gw-1. Оборудование, для которого осуществляется сбор статистики, представлено в таблице 1. Программа генерирует отчеты в виде изображений за день, неделю, месяц и год.

Таблица 1.

| Узел сети или подсистема | Тип оборудования | Место расположения |
|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| IX-INET | Cisco-3845 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| IX-INET (BackBone) | Cisco-3845 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| IX-INET (Server) | Cisco-3845 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| gw-0 (Ethernet+Serial Interface) | Cisco-2511 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| gw-0 (Async Interface) | Cisco-2511 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| gw-1 | Сервер | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| Node-2 | Сервер | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| cisco2960 (BackBone) | Catalyst-2960 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| cisco2960 (Sales) | Catalyst-2960 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| cisco2960-servers (Backbone) | Catalyst-2960 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| Catalyst 2950-12 (Sales in OPS) | Catalyst-2950-12 | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| 3com4200 (Admin) | 3Com-4226T | ЦУС в помещении ОФ ИМ СО РАН |
| cisco2901 (OSC) | Cisco-2901 | Президиум ОНЦ |

6. Организационная работа

Закупки оборудования обычно выполняются на основании потребностей в модернизации ЦУС (ОФ ИМ, ул. Певцова, 13) и узла в Президиуме ОНЦ (пр-т Маркса, 15/1), однако в связи с отсутствием финансирования на эти цели, в 2016 году развивались только высокопроизводительные вычисления в ОНЦ.

На используемое в настоящее время в ОФ ИМ СО РАН программное обеспечение (операционные системы семейства Windows и Mac OS, офисное ПО, антивирусное ПО, компиляторы и средства разработки, архиваторы и т.п.) имеются соответствующие лицензии. С целью минимизации затрат на ПО лицензии, предполагающие регулярную оплату, не приобретались.

Через систему госзакупок для кластера Tesla были приобретены адаптеры Infini-Band на сумму 274411 руб. 30 коп (за счёт собственных средств ОФ ИМ).

Таким образом, на аппаратно-программную составляющую СПД СО РАН в 2016 году не было потрачено ни копейки, а на модернизацию Суперкомпьютерного центра, с целью обеспечения его дальнейшего нормального функционирования, потрачено 274411 руб. 30 коп.

7. План работ на 2017 год

Краткое содержание этапа.

1. В 2017г. Планируется продолжать работы по оптимизации подключения узлов к СПД и улучшению сетевой инфраструктуры самой сети.

2. Также планируется продолжение работ по штатному сопровождению и обслуживанию узлов сети.

Развитие сервисов.

В СПД планируется, в основном, предоставлять те же сервисы, что и в предыдущие годы.

Также для обеспечения бесперебойной работы критически-важных подразделений планируется организовать централизованное резервное копирование с возможностью восстановления состояния ОС. Для этих целей потребуется расширение дисковой подсистемы в ЦУС, однако финансирования на эти цели в настоящее время не предусмотрено.

Развитие работ по телефонии.

В связи с отсутствием централизованного финансирования в 2016 году не было заменено ни одной телефонной станции в организациях ОНЦ. Проводились текущие плановые работы по обслуживанию систем видеоконференций в ОФ ИМ и президиуме ОНЦ.

Очевидно, что дальнейшие планы работ по развитию корпоративной телефонной сети на базе сети ОНЦ также зависят от централизованного финансирования этих работ со стороны СО РАН.

Модернизация суперкомпьютерного кластера Tesla.

Для расширения возможностей кластера планируется приобретение дополнительной стойки на 19” а также минимум одного нового узла, оснащённого современными адаптерами Tesla, однако финансирования на эти цели в настоящее время также не предусмотрено.

III. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

3.1. Проекты, имеющие поддержку на международном, федеральном и региональном уровнях

Проект Комплексной программы фундаментальных исследований Сибирского отделения РАН № П.2П «Интеграция и развитие» № П.2П/И.1-7. Современные методы аппроксимированности моделей, алгоритмов и теорий, № гос. регистрации АААА-А16-116022510243-5, 2016-2018 гг., рук. – Топчий В.А., Ремесленников В.Н.

Грант РФФИ 14-01-00068 а, «Универсальные классы алгебраических систем: структурные теоремы, геометрии и сложность алгоритмов», № гос. регистрации 01201165197, 2014-2016 гг., рук. – Ремесленников В.Н.

Проект РФФИ 16-01-00740 «Решение задач искусственного интеллекта с использованием комбинаторной оптимизации и целочисленного программирования», 2016-2018 гг., рук. – Колоколов А.А.

Грант РФФИ № 14-08-01132 а, «Метод упругого следа в формализации поиска стационарных объектов», № гос. регистрации 01201453082, 2014-2016 гг., рук. – Нартов Б.К..

Грант РФФИ № 14-07-00272 а, «Алгоритмы формирования инвариантов при визуализации векторных полей на основе построения оператора гомотопии», № гос. регистрации 01201453083, 2014-2016 гг., рук. – Чуканов С.Н..

Грант РФФИ 15-01-06584 а, «Разработка интерполяционных и квадратурных формул, проекционно-сеточных методов на адаптивных сетках для задач с пограничным слоем», 2015-2017 гг., рук. – Задорин. А.И.

Грант РФФИ 15-01-04099 бел_мол_а, «Групповые кольца, классы групп и инварианты», 2014-2016 гг., рук. – Лопатин А.Н.

Грант РФФИ 15-01-04099 мол_а, «О тождествах различных классов алгебр», 2014-2016 гг., рук. – Лопатин А.Н.

Проект РФФИ № 16-31-60023 мол_а_дк «Математические модели и структуры социальных сетей», 2016-2019 гг, рук. – Юдин Е.Б.

Проект РФФИ № 16-31-60111 мол_а_дк «Проблема конечной базированности для матричных алгебр над полями положительной характеристики», 2016-2018 гг, рук. – Лопатин А.Н.

3.2. Характеристика международных научных связей и совместной деятельности с зарубежными научными учреждениями

Лаборатория комбинаторных и вычислительных методов алгебры и логики

Д.ф.-м.н. Ремесленников В.Н. и к.ф.-м.н. Шевляков А.Н. выезжали в Израиль, г. Иерусалим, 19-29 марта 2016 г., для участия в конференции «Groups, Algebras and Identities».

К.ф.-м.н. Мищенко А.А., к.ф.-м.н. Трейер А.В. выезжали в США, Хобокен, Институт Стивенса, 13.04.2016 г.-13.05.2016 г. для совместных научных исследований и выступления на Algebraic Cryptography Center Seminar.

К.ф.-м.н. Мищенко А.А., к.ф.-м.н. Трейер А.В. выезжали в Великобританию, Ньюкасл, Newcastle University, 05.06.2016 г.-21.06.2016 г. для совместных научных исследований.

Д.ф.-м.н. Зубков А.Н. выезжал в Катар, г. Доха, Гос. Университет, 18.03 – 16.04.2016 г. для совместных научных исследований.

Д.ф.-м.н. Зубков А.Н. выезжал в США, Syracuse University, 15-19 August 2016 г. для участия в The 17-th International Conference on Representations of Algebras.

К.ф.-м.н. Рыбалов А.Н. выезжал в США, Хобокен, Институт Стивенса, 7.09.2016 - 16.10.2016 г. для научного сотрудничества и докладов на семинаре в Stevens Institute of Technology.

Д.ф.-м.н. Носков Г.А. выезжал в Германию, Билефельд, 01.06-30.06.2016 г. Для совместной научной работы.

Лаборатория математического моделирования в механике

К.ф.-м.н. Тиховская С.В. выезжала в Болгарию, Лозенец, Албена, 14.06.2016 г. – 30.06.2016 г. для участия в работе конференций «Sixth Conference on Numerical Analysis and Applications» и «Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences».

Лаборатория дискретной оптимизации

Д.ф.-м.н. Еремеев А.В. и д.ф.-м.н. Сервах В.В. выезжали в Белоруссию, Минск, 28-29 марта 2016 г. для участия в конференции.

Д.ф.-м.н. Сервах В.В. выезжал в Киргизию, Бишкек, 01-10 апреля 2016 г. для участия в работе диссертационного совета.

3.3. Участие в работе научных мероприятий

**Проведена X Всероссийская конференция с международным участием
«Рефлексивный театр ситуационного центра (РТСЦ-2016)»**

Омск, 23 – 25 ноября 2016 г.

(совместно с Омским государственным университетом им. Ф.М. Достоевского)

Сопредседатели конференции: Гуц А.К. – ОмГУ

Филимонов В. А. – ОФ ИМ СО РАН

Подготовлена и проведена научная сессия ОФ ИМ СО РАН, 26.09.16 г.

Программа научной сессии

| Докладчик | Тема доклада |
|--|---|
| <i>д.ф.-м.н. В.Н. Ремесленников., к.ф.-м.н. Э.Ю. Даниярова</i> | Универсальная алгебраическая геометрия. |
| <i>д.ф.-м.н. Ремесленников В.Н., Казачков И.В., Casals-Ruiz M. (Испания)</i> | Аналог группы Линдона для свободной группы в категории про-р групп. |
| <i>д.ф.-м.н. А.В. Еремеев, д.ф.-м.н. А.В. Кельманов, д.ф.-м.н. А.В. Пяткин</i> | О сложности некоторых евклидовых задач оптимального суммирования |
| <i>д.ф.-м.н. Н.В. Перцев, к.ф.-м.н. Б.Ю. Пичугин, к.ф.-м.н. А.Н. Пичугина</i> | Корректность одного семейства интегральных моделей живых систем. |
| <i>к.ф.-м.н. А.В. Паничкин</i> | Моделирование переноса краски в зоне печатного контакта с учетом деформации и определением динамических характеристик |
| <i>к.т.н. Е.Б. Юдин</i> | Математические модели и структуры социальных сетей. |

Участие в конференциях

| Конференция | Докладчик | Доклад |
|---|---|--|
| Международная конференция «Мальцевские чтения», г. Новосибирск, 21-25 ноября 2016 г. 120 участников http://www.math.nsc.ru/conference/malmeet/16/Main.htm | Ремесленников В.Н. Шевляков А.Н. Рыбалов А.Н. Трейер А.В. Мищенко А.А. Зубков А.Н. | пленарный пленарный секционный секционный секционный секционный |
| 8th Iranian group theory conference, Иран, г. Тебриз, 3-5 февраля, 2016 114 участников http://www.grouptheory.ir/8igtc/index.php?&slct_pg_id=10&sid=1&slc_lang=en | Шевляков А.Н. | пленарный |
| Международная конференция «Groups, Algebras and Identities», Израиль, г. Иерусалим, 20-24 марта, 2016 43 участника http://u.math.biu.ac.il/~vishne/Conferences/Plotkin90 | Шевляков А.Н. Ремесленников В.Н. | пленарный пленарный |
| The 17-th International Conference on Representations of Algebras, Syracuse University, Syracuse, New York, 15-19 August 2016. 222 участника. http://icra2016.syr.edu/conference.html | Зубков А.Н. | секционный |
| Международная конференция, посвященная 70-летию со дня рождения В.М. Левчука, 24-29 июля 2016, г. Красноярск. http://conf.sfu-kras.ru/alglog | Трейер А.В. Шевляков А.Н. | пленарный пленарный |
| 15 Всероссийская конференция «Сибирская научная школа-семинар с международным участием «Компьютерная безопасность и криптография» SIBECRYPT'16, 5-10 сентября, 2016г., г. Новосибирск. http://sibecrypt.tsu.ru/ | Ремесленников В.Н. Мищенко А.А. | секционный секционный |
| 13th Annual Workshop on Numerical Methods for Problems with Layer Phenomena. Dedicated to the 90th birthday of A.V. Vasil'eva. (Международная Конференция по асимптотическим и численным методам в задачах с пограничными и внутренними слоями.), Москва, Россия, МГУ им. М.В. Ломоносова, 06.04 – 09.04.2016 г. 100 участников http://math.phys.msu.ru/layer-phenomena-2016 | Задорин А.И. Тиховская С.В. | секционный секционный |
| VI Международная молодежная научно-практическая конференция с элементами научной школы «Прикладная математика и фундаментальная информатика», Омск, ОмГТУ, 22.04 – 30.04.2016 г. 130 участников http://konfpmfi.omgtu.ru/ | Задорин А.И. Зыкин С.В. | пленарный пленарный |
| II Международная Конференция и молодёжная школа «Информационные технологии и нанотехнологии», Самара, Аэрокосмический университет имени | Задорин А.И. Блатов И.А., Китаева Е.В. | секционный |

| | | |
|--|---|--------------------------|
| С.П. Королева, 17.05 – 19.05.2016 г. 150 участников http://www.agora.guru.ru/display.php?conf=itnt-2016 | | |
| Eighth Conference of the Euro-American Consortium for Promoting the Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences, Albena, Bulgaria, 22.06 – 27.06.2016 г. 150 участников http://2016.eac4amitans.eu/index.php | Тиховская С.В. Задорин А.И. | секционный |
| Sixth Conference on Numerical Analysis and Applications, Lozenetz, Bulgaria, 15.06 – 22.06.2016 100 участников http://parallel.bas.bg/dpa/NAA16/ | Тиховская С.В. Задорин А.И. | секционный стендовый |
| Одиннадцатая Международная конференция «Сеточные методы для краевых задач и приложения», Казань, Россия, Казанский федеральный университет, 20.10 – 25.10.2016 г. 160 участников http://kpfu.ru/computing-technology/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/konferencii-instituta-vmiit-vmk/setochnye-metody-dlya-kraevykh-zadach-i-74104 | Тиховская С.В. Задорин А.И. | секционный секционный |
| 8 Конференция «Математические модели и численные методы в биоматематике», Россия, Москва, ИВМ РАН, 31 октября-3 ноября 2016 г. 50 участников http://dodo.inm.ras.ru/biomath/ | Перцев Н.В. | секционный |
| VI Conference «Modern Problems in Theoretical and Applied Probability». The Conference is dedicated to 85th anniversary of Alexander Borovkov, Новосибирск, ИМ СО РАН, 22-28 августа 2016 г. 80 участников http://math.nsc.ru/LBRT/v1/conf2016/program.pdf | Топчий В.А. Топчий В.А. и Ватутин В.А. | секционный секционный |
| Вторая Российская научно-практическая конференция «Клиническая сомнология», Москва, 26-27 февраля 2016 г. http://buzunov.ru/news/vtoraya-rossiyskaya-konferentsiya-klinicheskaya-somnologiya/ | Гольдяпин В.В. Федорова Т.Н. Готов А.В. | секционный |
| 7-я научно-практическая Internet-конференция «Междисциплинарные исследования в области математического моделирования и информатики», Тольятти, ТГУ, 2-4 марта 2016 г. http://kts.tu-bryansk.ru/index.php/okafedre/prepodavatel'skij-sostav/246-7-j-nauchno-prakticheskaya-internet-konferenciya-lmezhdisciplinarnye-issledovaniya-v-oblasti-matematicheskogo-modelirovaniya-i-informatiki | Шовин В.А. | секционный |
| Вторая международная мультидисциплинарная Internet-конференция «Черноморские научные чтения», г. Одесса, Международный гуманитарный университет, 13 мая 2016 г. http://cro.spsu.ru/proekty-i-programmy/721-vtoraya-mezhdunarodnaya-multidistsiplinarnaya-konferentsiya- | Шовин В.А. | секционный |

| | | |
|---|---|------------------------------|
| chernomorskie-nauchnye-chteniya.html | | |
| IV Международная научная конференция «Математическое и компьютерное моделирование», Омск, 11 ноября 2016 г. 60 участников http://fkn.univer.omsk.su/nauka/conf.htm | Шовин В.А. и Гольцяпин В.В. Филимонов В.А. | секционный секционный |
| Научно-методическая конференция «Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС», Омский автобронетанковый инженерный институт, 25 марта 2016 90 участников http://vamto.net/fayly-dlya-novostey/1.%20%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D1%81%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf | Филимонов В.А. | секционный |
| X Международная научно-практическая конференция «Наука и общество: проблемы современных исследований», Омская гуманитарная академия, Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, 19 мая 2016 г. 80 участников http://academy.omg.su/confer.php | Филимонов В.А. | секционный |
| VI межвузовская научно-методическая городская конференция «Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе», Омский гос. технический ун-т, 30 сентября - 1 октября 2016 г. 50 участников http://conf.ict.nsc.ru/ru/page/MathEducation-2016 | Филимонов В.А. | секционный |
| X Всероссийская конф. с междун. участием «Рефлексивный театр ситуационного центра», ИМ СО РАН, Омский филиал, Омск, 23-25 ноября 2016 г. 50 участников http://www.ofim.oscsbras.ru/~rtsc2007/ | Филимонов В.А. | пленарный |
| X Никулинские чтения «Модели участия граждан в социально-экономической жизни российского общества», г. Омск, 17 марта 2016 г. 100 участников http://search.rsl.ru/ru/record/01008487412 | Маренко В.А. | секционный |
| Уалихановские чтения – 20, г. Кокшетау РК, 28-29 апреля 2016 г., 700 участников http://www.enu.kz/ru/info/obyavleniya/41835 | Маренко В.А. | секционный |
| 4th International Conference «Information Technologies for Intelligent Decision Making Support», Россия, Уфа, 17-19 мая 2016 г. 159 участников http://www.ugatu.ac.ru/itids%E2%80%992016-v-cifrah-ifaktah.html?searched=itids&advsearch=exactphrase&highlight=ajaxSearch_highlight+ajaxSearch_highlight1 | Колоколов А.А., Рубанова Н.А., Циглер И.А. Леванова Т.В. | пленарный секционный |

| | | |
|--|--|--|
| International Conference on Discrete Optimization and Operations research, Россия, Владивосток, 19-23 сентября 2016 г. 90 участников http://www.math.nsc.ru/conference/door/2016/ | Забудский Г.Г. Леванова Т.В. Еремеев А.В. | секционный секционный секционный, |
| The Summer School on Operational Research and Applications, Россия, Нижний Новгород, 22-26 мая 2016 г. 90 участников https://nnov.hse.ru/en/latna/conferences/school2016 | Гнусарев А.Ю. | секционный |
| Седьмая международная научная конференция «Танаевские чтения», Минск, Беларусь, 28-29 марта 2016 г. 60 участников http://uiip.bas-net.by/tan-2016/ | Еремеев А.В. Сервах В.В. | секционный секционный |
| X международная школа симпозиум «Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем», Симферополь, 12-21 сентября 2016 г. 90 участников | Сервах В.В. | пленарный |
| III всероссийская научно-практическая конференция «Методика преподавания дисциплин естественно-научного цикла: современные проблемы и тенденции развития», Омск, 16 марта, 2016 г. 40 участников http://omui.ru/structure/science/conferences/inf-pismo-o-konferencii.pdf | Леванова Т.В. Заозерская Л.А. и Планкова В.А. | секционный секционный |
| Международная конференция по анализу изображений, социальных сетей и текстов, г. Екатеринбург, 7-9 апреля 2016 г. 60 участников http://aistconf.org/2016/ru | Еремеев А.В. | секционный |
| Международная IEEE научно-техническая конференция «Динамика систем, механизмов и машин», г. Омск, 15-16 ноября 2016 г. 80 участников http://ipo.omgtu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=373:l-r-1516-2016-&catid=1:latest-news&Itemid=66 | Колоколов А.А. и Соловьев А.А. и Барауля О.А. Леванова Т.В. и Гнусарев А.Ю. Заозерская Л.А. Забудский Г.Г. и Веремчук Н.С. Маренко В.А. Паничкин А.В. | секционный секционный секционный секционный секционный секционный |

3.4. Работа в ВУЗах и других организациях

Омский научный центр

Топчий В.А. – заместитель председателя Президиума ОНЦ

ОАО «Омский НИИ приборостроения»

Зачатейский Д.Е. – зам. начальника отдела по научной работе (0,5 ставки)

ОмГТУ, научно-исследовательская лаборатория «Информационная безопасность»

Ремесленников В.Н. – главный научный сотрудник

Трейер А.В. – научный сотрудник

Мищенко А.А. – научный сотрудник

Рыбалов А.Н. – научный сотрудник

Шевляков А.Н. – старший преподаватель

ОмГУ, кафедра математической логики и логического программирования

Ремесленников В.Н. – профессор

Рыбалов А.Н. – доцент

Шевляков А.Н. – доцент.

ОмГУ, кафедра прикладной и медицинской физики

Гольяпин В.В. – доцент

ОмГУ, кафедра математического моделирования

Говорова А.И. – преподаватель

Задорин А.И. – профессор

Перцев Н.В. – профессор

Паничкин А.В. – на условиях почасовой оплаты

Тиховская С.В. – на условиях почасовой оплаты

ОмГУ, кафедра прикладной и вычислительной математики

Колоколов А.А. – зав. кафедрой Забудский Г.Г. – профессор

Сервах В.В. – профессор Леванова Т.В. – доцент

Заозерская Л.А. – доцент Еремеев А.В. – доцент

Адельшин А.В. – доцент

ОмГУ, кафедра моделирования радиоэлектронных систем на базе ОАО «ОНИИП»

Зачатейский Д.Е. – старший преподаватель

ОмГУ, кафедра ПрОЭВМ

Филимонов В.А. – профессор

ОмГТУ, кафедра АСОИУ

Чуканов С.Н. – профессор

Юдин Е.Б. – доцент

ОмГТУ, кафедра ПМиФИ

Зыкин С.В. – профессор

Зубков А.Н. – профессор

Полуянов А.Н. – доцент

Выплов М.Ю. – старший преподаватель

Паничкин А.В. – доцент

ОмГТУ, кафедра дизайна и технологии медиаиндустрии

Тиховская С.В. – доцент

ОГИС, кафедра высшей математики и информатики

Маренко В.А. – доцент

Филимонов В.А. – профессор

СибАДИ, кафедра КИАС

Чуканов С.Н. – зав. кафедрой

СибАДИ, кафедра ПИЭ

Пуртов А.М. – доцент

ОмГУПС, кафедра высшей математики

Зубарева И.А. – доцент

3.5. Подготовка кадров

Аспирантура готовит 6 молодых ученых.

- Работает **совет молодых ученых** (СМУ), председатель – к.ф.-м.н., Тиховская С.В.,
- куратор – д.ф.-м.н. Еремеев А.В.

Защитили диссертации

Казаковцева Е.А. «Календарное планирование инвестиционных проектов с кредитованием», к.ф.-м.н., 01.01.09, 22 июня 2016 г., Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, руководитель – Сервах В.В.

Научные семинары

- Омский алгебраический семинар (рук. – проф., д.ф.-м.н. Ремесленников В.Н.)
- Computer Science (рук. – д.ф.-м.н. Ремесленников В.Н., доцент, к.ф.-м.н. Рыбалов А.Н.)
- Теоретико-вероятностные и статистические методы (*рук. – проф., д.ф.-м.н. Топчий В.А.*)
- Математическое моделирование и вычислительные методы (*рук. – проф., д.ф.-м.н. Задорин А.И.*)
- Семинар лаборатории МППИ (рук. – проф., д.т.н. Зыкин С.В.)
- Математическое моделирование и дискретная оптимизация (*рук. – проф., д.ф.-м.н. Колоколов А.А.*)

3.6. Экспертная деятельность

- Задорин А.И. – эксперт РФФИ
- Перцев Н.В. – эксперт РФФИ, РФФ по направлению 01-206
- Ремесленников В.Н. – эксперт РФФИ, РФФ
- Топчий В.А. –эксперт РАН и РФФ.
- Зыкин С.В. – член редколлегии «Вестника Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика»
- Нартов Б.К. – член редколлегий журналов «Авиакосмическое приборостроение» и «Прикладная физика и математика»
- Зачатейский Д.Е. – член редколлегии научно-технического сборника «Техника радиосвязи»
- Колоколов А.А. – член редколлегий журналов «Дискретный анализ и исследование операций» и «Омский научный вестник»
- Еремеев А.В. – член редколлегии журнала «Yugoslav Journal of Operations Research»

Колоколов А.А. – член Координационного совета по стратегии развития города при Мэре г. Омска

3.7. Список научных публикаций

Научные монографии

1. Даниярова Э.Ю., Мясников А.Г., Ремесленников В.Н. Алгебраическая геометрия над алгебраическими системами. Монография. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2016 г., 288 с.
2. Лейхтер С.В., Чуканов С.Н. Формирование инвариантов векторных полей динамических систем. Монография. – Омск: Изд-во ОмГТУ. – 2016. – 116 с.
3. Першина Е.Л., Чуканов С.Н. Системы управления динамическими системами с нечеткой логикой. Монография. – Омск: Изд-во ОмГТУ. – 2015. – 112 с.

Статьи в центральных российских журналах

1. G.A. Noskov. Search problems with a promise and graph isomorphism, *Mathematical Structures and Modeling*, 2015, №4(36). PP. 53-66. MathSciNet (нет доступа)
2. Zadorin A.I. Interpolation Formulas for Functions with Large Gradients in the Boundary Layer and their Application // *Моделирование и анализ информационных систем*, 2016, т. 23, № 3, с. 377–384.
РИНЦ 0.199
DOI: 10.18255/1818-1015-2016-3-377-384
3. Абрамов Д.Б., Баранов С.О., Лейхтер С.В., Чуканов С.Н. Применение метода диффеоморфного преобразования кривых при решении задач распознавания образов // *Математические структуры и моделирование*. – 2016. – №4(40)
РИНЦ MathSciNet (нет доступа)
4. Абрамов Д.Б., Баранов С.О., Лейхтер С.В., Чуканов С.Н. Инварианты векторных полей управляемых динамических систем // *Авиакосмическое приборостроение*. – 2016. – №7. – С. 35-40. РИНЦ
5. Адельшин А.В., Колоколов А.А. Анализ и решение задач дискретной оптимизации с логическими ограничениями на основе L-разбиения // *Прикладная дискретная математика*, 2015. № 4(30). С. 100–108.

РИНЦ 0,362

6. Берестовский В.Н., Зубарева И.А. Геодезические и кратчайшие специальной субримановой метрики на группе Ли $SL(2)$ // Сиб. мат. журн, 2016, т. 57, №3, с. 527–542.
Web of Science 0.362
DOI: 10.17377/smzh.2016.57.304
7. Берестовский В.Н., Зубарева И.А. Субриманово расстояние в группе Ли $SO(2,1)$ // Алгебра и анализ, 2016, т. 28, № 4, с. 62 – 79.
Web of Science 0.485
8. Варепо Л.Г., Паничкин А.В. Моделирование переноса краски в зоне печатного контакта с учетом деформации // Математические структуры и моделирование, 2016, №1(37), с. 50–58.
9. Гольтяпин В.В., Шовин В.А. Алгоритмы Кора и ФОРДИАСИМПТ как методы распознавания двух образов в пространстве двоичных признаков // Математические структуры и моделирование. 2015. № 4. С. 74-92.
MathSciNet
10. Горелов Д.Н. Оценка кинетической энергии торнадо по его визуальным геометрическим характеристикам // Вестник Омского университета, 2016, №1, с. 18–21.
РИНЦ 0.129
11. Еремеев А.В., Кельманов А.В., Пяткин А.В. О сложности и аппроксимируемости некоторых евклидовых задач оптимального суммирования // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2016, Т. 56, № 10, С. 142-147.
РИНЦ 0.484
12. Еремеев А.В., Кельманов А.В., Пяткин А.В. О сложности некоторых евклидовых задач оптимального суммирования // Доклады Академии наук, 2016, Т. 468, № 4. С. 372-375.
РИНЦ 0.804
13. Еремеев А.В., Тарасенко Э.А. Алгоритмы решения задачи выбора хаба с заданным числом узлов // Математические структуры и моделирование, 2016, Вып. 38, № 2. С. 43-59. РИНЦ
14. Забудский Г.Г. Решение задачи о р-медиане в целочисленной постановке// Естественные и технические науки, 2016 № 5(95). С. 139-144.РИНЦ
15. Забудский Г.Г., Веремчук Н.С. Алгоритм приближённого решения задачи Вебера на линии с запрещёнными зонами// Дискретный анализ и исследование операций, 2016, Том 23, № 1. С. 82-96.
РИНЦ 0,260
16. Задорин А.И. Интерполяционные формулы для функций с большими градиентами в пограничных слоях // Прикладная математика и фундаментальная информатика, 2016, № 3, с. 11–15.
17. Задорин А.И. Квадратурная формула Гаусса на кусочно-равномерной сетке для функций с большими градиентами в пограничном слое // Сибирские электронные математические известия, 2016, т. 13, с. 101–110.
Scopus 0.415
РИНЦ 0.292
DOI: 10.17377/semi.2016.13.008
18. Задорин А.И., Задорин Н.А. Аналог формул Ньютона-Котеса для численного интегрирования функций с погранслойной составляющей // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2016, т. 56, №. 3, с. 368–376.
РИНЦ 0.484
19. Задорин А.И., Задорин Н.А. Полиномиальная интерполяция функции двух переменных с большими градиентами в пограничных слоях // Учен. зап. Казан. ун-та. Серия Физ.-матем. науки, 2016, т. 158, кн. 1, с. 40–50. РИНЦ 0.077

20. Зачатейский Д.Е., Землянов И.С., Юрьев А.Н., Хазан В.Л. Адаптация OFDM-модема по расстоянию между поднесущими к условиям распространения радиоволн на коротковолновых радиолиниях // Техника радиосвязи, 2016, Вып.2(29), С. 54-62.
21. Зубарева И.А. Спектр оператора Лапласа на некоторых связанных компактных простых группах Ли ранга четыре // Матем. труды, 2016, т. 19, № 2, с.3-46.
РИНЦ 0,593.
22. Зыкин С.В. Области определения функциональных зависимостей в базах данных // Труды Института математики и механики УрО РАН, Том 23, № 3, 2016. - Стр. 117-129.
DOI: 10.21538/0134-4889-2016-22-3-117-129.
РИНЦ 0,207
23. Зыкин С.В., Мосин С.В., Полуянов А.Н. Технология раздельного формирования многомерных данных // Вестник Донского государственного технического университета, №2(85), 2016, 121-128.
РИНЦ 0,137
24. Колоколов А.А., Артемова А.В., Адельшин А.В., Кан И.Е. Проектирование сложных изделий на основе моделей и алгоритмов дискретной оптимизации // Омский научный вестник, 2016. Том 149, № 5. С. 131-135.
РИНЦ
25. Колоколов А.А., Рубанова Н.А., Циглер И.А. Исследование и решение некоторых задач формирования малых групп на основе дискретной оптимизации // Омский научный вестник Том 148, № 4, 2016. С. 139-142.
РИНЦ 0,148
26. Маренко В.А. Применение когнитивного моделирования для исследования межэтнических отношений // Информационные технологии, 2016, № 9, Т. 22, С. 649–654.
РИНЦ 0,402
27. Маренко В.А., Гуца С.Ю. Моделирование результативности профессиональной деятельности и личностных характеристик студентов // Теория и практика физической культуры, 2016, № 10, (on-line журнал).
<http://www.teoriya.ru/ru/node/5227?destination=node/5227>
РИНЦ 0,255.
28. Маренко В.А., Лучко О.Н., Анохина О.В. К вопросу оценки деятельности сотрудников правоохранительной системы // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права, 2016, Т. 10, № 1, С. 90-95.
DOI 10.17150/1996-7756.2016.10(1).90-95.
Scopus 0.162
РИНЦ 0,339
29. Маренко В.А., Лучко О.Н., Мальцева М.И. Когнитивная модель «Лояльность клиентов» // Математические структуры и моделирование, 2016, № 1 (37), С. 66-73.
MathSciNet (нет доступа)
30. Маренко В.А., Сагиров В.А. Разработка моделей в сфере образования как сложных систем // Информатизация образования и науки, 2016, № 4, С.141-151.
РИНЦ 0,249
31. Мищенко А.А., Ремесленников В.Н., Трейер А.В. Канонические и экзистенциальные группы в универсальных классах абелевых групп // Доклады академии наук, 2016, 467, 3, 266-270.
Web of Science 0.445
Scopus 0.341
РИНЦ 0.804
DOI: 10.1134/S1064562416020149

32. Мосин С.В. Сравнение областей истинности запросов к реляционной базе данных // Вестник ЮурГУ (серия Вычислительная математика и информатика), Челябинск, Т. 5, № 1, 2016, стр. 85–99.
РИНЦ 0.288
33. Нартов Б.К. К оптимальному восстановлению систем со старением // Прикладная физика и математика. - 2016. - № 1. - С. 44-49.
РИНЦ
34. Нартов Б.К. Оптимизация начальных координат и реализация динамических ограничений в задачах траекторного управления // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - 2015. - № 12. - С. 6-9.
РИНЦ 0,319.
35. Перцев Н.В., Пичугин Б.Ю., Пичугина А.Н. Корректность одного семейства интегральных и дифференциальных уравнений с запаздыванием, используемых в моделях живых систем // Сибирские электронные математические известия, 2016, том 13, с. 815-828.
Scopus 0.437.
DOI: 10.17377/semi.2016.13.065
36. Пуртов А.М. Имитация систем управления потоками автомобилей на перекрестке // Омский научный вестник. – 2016. – № 3 (147). – С.92–96.
РИНЦ, 0,148
37. Рыбалов А.Н. Генерическая неразрешимость экзистенциальной теории кольца целых чисел // Сибирские электронные математические известия, 2016, том 13, 849-854.
Scopus 0.437
DOI 10.17377/semi.2016.13.070
38. Сервах В.В., Малах С.А. О сложности задачи выбора инвестиционных проектов // Вестник Омского университета, № 3, 2016. С. 10-15.
РИНЦ 0,129
39. Федорова Т.Н., Глотов А.В., Гольдяпин В.В., Братухин А.Г. Результаты ночной пульсоксиметрии у амбулаторных пациентов с подозрением на синдром обструктивного апноэ сна // Вестник СУРГУ. Медицина. – №4, 2015. – С. 19-23.
РИНЦ 0,033
40. Чуканов С.Н. Применение методов геометрической алгебры для оценивания состояния механической системы // Прикладная физика и математика. – 2016. – № 2. – С. 27-31. РИНЦ
41. Шадрин Б.Г., Боганков Б.С., Зачатейский Д.Е. Применение технологии ММО в системах коротковолновых радиосвязи // Техника радиосвязи. 2016. Вып. 4(31), с.29-39.
42. Шевляков А.Н. Об объединении решений систем уравнений в полугруппах с конечным идеалом // Алгебра и логика, 2016, 55, 1, 87–105.
DOI 10.17377/alglog.2016.55.106
43. Шевляков А.Н. Эквивалентные уравнения над полурешетками// Сиб. электрон. матем. Изв., 2016, 13, 478–490.
Scopus 0.437
DOI 10.17377/semi.2016.13.041
44. Шовин В.А. Верле моделирование потока крови в деформируемом сосуде // Збірник: Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету. Статті учасників Другої міжнародної мультидисциплінарної конференції «Чорноморські наукові студії» 13 травня 2016 року. Відповідальний редактор випуску – К.В. Громошенко – Одеса : Фенікс, 2016. – Вип. 26. – С. 163-168.
45. Шовин В.А. Многомерное шкалирование на базе метода Верле // Математические структуры и моделирование. 2015. № 4. С. 117-122. MathSciNet (нет доступа)

46. Шовин В.А., Гольдяпин В.В. Факторное моделирование с помощью нейронной сети // Математическое моделирование и численные методы. 2016. № 2 (10). С. 85-103. РИНЦ 0,06

Статьи в иностранных журналах (оригинальные непереводные)

1. Alexandr N. Zubkov, Frantisek Marko The Center of Dist ($GL(m|n)$) in Positive Characteristic // Algebras and Representation Theory (2016) 19:613–639.
Web of Science 0,505.
DOI: 10.1007/s10468-015-9591-2
2. Pertsev N.V. Study of solutions of continuous—discrete model of HIV infection spread // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2016, vol. 31, № 5, p.281--291.
Web of Science 0.541
DOI: 10.1515/rnam-2016-00.

Переводы статей (SMJ, Algebra & Logic, Doklady Math. и др.)

1. Berestovskii, V.N., Zubareva, I.A. Geodesics and shortest arcs of a special sub-Riemannian metric on the Lie group $SL(2)$ // Siberian mathematical journal, Том 57, Выпуск 3, с. 411-424.
Web of Science 0.411
DOI: 10.1134/S0037446616030046
2. Ereemeev A.V., Kel'manov A.V. and Pyatkin A.V. On the complexity and approximability of some euclidean optimal summing problems // Computational Mathematics and Mathematical Physics. V. 56, №10, 2016, P. 1813-1817.
Scopus =0.413
DOI: 10.1134/S0965542516100080
3. Ereemeev A.V., Kel'manov A.V. and Pyatkin A.V. On the complexity of some Euclidean optimal summing problems // Doklady Mathematics. V. 93, N 3. 2016. P. 286-288.
Scopus 0.341
DOI:10.1134/S1064562416030157
4. Mishchenko A.A., Remeslennikov V.N., Treier A.V. Canonical and Existential Groups in Universal Classes of Abelian Groups // Doklady Mathematics, 2016, 93, 2, 175-178.
Web of Science 0,445.
DOI: 10.1134/S1064562416020149
5. Noskov, G.A. Mineyev–Dicks proof of the HN-conjecture and the Euler–Poincaré characteristic // Mathematical Notes, 2016, 99 (3-4), pp. 390-396.
Web of Science 0.425
DOI: 10.1134/S000143461603007X
6. Noskov, G.A., Rybalov, A.N. Generic case complexity of the Graph Isomorphism Problem // Groups, Complexity, Cryptology, 8 (1), pp. 9-20.
Scopus 1.208
DOI: 10.1515/gcc-2016-0008
7. Shevlyakov, A.N. Identifying Solutions to Systems of Equations in Semigroups with Finite Ideal // Algebra and Logic, (2016), 55 (1), pp. 58-71.
Web of Science 0,577
DOI: 10.1007/s10469-016-9376-7
8. Topchiy Valentin A. Two-dimensional renewal theorems with weak moment conditions and critical Bellman – Harris branching processes // Discrete Math. Appl., 26:1 (2016), 51–69.
Scopus 0.273
DOI: 10.1515/dma-2016-0005

9. Zabudskii, G.G., Veremchuk, N.S. An algorithm for finding an approximate solution to the Weber problem on a line with forbidden gaps // *Journal of Applied and Industrial Mathematics*, 2016, 10 (1), pp. 136-144.
Scopus 0.176
DOI: 10.1134/S1990478916010154
10. Zadorin A.I. Interpolation of a Function of Two Variables with Large Gradients in Boundary Layers // *Lobachevskii Journal of Mathematics*, 2016, v. 37, № 3, p. 349-359.
Scopus 0.231
DOI: 10.1134/S1995080216030069
11. Zadorin A.I., Zadorin N.A. Analogue of Newton-Cotes Formulas for Numerical Integration of Functions with a Boundary-Layer Component // *Computational Mathematics and Mathematical Physics*, 2016, v. 56, № 3, p. 358-366.
Scopus 0.413
DOI: 10.1134/S0965542516030179

Публикации в ТРУДАХ международных конференций, изданных в России

1. Ereemeev A., Kelmanov A., Pyatkin A. On Complexity of Searching a Subset of Vectors with Shortest Average under a Cardinality Restriction // In Proc, of 5th International Conference "Analysis of Images, Social Networks and Texts", AIST 2016, Yekaterinburg, Russia, April 7-9, 2016, Revised Selected Papers. Springer International Publishing. CCIS Vol. 661. pp. 92-98.
2. Варепо Л.Г., Трапезникова О. В., Паничкин А.В., Бобров В. И., Нагорнова И. В. Алгоритм количественной оценки процесса «пыления» краски на выходе из зоны печатного контакта // *Динамика систем, механизмов и машин*. – Омск, изд-во ОмГТУ, № 1, 2016, Том 1. - С.272-277.
3. Задорин А.И. Двумерные интерполяционные формулы для функций с большими градиентами в пограничных слоях. // *Сеточные методы для краевых задач и приложения. Материалы Одиннадцатой Международной конференции*. – Казань: Казанский университет, 2016, с. 133-138.
4. Зыкин С.В. Синтез нормальных форм отношений с учетом областей определения зависимостей // *Материалы VI Международной молодежной научно-практической конференции «Прикладная математика и фундаментальная информатика»*, Омск, ОмГТУ, (23-30 апреля 2016). Стр. 199-203.
5. Колоколов А.А., Рубанова Н.А., Циглер И.А. Решение задач формирования малых групп с использованием дискретной оптимизации // *Proceedings of the 4th International Conference «Information Technologies for Intelligent Decision Making Support»*, Уфа, 17-19 мая 2016 г., Vol. 1, pp. 215—218.
6. Леванова Т.В. Некоторые алгоритмы искусственного интеллекта для задач размещения и дизайна // *Proceedings of the 4th International Conference «Information Technologies for Intelligent Decision Making Support»*, Уфа, 17-19 мая 2016 г., Vol. 1, pp. 65—69.
7. Лучко О.Н., Маренко В.А. Построение модели социально-психологической характеристики личности // *X Никулинские чтения «Модели участия граждан в социально-экономической жизни российского общества»: сборник статей в 2 ч.* – Ч. 1; под ред. д-ра филол. наук, профессора А.Э. Еремеева – Омск: Изд-во ОмГА, 2016. – С. 88-92.
8. Маренко В.А. Модель управления межнациональными отношениями с применением когнитивной методологии / *Материалы X международной научно-технической конференции «Динамика систем, машин и механизмов»*. г.Омск, ОмГТУ ноябрь 2016. (On-line).

9. Мухаметдинова С.Х., Филимонов В.А., Фоменко А.А. Особенности применения кросс-технологий ситуационного центра при проведении рефлексивных деловых игр // Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее. Материалы II Международной научно-практической конференции (Омск, 2016 г.) // Омск: Изд-во Сибирской автомобильно-дорожной академии (СибАДИ), 2016. с. 853-857. РИНЦ
10. Паничкин А.В., Варепко Л.Г. Численный расчет суммарных радиальных сил вращательных моментов сил с поверхностями цилиндров // Динамика систем, механизмов и машин. – Омск, изд-во ОмГТУ, № 1, 2016, Том 1. - С.158-162.
11. Сервах В.В., Малах С.А. Календарное планирование проектов с независимыми работами // Сборник научных трудов X международной школы симпозиума «Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем», Симферополь: КФУ им. В.И. Вернадского, 2016. - С.255-258.
12. Тиховская С.В. Исследование многосеточного метода на сетке Шишкина для эллиптического уравнения с регулярными пограничными слоями // Сеточные методы для краевых задач и приложения. Материалы Одиннадцатой Международной конференции. – Казань: Казанский университет, 2016, с.278-286
13. Филимонов В.А. Наука и общество: проблема соразмерности объекта и субъекта // Наука и общество: проблемы современных исследований. Сборник статей Международной научно-практической конференции (Омск, 19 мая 2016 г.) // Ч. 2.-- Омск: Изд-во Омской гуманитарной академии, 2016. с. 174 -178. РИНЦ

**Публикации в трудах международных конференций,
изданных зарубежными издательствами**

1. Blatov I.A., Kitaeva E.V., Zadorin A.I. About interpolation by cubic splines of the functions with a boundary layers // CEUR Workshop Proceedings, 2016, v. 1638, p. 515–520.
DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-515-520
2. Ereemeev A., Kovalenko Yu. Mixed integer programming approach to multiprocessor job scheduling with setup times // Proc. of 9th International Conference "Discrete Optimization and Operations Research" (DOOR 2016), Vladivostok, Russia, September 19-23, 2016, LNCS Vol. 9869, Springer, 2016, P. 298-306.
DOI: 10.1007/978-3-319-44914-2_24
Scopus
3. Ereemeev A.V. and Kovalenko J.V. Experimental Evaluation of Two Approaches to Optimal Recombination for Permutation Problems. In: F. Chicano, B. Hu, P. Garcia-Sanchez (Eds.) Proceedings of Evolutionary Computation in Combinatorial Optimization (EvoCOP 2016) LNCS Vol. 9595, 2016. pp. 138-153.
Scopus
DOI: 10.1007/978-3-319-30698-8_10
4. Ereemeev A.V. Runtime analysis of genetic algorithms with very high selection pressure // Proc. of 9th International Conference on Discrete Optimization and Operations Research and Scientific School (DOOR 2016), Vladivostok, Russia, September 19 - 23, 2016. CEUR-WS, Vol. 1623, RWTH Aachen University, P. 428-439. online <http://ceur-ws.org/Vol-1623/papermp9.pdf>
Scopus
5. Ereemeev A.V., Kel'manov A.V., Pyatkin A.V. On a Quadratic Euclidean Problem of Vector Subset Choice: Complexity and Algorithmic Approach // Proc. of 9th International Conference on Discrete Optimization and Operations Research and Scientific School (DOOR 2016), Vladivostok, Russia, September 19 - 23, 2016. CEUR-WS, Vol. 1623, RWTH Aachen University, P. 526-535. <http://ceur-ws.org/Vol-1623/papermp9.pdf> Scopus

6. Kolokolov A., Artemova A., Adelshin A., Kan I. Discrete Optimization Models for Solving Complex Products Design Problems // Proc. DOOR 2016, Vladivostok, Russia, September 19-23, 2016. CEUR-WS. 2016. Vol. 1623. P. 49-56. CEUR-WS.org, online <http://ceur-ws.org/Vol-1623/paperco9.pdf>
Scopus
7. Levanova T., Gnusarev A. Variable Neighborhood Search Approach for the Location and Design Problem // In: Kochetov, Yu. et all (eds.) DOOR-2016. LNCS, vol. 9869, pp. 570–577. Springer, Heidelberg (2016)
Scopus
DOI: 10.1007/978-3-319-44914-2_45
8. Tikhovskaya S.V., Zadorin A.I. Analysis of polynomial interpolation of the function of two variables with large gradients in the parabolic boundary layers // AIP Conference Proceedings, 2016, v. 1773, p. 100008-1–100008-9.
Scopus 0.198
DOI: 10.1063/1.4965002
9. Varepo L.G., Panichkin A.V., Trapeznikova O.V. The numerical calculation of the viscous incompressible fluid transfer between contacting surfaces // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2016, v. 124, p. 012106-1–012106-6.
Scopus 0.156
DOI: 10.1088/1757-899X/124/1/012106
10. Zabudsky G., Veremchuk N. About Local Optimum of the Weber Problem on Line with Forbidden Caps // Proc. DOOR 2016, Vladivostok, Russia, September 19-23, 2016. CEUR-WS. 2016. Vol. 1623. P. 115-124. CEUR-WS.org, online <http://ceur-ws.org/Vol-1623/paperco17.pdf>
Scopus
11. Долгий А.Б., Еремеев А.В., Сигаев В.С. О многокритериальной задаче размещения буферных накопителей в производственной линии // Доклады Седьмой Международной научной конференции «Танаевские чтения» (28-29 марта 2016 г., Минск). - Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2016, с. 67-71.
12. Еремеев А.В., Ковалев М.Я., Кузнецов П.М. Расписание выпуска продукции одного вида параллельными приборами с ограничениями на размер партий // Доклады Седьмой Международной научной конференции «Танаевские чтения» (28-29 марта 2016 г., Минск). - Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2016, с. 72-76.
13. Маренко В.А., Лучко О.Н., Сагиров В.В. Моделирование межнациональных отношений // Уалихановские чтения – 20: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Кокшетау, 2016. Т. 4. С. 354-358.
14. Сервах В.В., Черных К.А. Кредитование инвестиционных проектов с независимыми работами // Доклады седьмой международной научной конференции «Танаевские чтения», Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2016. - С.181-185.

Публикации в ТРУДАХ всероссийских и региональных конференций

1. Глотов А.В., Федорова Т.Н., Гольдяпин В.В. Программа оценки риска синдрома обструктивного апноэ сна // Сборник материалов второй Российской научно-практической конференции «Клиническая сомнология». – Москва, 2016. – С.39.
2. Заозерская Л.А., Планкова В.А. Решение задач тестирования знаний на основе моделей дискретной оптимизации // Материалы III всерос. научно-практической конф. «Методика преподавания дисциплин естественно-научного цикла: современные проблемы и тенденции развития» (Омск, 16 марта 2016 г.) – Омск: ОмЮА, 2016. – С. 206-210.
3. Леванова Т.В. Из опыта подготовки студентов к промежуточному контролю // Материалы III всерос. научно-практической конф. «Методика преподавания дис-

- циплин естественно-научного цикла: современные проблемы и тенденции развития» (Омск, 16 марта 2016 г.) – Омск: ОмЮОА, 2016. – С. 227-230.
4. Федорова Т.Н., Глотов А.В., Гольдяпин В.В., Братухин А.Г. Взаимосвязь патологии ЛОР-органов и показателей ночной пульсоксиметрии у пациентов с подозрением на синдром обструктивного апноэ сна // Сборник материалов второй Российской научно-практической конференции «Клиническая сомнология». – Москва, 2016. – С.81.
 5. Федорова Т.Н., Глотов А.В., Гольдяпин В.В. Амбулаторный опыт применения СИПАП-терапии при среднетяжелом и тяжелом течении синдрома обструктивного апноэ сна // Сборник материалов второй Российской научно-практической конференции «Клиническая сомнология». – Москва, 2016. – С.82.
 6. Филимонов В.А. Когнитивный иммунитет как проблема и когнитивная инфраструктура как ресурс // Робототехника и искусственный интеллект. Сборник статей VII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (Железногорск, 11 декабря 2015 г.) // Красноярск: Изд-во Сибирского федерального ун-та, 2016, с. 181 -186. РИНЦ
 7. Филимонов В.А. Кросс-технологии ситуационного центра как основа создания «гусеничных» методик обучения // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС. Материалы научно-методической конференции (Омск, 25 марта 2016 г.) // Омск: Изд-во Омского автобронетанкового инженерного института, 2016, с. 283 - 288.
 8. Шовин В.А. Факторное моделирование артериальной гипертензии на базе метода Верле // В сборнике: Междисциплинарные исследования в области математического моделирования и информатики Материалы 7-й научно-практической internet-конференции. отв. ред. Ю.С. Нагорнов, 2016, с. 190-198.

Препринты и статьи, помещенные в Internet

1. Mishenko A.A., Treier A.V. Knapsack problem for nilpotent groups // arXiv:1606.08584
2. Shevlyakov A. N. Lectures notes in universal algebraic geometry // arXiv:1601.02743
3. Shevlyakov A.N. On irreducible algebraic sets over linearly ordered semilattices // arXiv:1601.03875
4. Zubkov Alexandr N., Marko Frantisek. The Center of Dist ($GL(m|n)$) in Positive Characteristic // arXiv:1408.2133
5. Филимонов В.А. Белки в клетке как метафора когнитивной фармации при обучении математике // <http://conf.nsc.ru/files/conferences/MathEducation-2016/fulltext/338766/338776/filimonov-v-a-omgtu-2016-2.pdf>

Учебные и методические пособия и издания

1. Заозерская Л.А., Леванова Т.В., Романова А.А. Методы оптимизации. Линейное программирование: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Л.А. Заозерская, Т.В. Леванова, А.А. Романова. – Электрон. текстов. дан.- Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2016.
2. Колоколов А.А., Девятерикова М.В., Заозерская Л.А. Регулярные разбиения в целочисленном программировании: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А.А. Колоколов, М.В. Девятерикова, Л.А. Заозерская. – Электрон. текстов. дан.- Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2016.
3. Пичугин Б.Ю., Пичугина А.Н. Уравнения математической физики: курс лекций - Омск: Изд-во ОмГУ, 2016. – 180 с.

Авторские свидетельства и патенты.

Мозговой С.И., Шиманская А.Г., Кононов А.В., Филимонов В.А. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2016620186 // Мультимедийная лекция. Тема «Построение математической модели для прогнозной оценки рака желудка кишечного типа». // Дата гос. регистрации в реестре баз данных 09 февраля 2016 г.

Тезисы конференций

1. Ereemeev A.V., Kel'manov A.V., Pyatkin A.V. NP-hardness of Minimum Length of Vectors Sum Problems // Proc. of VII International Conference "Optimization and Applications" (OPTIMA-2016), Petrovac, Montenegro, Sep. 25 - Oct. 2. 2016. P. 46.
2. Tikhovskaya S.V. Solving a singularly perturbed elliptic problem by a multigrid algorithm with Richardson extrapolation // NAA'16: Sixth Conference on Numerical Analysis and Applications. Abstracts. Rouse: University of Russe, 2016, p. 55.
3. Tikhovskaya S.V. Solving an elliptic problem with regular boundary layers by multigrid method on Shishkin mesh // Numerical methods for problems with layer phenomena. Abstracts of the 13th Annual Workshop. Moscow: Physics Faculty & Research Computing Center Lomonosov Moscow State University, 2016, p. 47.
4. Tikhovskaya S.V., Zadorin A.I. Polynomial interpolation of the function of two variables with large gradients in the parabolic and exponential boundary layers // Eighth International Conference on Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences. Book of abstract. Euro-American Consortium for Promoting the Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences, 2016, p. 71–72.
5. Topchii Valentin, Vatutin Vladimir. Moments for multidimensional critical Bellman-Harris process where particles life-lengths have infinite mean and regularly varying tails of different order // VIth Conference «Modern Problems in Theoretical and Applied Probability». Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, 2016, с. 59.
6. Topchii Valentin. Properties of renewal matrices based on distribution functions with regularly varying tails // VIth Conference «Modern Problems in Theoretical and Applied Probability». Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, 2016, с. 55-56.
7. Zadorin A.I. Interpolation formulas for functions with large gradients in a boundary layer // Numerical methods for problems with layer phenomena. Abstracts of the 13th Annual Workshop. Moscow: Physics Faculty & Research Computing Center Lomonosov Moscow State University, 2016, p. 54–55.
8. Zadorin A.I. Two-dimensional Interpolation of Functions with Boundary Layer Components // NAA'16: Sixth Conference on Numerical Analysis and Applications. Abstracts. Rouse: University of Russe, 2016, p. 64.
9. Тиховская С.В. Решение сингулярно возмущенной эллиптической задачи много-сеточным методом с экстраполяцией Ричардсона // Тезисы докладов VIII Всероссийской конференции «Актуальные проблемы прикладной математики и механики», посвященной памяти академика А.Ф. Сидорова, и Всероссийской молодежной школы-конференции. Екатеринбург: ИММ УрО РАН, 2016, с. 101–102.

Авторефераты и диссертации.

Казаковцева Е.А. «Календарное планирование инвестиционных проектов с кредитованием» // Автореферат на соискание ученой степени к.ф.-м.н. – Новосибирск, 2016, 16 с.

IV. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

4.1. Основные количественные показатели

| Финансирование | 2015 г. | 2016 г. |
|---|----------------|----------------|
| Общий объем финансирования, тыс. руб. | 38 168 720 | 38 053 493 |
| В том числе, базовое, тыс. руб. | 30 947 612 | 28 888 224 |
| Премия научных сотрудников | 1 544 222 | 747 734 |
| Проект СО РАН | | 439 400 |
| РФФИ | 4 888 000 | 7 680 000 |
| х/д, | 788 886 | 298 135 |
| Научных сотрудников (без совместителей) | 40 | 43 |
| Докторов наук | 14 | 15 |
| Кандидатов наук | 23 | 24 |
| Молодых специалистов (до 35 лет) | 9 | 10 |
| Аспирантов | 9 | 6 |
| Грантов РФФИ | 8 | 9 |

4.2. Участие в работе конференций, совещаний и т.д.

| Год | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Кол-во | 53 | 77 | 88 | 61 | 81 | 92 | 56 |

4.3. Научные публикации сотрудников по годам

| Публикации | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|-------------|-------------|---|
| Монографии | 2 | 1 | 3 |
| Статьи в российских журналах | 35 | 29 | 46 |
| Статьи в иностранных журналах + переводы | 6+7 | 5+5 | 2+11 |
| Статьи и доклады в трудах м/н конференций | 27 | 26 | 27 |
| Всего | 139 | 137 | 115 |
| Web of Science | 7 | 9 | 5 +4 перевода |
| РИНЦ | | 15 | 29 |
| Scopus | 6 | 5 | 4 +7 переводов +9 трудов конф-ий |

3.4. Награды

Колоколов А.А.

- Медаль «Омск. 300-летие»
- Почетная грамота администрации города Омска. За многолетний труд в научной и образовательной сферах города Омска, большой вклад в разработку документов стратегического развития города Омска, в связи с 70-летием Колоколова А.А., 1 сентября 2016 г.

Забудский Г.Г. Почетная грамота администрации города Омска.