Отчет о научной и научно-организационной деятельности Института прикладных математических исследований КарНЦ РАН

за 2015 г.

К 70-летию КарНЦ РАН

ИПМИ КарНЦ РАН: 1999-2015 гг.

Основные направления деятельности и научные школы:

- **теория игр и её приложения** (лаб. математической кибернетики)
- **теория случайных лесов и графов** (лаб. теории вероятностей и компьютерной статистики)
- **вероятностный анализ и теория массового обслуживания** (лаб. математической кибернетики)
- **математическое моделирование нелинейных систем** (лаб. моделирования природно-технических систем)
- **высокопроизводительные вычисления и информационно-телекоммуникационные среды** (лаб. телекоммуникационных систем)
- **вычислительная лингвистика** (лаб. информационных компьютерных технологий)
- **вебометрические исследования** (лаб. телекоммуникационных систем)
- **динамические структуры данных** (лаб. информационных компьютерных технологий)

Журнал «Математическая теория игр и её приложения»

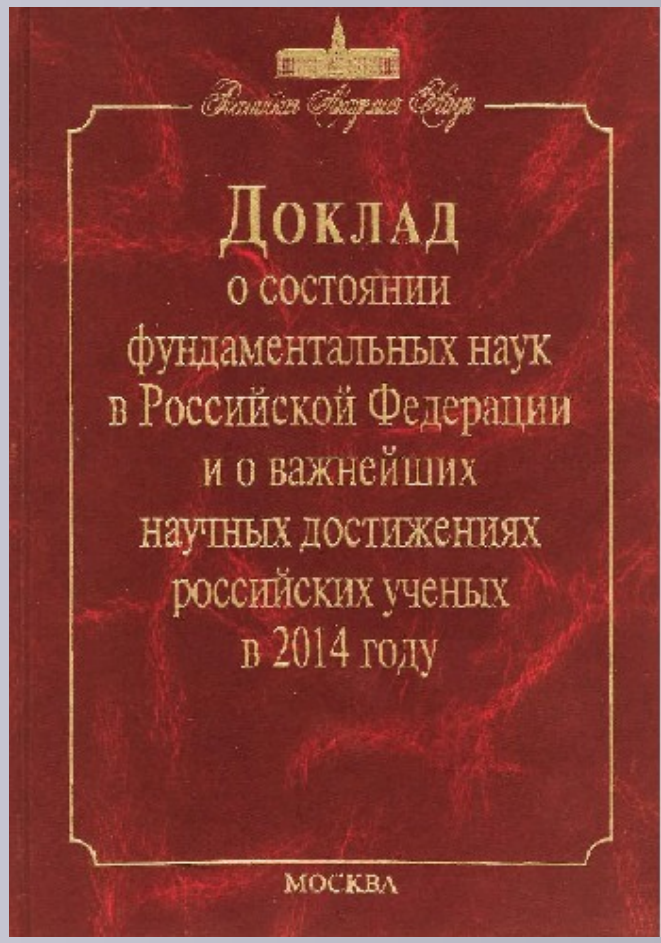
Основан в 2009 г., издается под руководством Отделения математических наук РАН.
Журнал «МТИ&П» публикует статьи, касающиеся теоретико-игрового анализа и методов оптимального управления для решения прикладных задач в экономике, экологии, политике и менеджменте. Важной задачей журнала является поощрение междисциплинарных взаимосвязей и взаимодействия исследователей в области теории игр.

Включен в список ВАК с 2011 г., в новую редакцию списка с 2015 г.

Журнал «Математическая теория игр и её приложения» включен в **Список журналов вошедших в Russian Science Citation Index (RSCI) на базе Web of Science.**

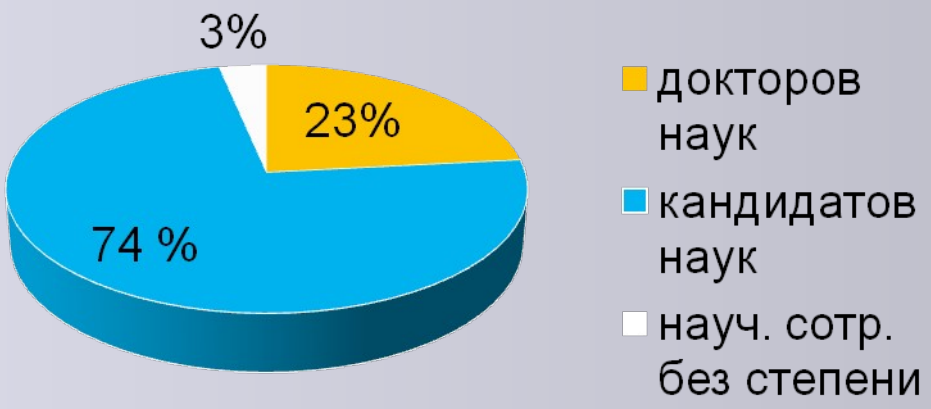
Важнейшие результаты

Исследована устойчивость случайных конфигурационных графов к разрушающим воздействиям двух типов – случайному и целенаправленному. Такие графы служат моделями сложных сетей коммуникаций, таких как Интернет и системы мобильной связи, а в последнее время применяются для моделирования лесных пожаров и банковских кризисов. Найдены условия, обеспечивающие возможность функционирования моделирующего сеть графа при выходе из строя части элементов, а также условия, при которых ущерб от пожара на графе минимален.
(*лаб. теории вероятностей и математической статистики, рук.темы:* д.ф.-м.н. проф. Ю.Л. Павлов)



Научные кадры

ЧИСЛЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
общая	36	36	39	39	40	39	39
научных сотрудников	25	25	26	27	28	27	30
докторов наук	5	6	7	7	7	7	7
кандидатов наук	19	18	17	18	21	20	22
научн. сотр. без степени	1	1	2	2	0	0	1



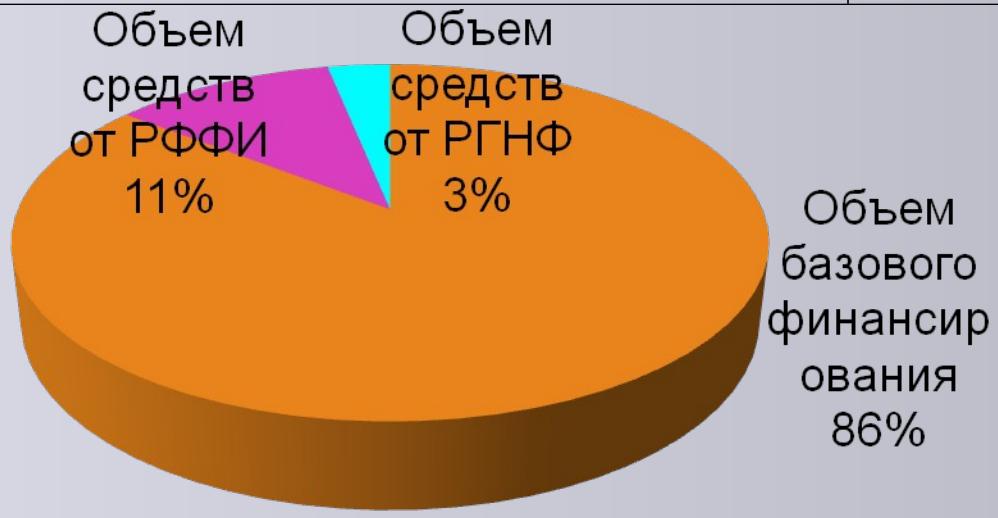
Научные кадры

Показатель (АСУ РИД)	Среднее по ИПМИ (2010-2014 гг.) (2009-2013 гг.)	Среднее по группе «Прикладная математика и информатика» (2010-2014 гг.) (2009-2013 гг.)
6.1.8. Доля высококвалифицированных специалистов (кандидатов наук и докторов наук) в общем числе исследователей (%)	**95,38** **96,12**	**67,21** **67,14**
6.1.9. Средний возраст работника научной организации	**46,40** **47,20**	**47,92** **47,88**
6.1.10. Средний возраст исследователя	**44,80** **45,80**	**47,07** **47,52**
6.1.12. Средний возраст исследователя, имеющего степень кандидата наук	**40,60** **42,60**	**46,47** **46,46**
6.1.13. Средний возраст исследователя, имеющего степень доктора наук	**59,20** **58,20**	**62,11** **61,62**
6.1.14. Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общем числе исследователей (%)	**48,74** **46,80**	**38,73** **38,59**

Объемы финансирования

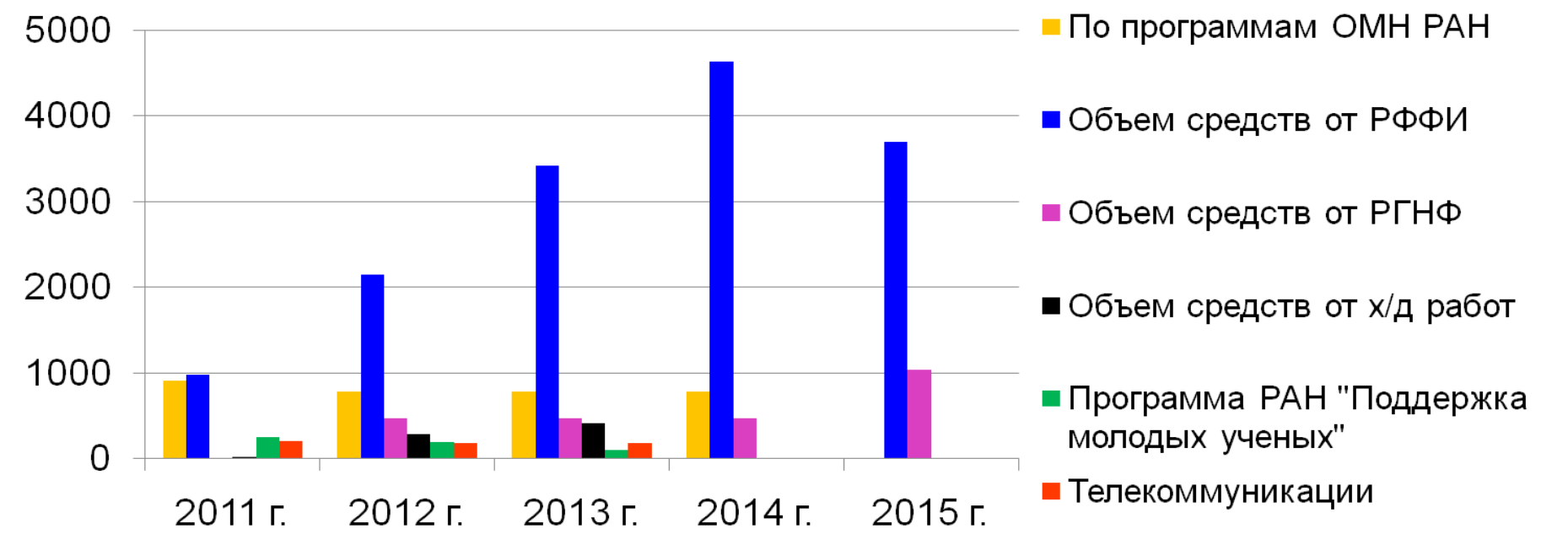
(тыс.руб.)

Общий объем финансирования на 2015 г. составил, в том числе:	**32670**
Объем базового финансирования	**27929,5**
По программам ОМН	**0**
Объем средств от РФФИ	**3698**
Объем средств от РГНФ	**1042,5**



Финансирование

Объемы финансирования	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
По программам ОМН РАН	914	786	786	786	0
Объем средств от РФФИ	983,4	2144,56	3415	4631,3	3698
Объем средств от РГНФ		474	475	475	1042,5
Объем средств от х/д работ	25	292	410	0	0
Программа РАН "Поддержка молодых ученых"	250	200	100	0	0
Телекоммуникации	204,7	189,9	183,5	0	0
Объем базового финансирования	24508,9	25994,6	28116,6	28860,3	27929,5



КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИПМИ КарНЦ РАН в 2015 г.

Темы НИР в рамках:	Количество
1.Темы по планам НИР института (бюджет)	5
2. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН и отделений РАН	1*
3. Федеральных целевых программ России	
4. Федеральных целевых научно-технических программ	
5. Важнейших народно-хозяйственных программ и проектов (Министерство образования и науки РФ)	
6. Международных программ и проектов	
7. Региональных научно-технических программ	
9. Конкурсных программ	15
в т.ч. РФФИ	12(8+4*)
РГНФ	4 (2+2*)
Другие	
9. Хозяйственных договоров	0
ВСЕГО:	22

*) Руководитель гранта в другой организации

Гранты РГНФ

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
15-02-00352	**«Конкурентные системы массового обслуживания», 2015–2017 гг.**	д.ф.-м.н. проф. Мазалов В.В.
15-04-12006	**«Создание тезауруса вепсского языка на основе разрешения лексической многозначности в многоязычном словаре», 2015–2016 гг.**	к.т.н. Крижановский А.А. исполнитель: Зайцева Н.Г. (ИЯЛИ)
15-04-12029	**«Программная разработка электронного ресурса с онлайн-версией русскоязычной вопросно-ответной системы», 2015–2016 гг.**	Кузнецов В.А.* (ПетрГУ), исполнитель: Отв. исп.: к.т.н. Крижановский А.А.
13-04-12020	**«Новый открытый электронный тезаурус русского языка», 2013-2015 гг.**	Мухин М.Ю.* (Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина), Отв. исп.: к.т.н. Крижановский А.А.

Гранты РФФИ

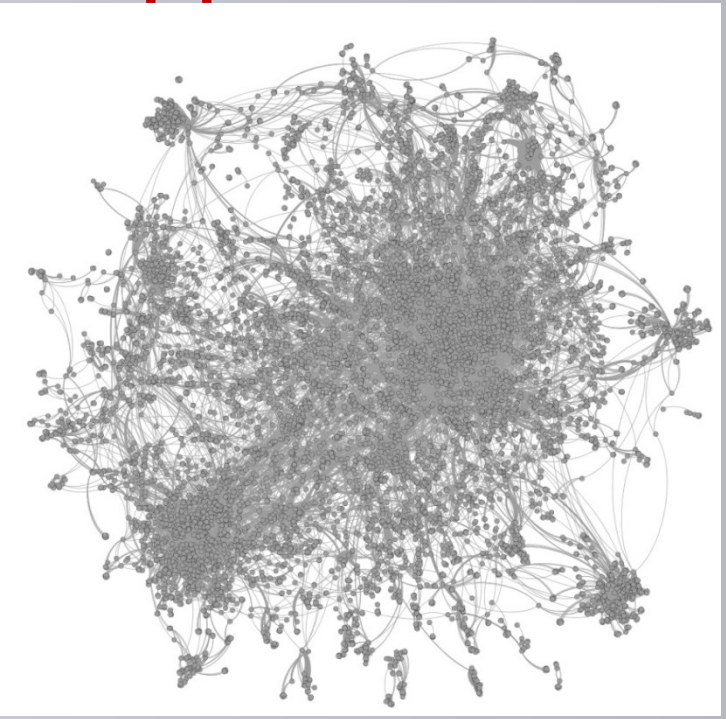
1.	**№ 15-01-03404-а**	**«Математические модели и оптимальные алгоритмы управления для некоторых методов работы с памятью в параллельных и сетевых устройствах», 2015-2017 гг.**	д.ф.-м.н. проф А.В. Соколов
2.	**№ 15-01-00744-а**	**«Нелинейные модели термодесорбции и водородопроницаемости конструкционных материалов», 2015-2017 гг.**	д.ф.-м.н. проф. Ю.В. Заика
3.	**№13-01-00033_а**	**«Равновесие по Нэшу в несимметричных динамических моделях управления биоресурсами », 2013-2015**	д.ф.-м.н. проф. В.В. Мазалов
4.	**№ 13-01-00009-а**	**«Случайные графы и моделирование лесных пожаров», 2013-2015 гг.**	д.ф.-м.н. проф. Ю.Л. Павлов
5.	**№ 15-07-02341-а**	**«Методы анализа устойчивости вероятностных моделей, применяемых при оценивании надежности вычислительных и инфокоммуникационных систем и сетей нового поколения», 2015-2017 гг.**	д.ф.-м.н. проф. Е.В. Морозов
6.	**№ 15-29-07974 офи_м**	**«Исследование и разработка технологий организации облачного доступа к пулу комбинированных высокопроизводительных вычислительных ресурсов», 2015 – 2017 гг.**	к.ф.-м.н. Е.Е. Ивашко
7.	**№13-07-00008-а**	**«Исследование и разработка математических моделей и алгоритмов построения адаптивных Desktop Grid на базе BOINC», 2013-2015 гг.**	к.ф.-м.н. Е.Е. Ивашко
8.	**№ 14-07-31007-мол_а**	**«Разработка математических моделей и программной системы прогнозирования нагрузки центров высокопроизводительной обработки данных», 2014-2015 гг.**	к.ф.-м.н. А.С. Румянцев
9.	**№ 15-07-02354-а**	**«Вероятностные методы моделирования и оценивания качества сервиса высокопроизводительных распределенных вычислительных систем», 2015-2017 гг.**	В.Г. Ушаков* (МГУ), исполнители: Е.В. Морозов, А.С. Румянцев, К.А. Калинина, А.В. Бородина, Е.Е. Ивашко (ИПМИ)
10.	**№ 15-07-02360-а**	**«Асимптотические методы исследования вероятностных моделей высокопроизводительных инфокоммуникационных систем», 2015-2017 гг.**	Ю.С. Хохлов* (МГУ), исполнители: Е.В. Морозов, Л.В. Потахина, О.В. Лукашенко (ИПМИ)

Гранты РФФИ

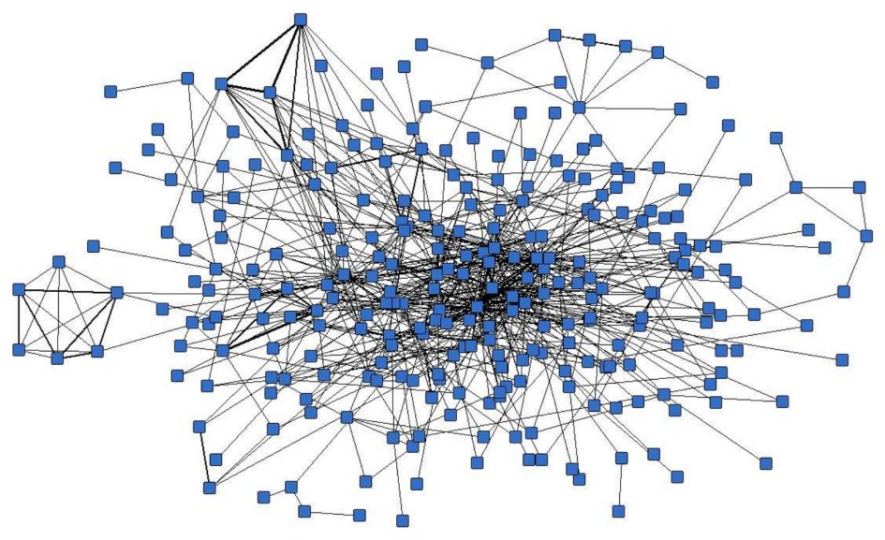
11.	**№13-05-12052 офи_м**	**«Моделирование отклика климатической системы и сопутствующих биохимических изменений Северного Ледовитого океана, обусловленных интенсивной дестабилизацией метангидратов на шельфах морей Восточной Арктики», 2013-2015 гг.**	Акад. В. П. Дымников*, Институт вычислительной математики РАН, исполнитель: И.А. Чернов (ИПМИ)
12.	**№ 15-01-06105**	**«Разработка вебометрических и эргономических моделей и методов анализа эффективности присутствия в Вебе информационных веб-пространств крупных организаций», 2015-2017 гг.**	С.Л. Сергеев* (СПбГУ), исполнитель: д.т.н. Печников А.А. (ИПМИ)
13.	**№ 15-37-10271**	**Организация и проведение Молодежной научной школы-конференции «Перспективные технологии и модели вычислений»**	д.ф.-м.н. проф. Мазалов В.В.
14.	**№ 15-07-20528**	**Организация и проведение Международной конференции по технологиям параллельного программирования (PaCT-2015)**	д.ф.-м.н. проф. Мазалов В.В.
15.	**№ 15-07-20898**	**Организация и проведение Международной конференции «Высокопроизводительные вычисления на базе BOINC: фундаментальные исследования и разработки»**	к.ф.-м.н. Ивашко Е.Е.

Программа Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации».
Тема «Оценка влияния изменений климата и антропогенных факторов на экосистему и биоресурсы Белого моря и водосбор».
Гос. задание ИВПС КарНЦ РАН. Сроки выполнения: 2015г.
Руководитель: член.-корр. РАН, д.г.н. Н.Н. Филатов.
Исполнитель: к.ф.-м.н. И.А. Чернов (ИПМИ)

Научные исследования

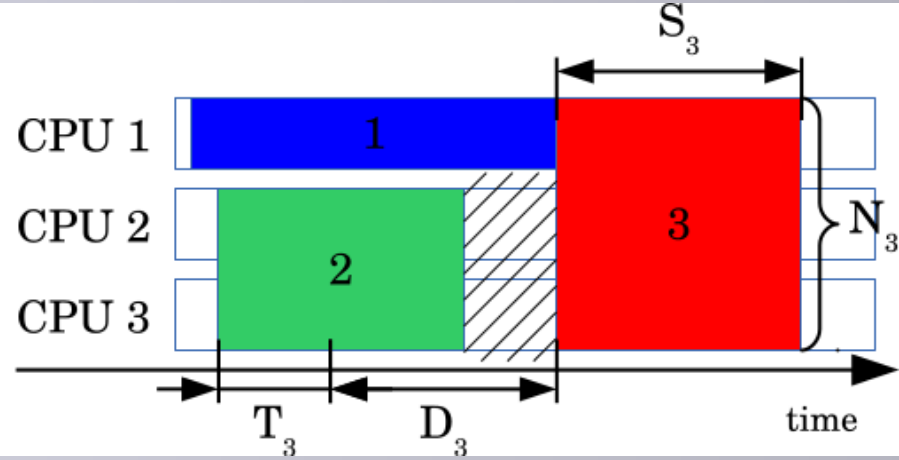


- **Для ранжирования вершин в взвешенном коммуникационном графе предложен метод с использованием правил Кирхгофа. Создан комплекс программ для вычисления центральности, и проведены численные эксперименты для графов публикаций математического портала MathNet.ru.**



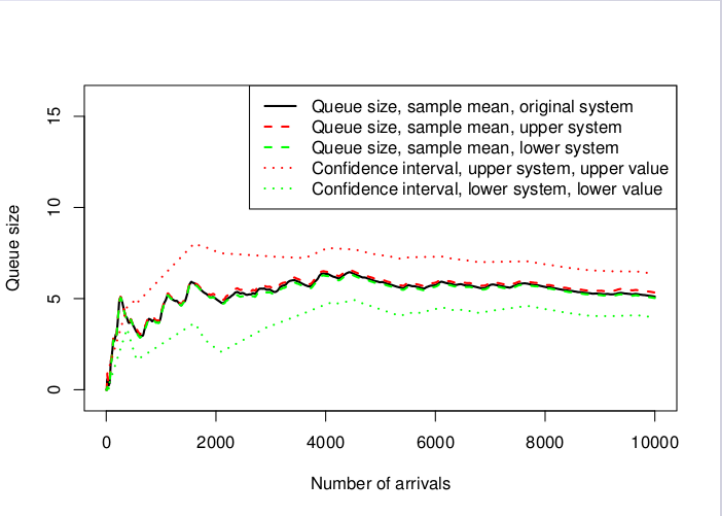
- **Разработана теоретико-игровая модель рынка облачных вычислений, и исследованы свойства равновесия в задаче ценообразования.** *(лаб. математической кибернетики, д.ф.-м.н. проф. В.В. Мазалов).*

Научные исследования

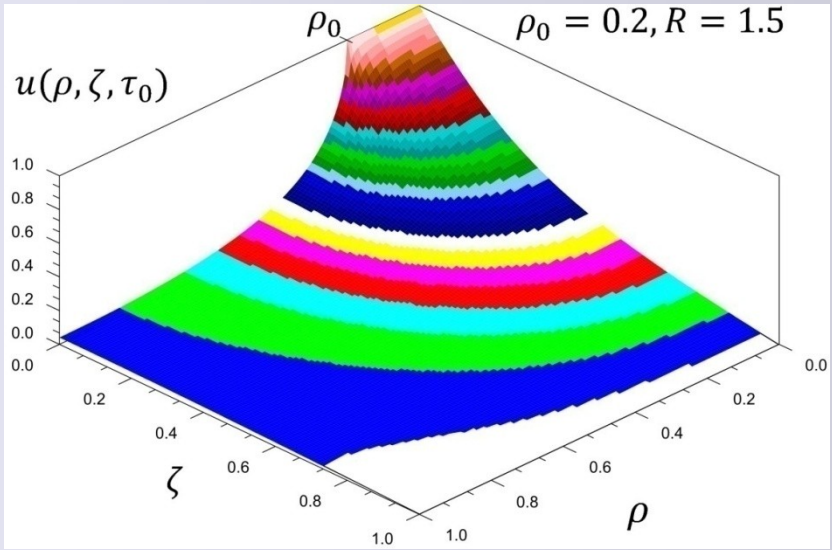


Найден критерий стационарности многосерверной марковской системы обслуживания, в которой каждая заявка занимает случайное число серверов, а также найдены достаточные условия стационарности системы с повторными вызовами и несколькими классами заявок, где интенсивность обращения на сервер блокированных заявок зависит от их класса, но не от их числа.

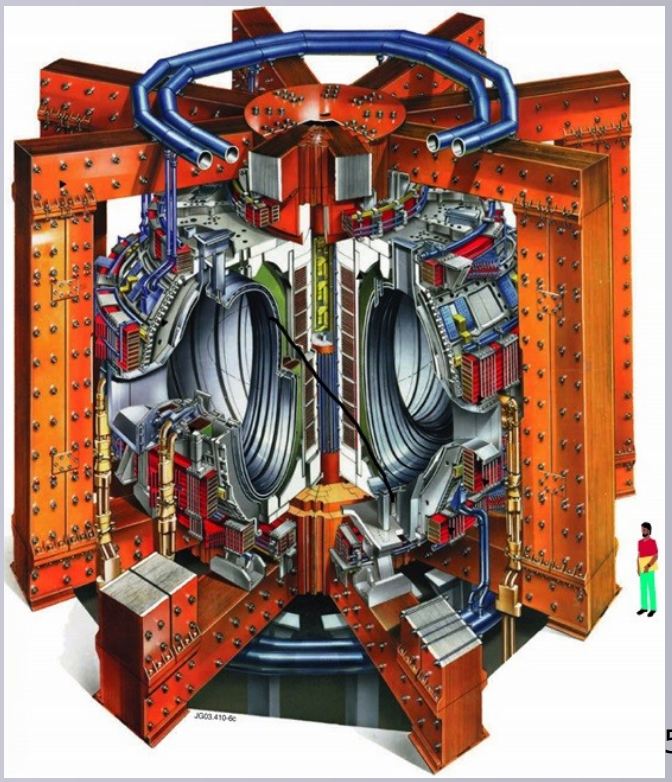
(лаб. математической кибернетики, д.ф.-м.н. проф. Е.В. Морозов).



Научные исследования

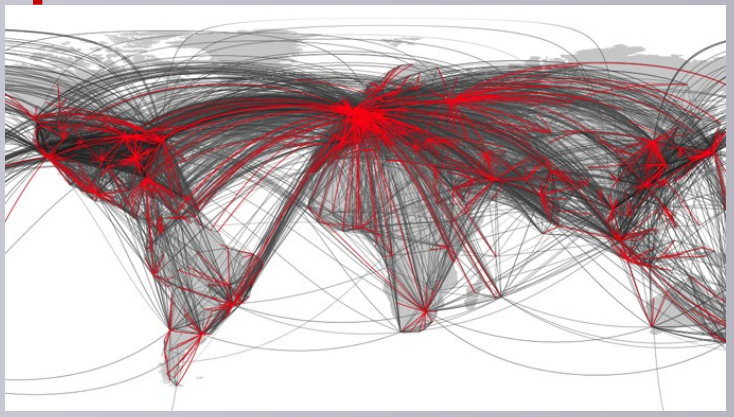


- **Предложена нелинейная модель водородопроницаемости перспективных сплавов для решения прикладной задачи мембранного газоразделения.**

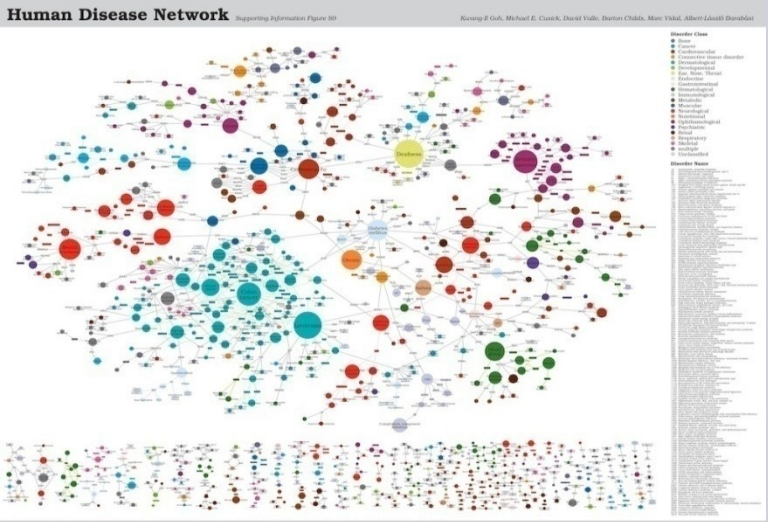


- **На основе неявных разностных схем разработаны вычислительные алгоритмы решения нелинейных краевых задач водородопроницаемости и термодесорбции с динамическими граничными условиями.** (*лаб. моделирования природно-технических систем д.ф.-м.н. проф. Ю.В. Заика)*

Научные исследования

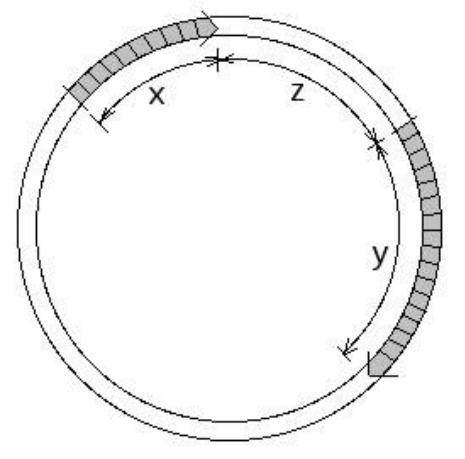


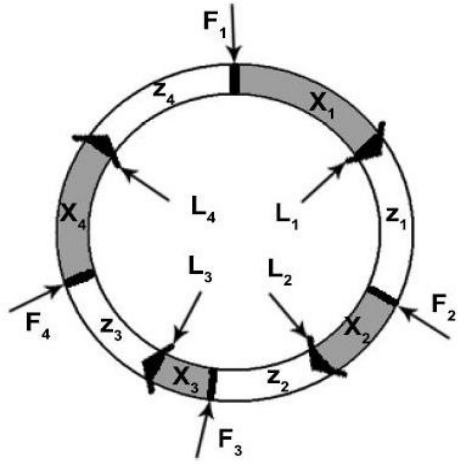
Получены предельные распределения важнейших характеристик различных объектов, отвечающих условиям обобщенной схемы размещения с ограниченным сверху суммарным заполнением ячеек. Впервые рассматривался конфигурационный граф, степени вершин которого независимы и имеют обобщенное дискретное степенное распределение, содержащее медленно меняющуюся функцию при условии, что сумма степеней вершин графа известна. (*лаб. теории вероятностей и математической статистики*, д.ф.-м.н. проф. Ю.Л. Павлов).



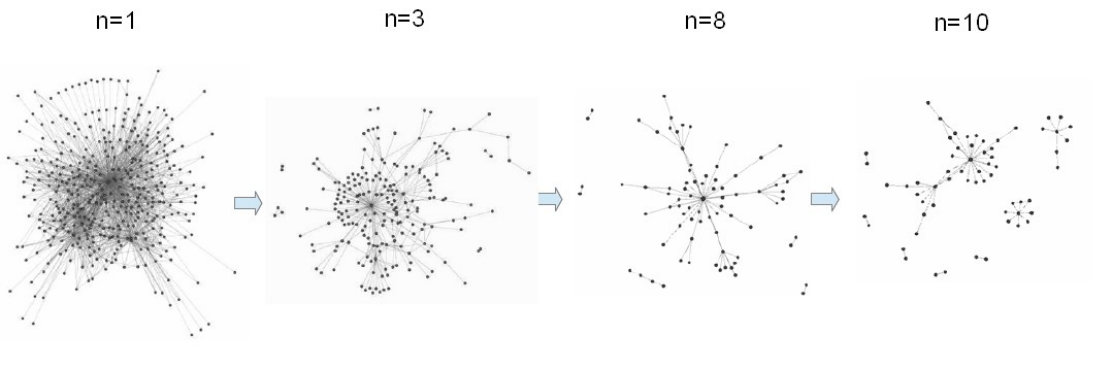
Научные исследования

Разработаны математические модели процесса работы с двумя параллельными FIFO-очередями и workstealing деками в общей памяти. (*лаб. информационных компьютерных технологий*, д.ф.-м.н. проф. А.В. Соколов*).*





Научные исследования

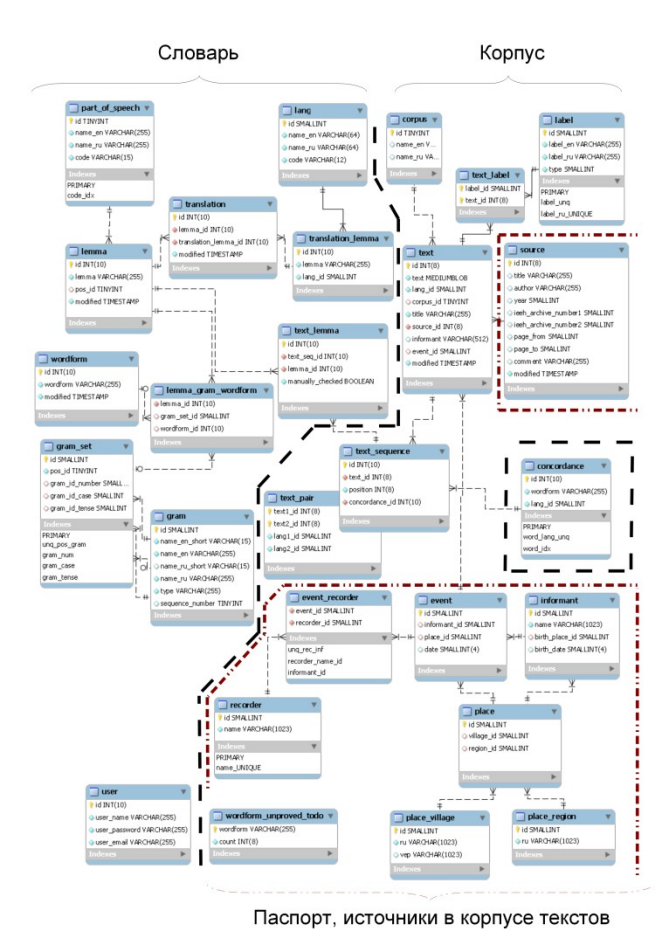


- **Предложена модель «свёртки» веб-сайта, которая позволяет дать оценки значимости страниц веб-сайта как предельные частоты их посещаемости в зависимости от уровней, на которых они расположены.** *(лаб. телекоммуникационных систем, д.т.н. А.А. Печников)*

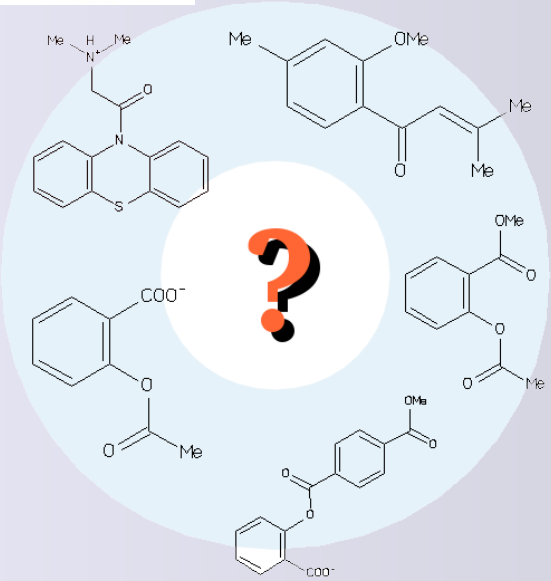
Предложена концепция специализированной Enterprise Desktop Grid, предназначенной для решения вычислительноемкой задачи виртуального скрининга лекарств в рамках единой организации.
(лаб. телекоммуникационных систем, к.ф.-м.н. Е.Е. Ивашко)

Научные исследования

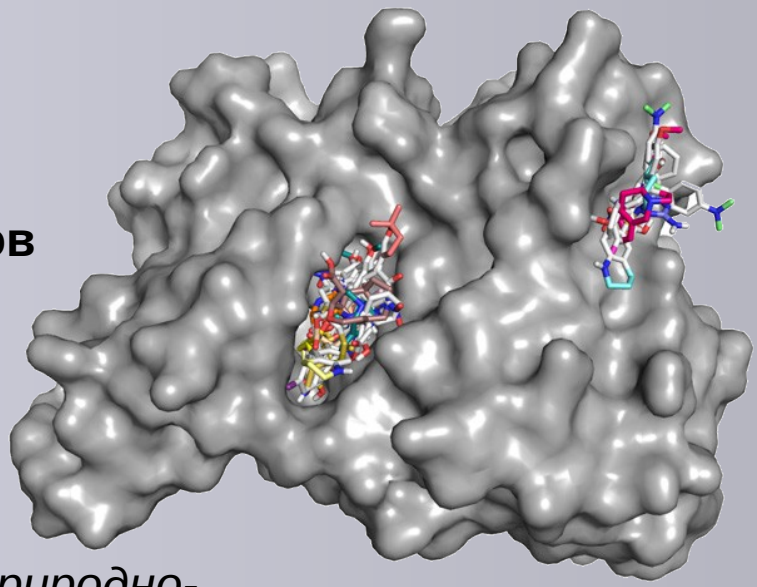
- **Выполнен обзор методов и алгоритмов разрешения лексической многозначности. Расширены функциональные возможности разрабатываемой специализированной информационно-поисковой системой (ИПС), обеспечивающей работу со словарями и корпусами текстов русского и вепсского языков.** (*лаб. информационных компьютерных технологий, к.т.н. Крижановский А.А.*).



Научные исследования



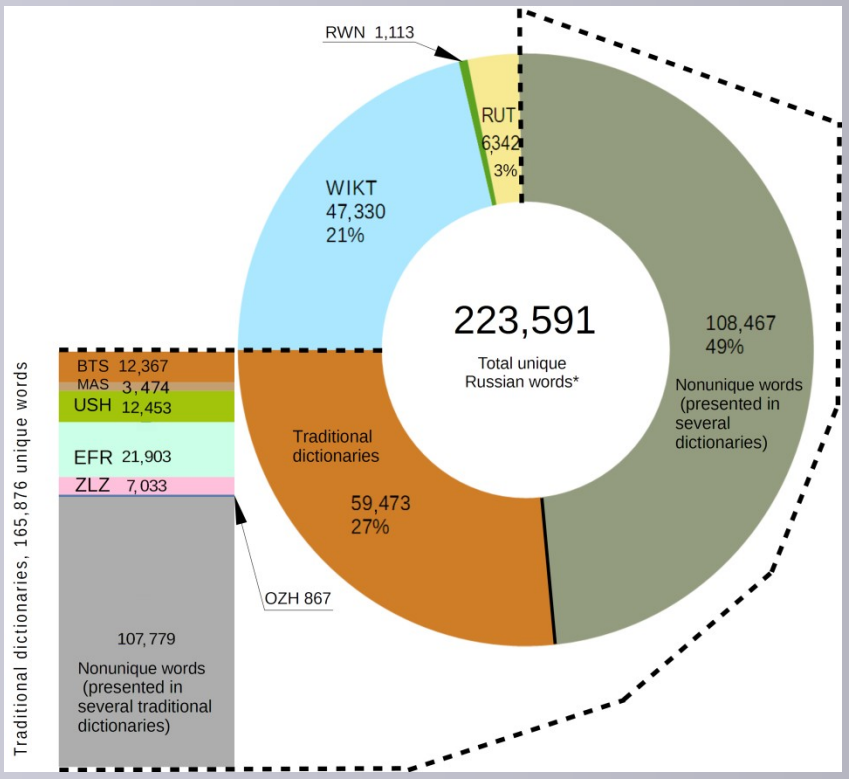
- **Исследованы задачи оптимизации репликации независимых вычислительных заданий с различными множествами возможных ответов в распределенных вычислительных системах различной надежности.**



Получены критерии оптимальности кворумов и для практической задачи виртуального скрининга выявлена нечувствительность результатов к точности задания штрафа при принятии неверного ответа.
(лаб. телекоммуникационных систем, к.ф.-м.н. Н.Н. Никитина; лаб. моделирования природно-технических систем, к.ф.-м.н. И.А. Чернов).

Совместные исследования с институтами (ИЯЛИ КарНЦ РАН, ПетрГУ)

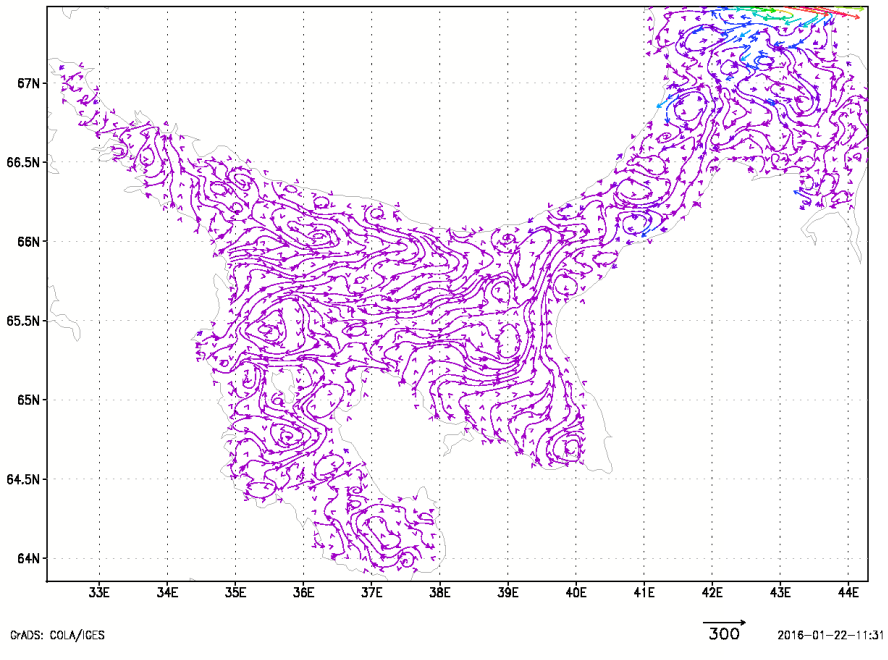
Проведено масштабное количественное сравнение большого корпуса словарей русского языка. Исследовали словарные данные на трех уровнях:
1) словарные входы,
2) текстуальная близость определений и
3) синонимические связи.
(*лаб. информационных компьютерных технологий, к.т.н. А.А. Крижановский)*



Совместные исследования с институтами (Институт вычислительной математики РАН, ИВПС КарНЦ РАН)

- **Продолжена разработка программного комплекса для численного моделирования динамики экосистемы и оценки биоресурсов Белого моря на основе модели FEMAO гидродинамики и ледяного покрова океана и модели пелагиальной экосистемы BFM.**
- **Разработана параллельная версия модели крупного соленого водоема со льдом, адаптированная для водоемов разного размера**

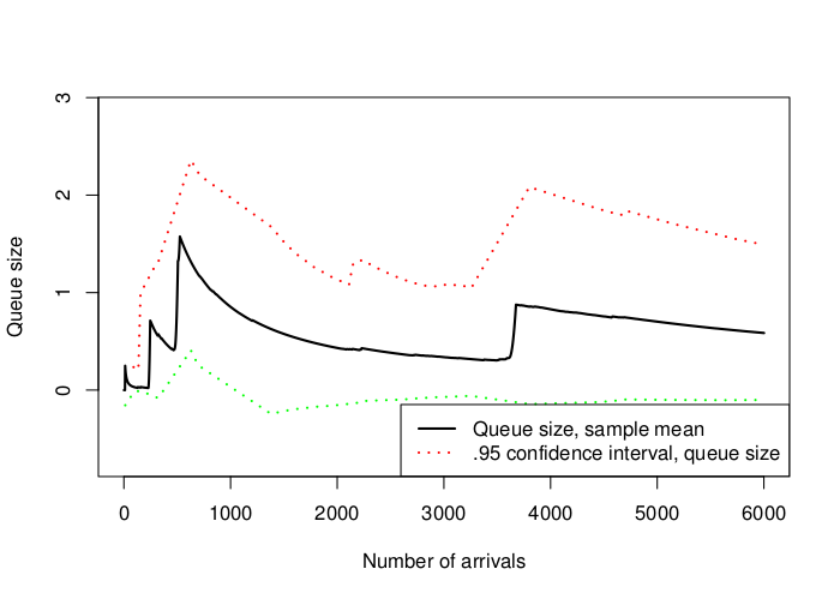
(лаб. моделирования природно-технических систем, к.ф.-м.н. Чернов И.А.)



Совместные исследования с институтами (факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ)

• Для оценки параметров немарковских процессов в мультисервисных сетях предложен метод регенеративных огибающих для случая, когда классические регенерации либо отсутствуют, либо слишком редки для эффективного оценивания.

• Получена логарифмическая асимптотика для скорости сходимости процесса нагрузки к стационарному режиму в очереди, дисперсия которого правильно меняется на бесконечности. *(лаб. математической кибернетики, д.ф.-м.н., проф. Е.В. Морозов)*

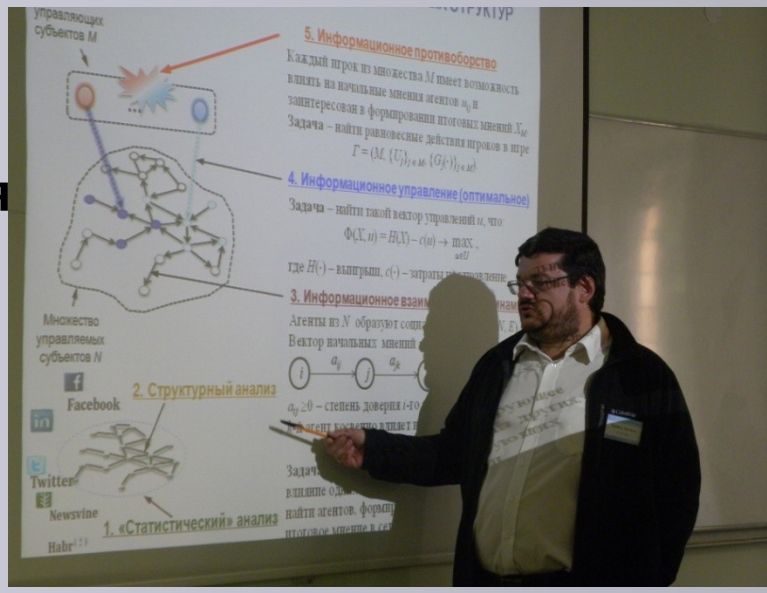


Конференции

- **Международный семинар «Networking Games and Management», Петрозаводск, 5 - 7 июля**

- **Молодежная научная школа-конференция «Перспективные технологии и модели вычислений», совместно с Институтом вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и др., Петрозаводск, 29 августа - 1 сентября**

- **Научно-образовательная информационная среда вуза XXI века: VIII Международная научно-практическая конференция, совместно с Министерством образования и науки РФ и др., Петрозаводск, 15 - 18 сентября**

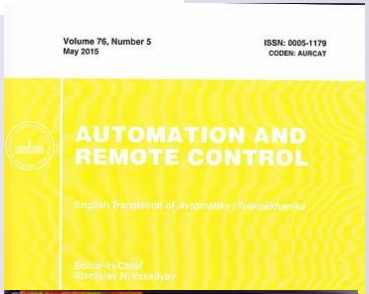


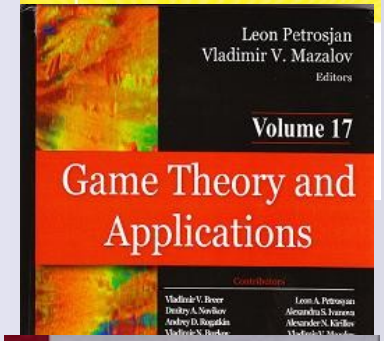
Конференции

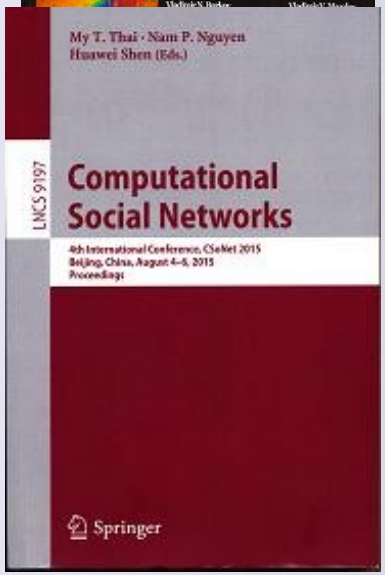
- **Parallel Computing Technologies 2015 (PaCT-2015), совместно с Институтом вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и др., Петрозаводск, 31 августа - 4 сентября**

- **Высокопроизводительные вычисления на базе BOINC: фундаментальные исследования и разработки, совместно с International Desktop Grid Federation, UC Berkeley и др., Петрозаводск, 14 - 18 сентября**

Публикации







Монографии	**1**
Главы в монографиях и книгах	**3**
Статьи (всего):	**64**
в журналах, издаваемых за рубежом	25
в межд. журналах, издаваемых в России	0
в российских журналах и изд. из списка ВАК	23
в электронных журналах	0
в сборниках	16
в материалах межд. конференций	*12*
изданных за рубежом на иностр. языке	*2*
в других сборниках	*2*
Тезисы научных докладов конференций	**38**
в т.ч. международных	*33*
российских и региональных	*5*
Прочие издания	
ВСЕГО:	**106**

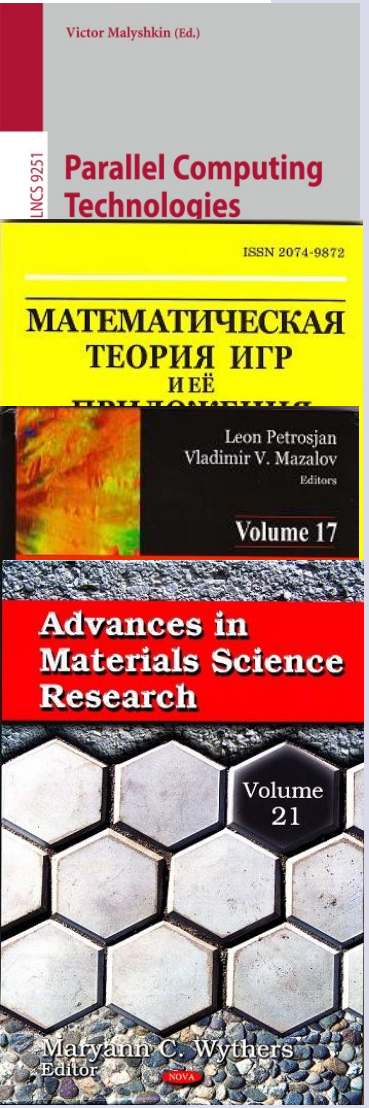
На 1 научного сотрудника – 3,5 публикаций (1,6 рейтинговых)

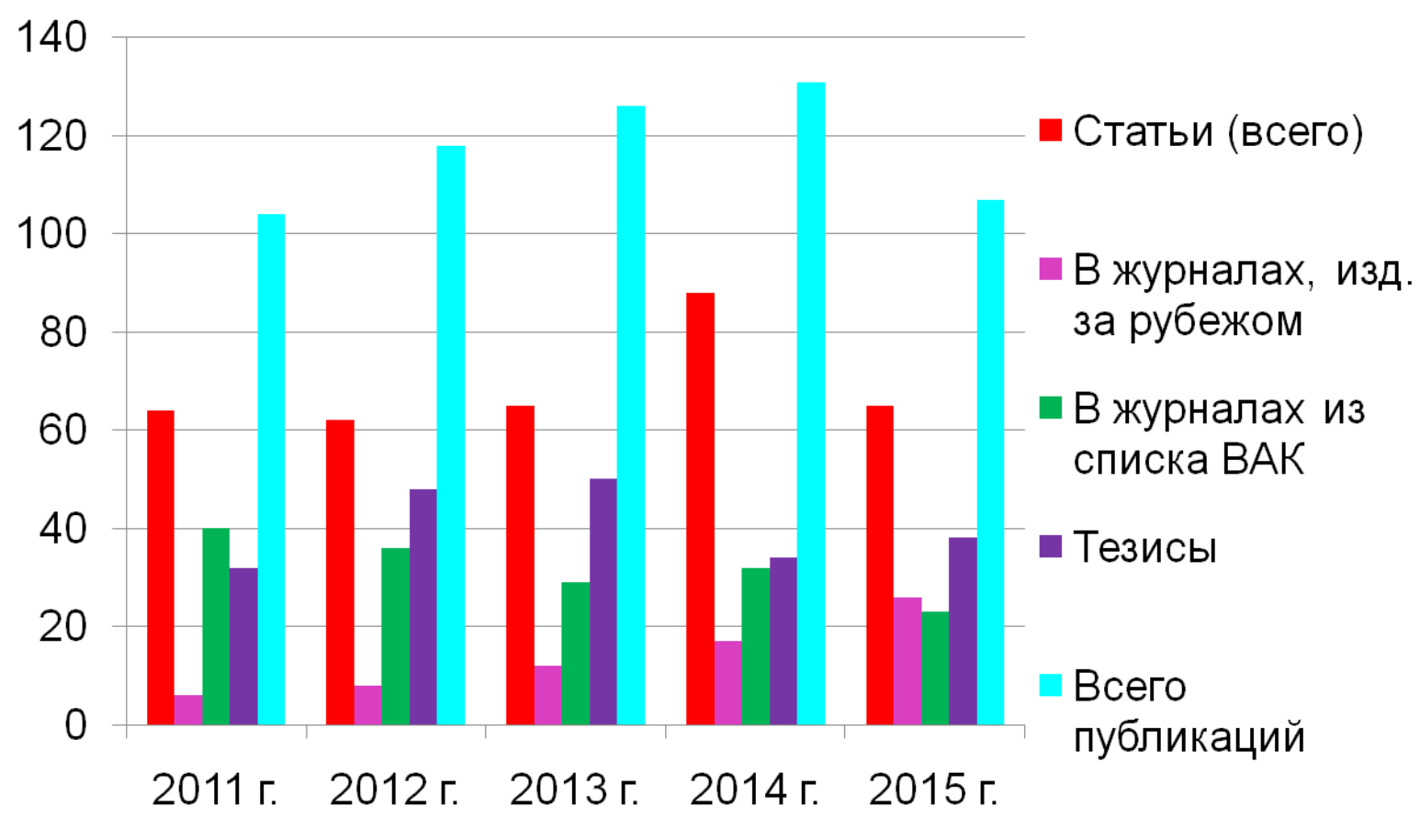
В базе Web of Science – 16 публикаций

Индикаторы состояния (АСУ РИД)

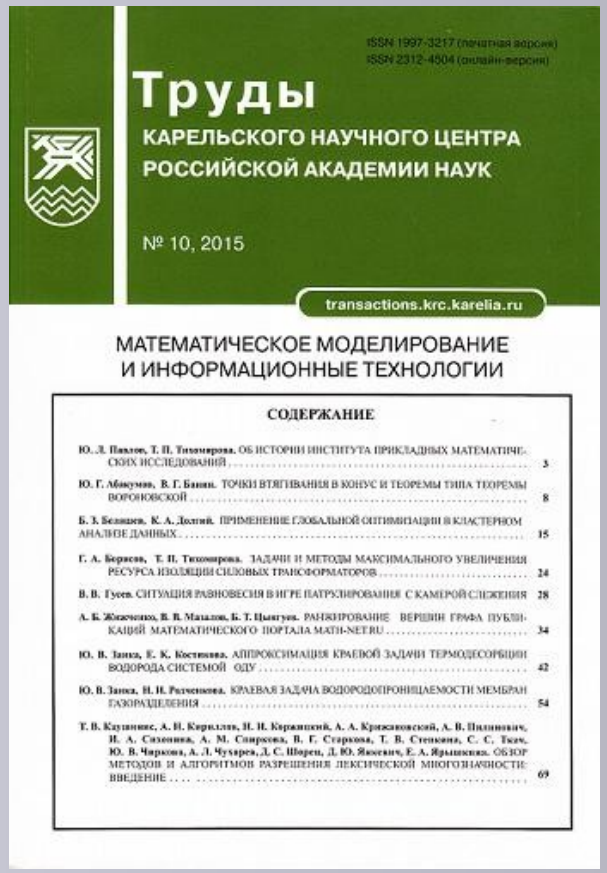
Индикатор	Среднее по ИПМИ	Среднее по группе «Прикладная математика и информатика»
2.4.1.Число публикаций работников научной организации отнесенное к численности исследователей	3,42/2,95	2,27/2,07
2.4.2.Число публикаций в зарубежных научно-технических изданиях работников научной организации отнесенное к численности исследователей	0,41/0,31	0,44/0,41
2.4.3.Число публикаций в отечественных изданиях включённых в перечень ВАК, отнесенное к численности исследователей	1,15/1,11	0,74/0,72
2.4.4.Число публикаций работников научной организации в РИНЦ, отнесенное к численности исследователей	1,53/1,44	0,94/0,83
2.4.5. Цитируемость работников научной организации в РИНЦ, отнесенное к численности исследователей	10,36/6,38	15,29/11,22
2.4.8. Импакт-фактор публикаций работников научной организации в Web of Science	0,98/0,97	1,02/0,90

Публикации


Victor Malyshkin (Ed.)
Parallel Computing Technologies
LNCS 9251
ISSN 2074-9872
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИГР И ЕЁ
Leon Petrosjan
Vladimir V. Mazalov
Editors
Volume 17
Advances in Materials Science Research
Volume 21
Maryann C. Wythers
Editor
NOVA


140
120
100
80
60
40
20
0
2011 г.
2012 г.
2013 г.
2014 г.
2015 г.
Статьи (всего)
В журналах, изд. за рубежом
В журналах из списка ВАК
Тезисы
Всего публикаций

Изданы 4 выпуска журнала «Математическая теория игр и её приложения».



Изданы Труды Карельского научного центра РАН, № 10, 2015. Серия «Математическое моделирование и информационные технологии»

Регистрационные свидетельства на программы для ЭВМ

Получены 4 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ:

- **Мазалов В.В.,** Цингуев Б.Г. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ *«Программа вычисления центральности вершин графа на основе правил Кирхгофа».*
- **Головин А.С., Печников А.А**. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «*Анализ фрагментов Веба»*
- **Крижановский А.А.**, Белоусов А.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ *«Программа Wikitter для разрешения лексической многозначности на основе использования данных из Викисловаря и социального сервиса Twitter»*
- **Никитина Н.Н.** Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ *«Комплекс программ для формирования пакета заданий в среде BOINC»*

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ
№ 2015617367

Программа вычисления центральности вершин графа на основе правил Кирхгофа

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук (ИПМИ КарНЦ РАН) (RU)

Авторы: Мазалов Владимир Викторович (RU), Цынгуев Булат Тимурович (RU)

Заявка № 2015614244
Дата поступления 21 мая 2015 г.
Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 08 июля 2015 г.

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности Л.Л. Кирий

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ
№ 2015660789

Анализ фрагментов Веба

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук (ИПМИ КарНЦ РАН) (RU)

Авторы: Печников Андрей Анатольевич (RU), Головин Александр Станиславович (RU)

Заявка № 2015617608
Дата поступления 19 августа 2015 г.
Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 09 октября 2015 г.

Заместитель руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности Л.Л. Кирий

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ
№ 2015662684

Программа Wikitter для разрешения лексической многозначности на основе использования данных из Викисловаря и социального сервиса Twitter

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук (RU)

Авторы: Крижановский Андрей Анатольевич (RU), Белоусов Александр Александрович (RU)

Заявка № 2015619474
Дата поступления 06 октября 2015 г.
Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 30 ноября 2015 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ
№ 2015663582

«Программный комплекс для формирования пакета заданий в среде BOINC»

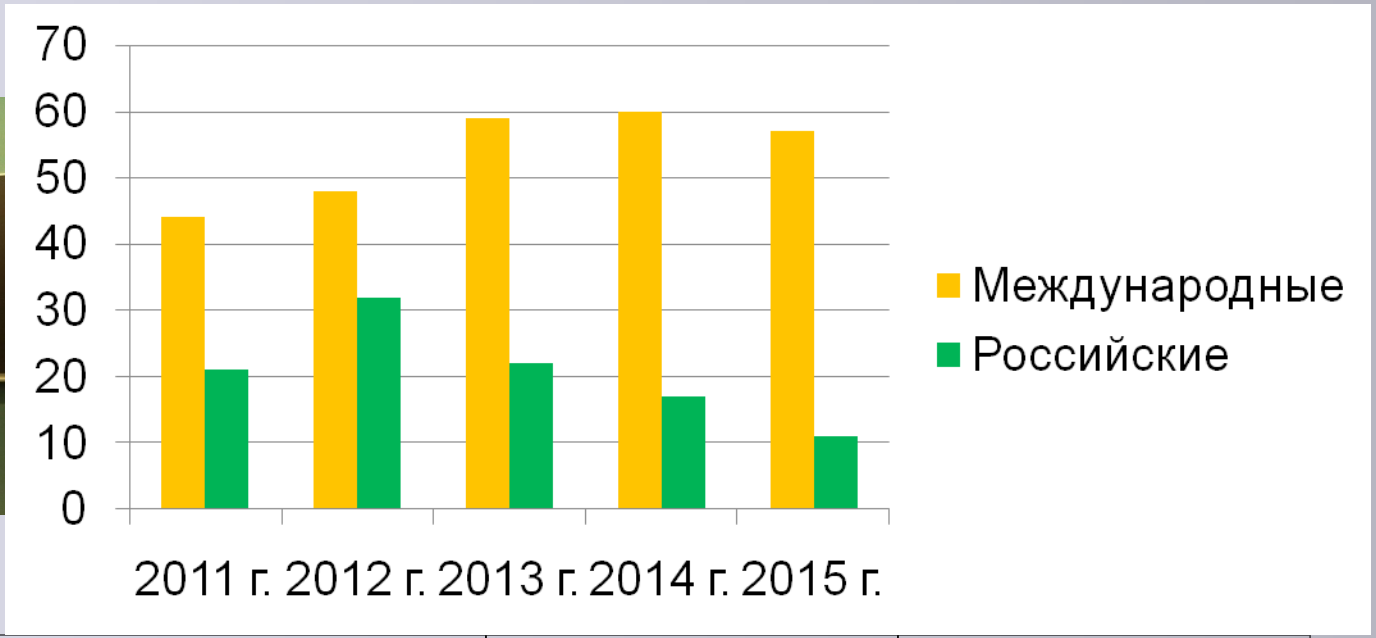
Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук (ИПМИ КарНЦ РАН) (RU)

Автор: Никитина Наталия Николаевна (RU)

Заявка № 2015660163
Дата поступления 26 октября 2015 г.
Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 24 декабря 2015 г.

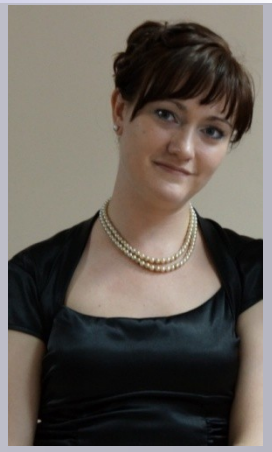
Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности Г.П. Ивлиев

Доклады на конференциях

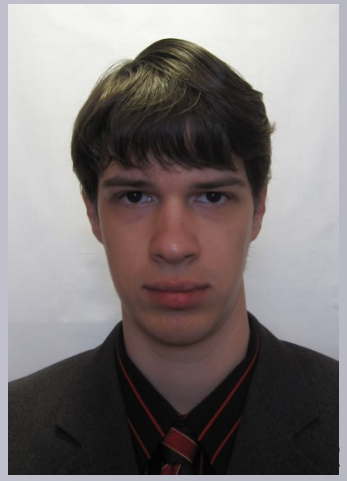


Показатель (АСУ РИД)	Среднее по ИПМИ	Среднее по группе "Прикладная математика и информатика"
2.4.10. Число докладов на конференциях (с числом участников более 150 или поддержанных РФФИ, РГНФ)	**1,74/1,89**	**1,25/1,23**

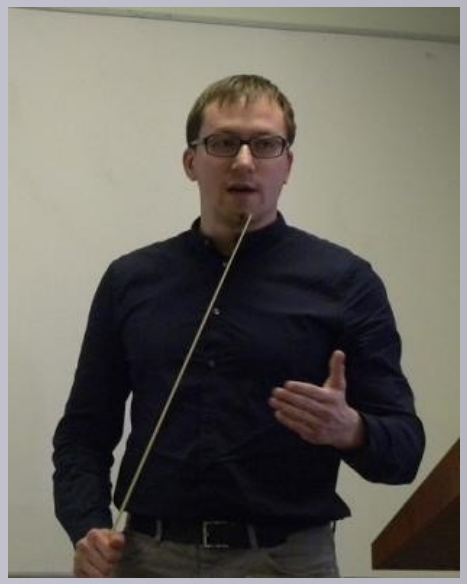
АСПИРАНТУРА



- В аспирантуре обучалось 10 чел.
- 1 чел. поступил в аспирантуру (Абрамов Е.В.)
- Закончили аспирантуру 3 человека с защитой диссертации в срок (Кондратьев А.Ю., Потахина Л.В., Драц А.В.)



Защита диссертаций



Защищены:
3 кандидатские диссертации по физико-математическим наукам –
Кондратьев А.Ю., Потахина Л.В., Драц А.В.

Показатель (АСУ РИД)	Среднее по ИПМИ	Среднее по группе "Прикладная математика и информатика"
2.1.5. Число докторских и кандидатских диссертаций, защищенных работниками научной организации, отнесенное к численности исследователей	0,07/0,05	0,03/0,03

Связи с общеобразовательными учреждениями

Учебно-научный комплекс

- филиал кафедры теории вероятностей и анализа данных факультета математики и информационных технологий ПетрГУ ;
- филиал кафедры информатики и математического обеспечения факультета математики и информационных технологий ПетрГУ.

Лекции:

ПетрГУ – 25 курсов лекций, 9 спецкурсов, 2 курса практических занятий
СПбГУ – 1 спецкурс;
Петрозаводский филиал Московского института Международного права и экономики им. А.С. Грибоедова - 2 курса лекций.

Защита:
4 курсовых работ;
5 дипломных проекта;
3 магистерских диссертаций;
9 квалификационных работ бакалавра.

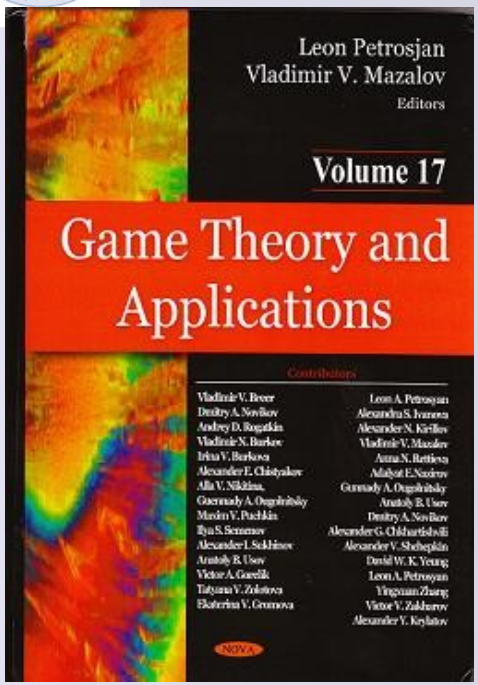
4 сотрудника ин-та – члены диссертационного совета в ПетрГУ.
3 сотрудника ин-та – председатели ГАК в ВУЗах.

Показатель (АСУ РИД)	Среднее по ИПМИ	Среднее по группе "Прикладная математика и информатика"
3.4.2. Доля работников научной организации, ведущих преподавательскую деятельность (%)	**51,11/51,41**	**31,88/32,28**

Международные связи

- Продолжены совместные исследования с Университетом г. Гента (Бельгия), Институтом прикладной информатики ПАН, г. Гливице (Польша), с INRIA (Франция).
- Продолжены работы в рамках двусторонних проектов с университетами Хельсинки и Турку (Финляндия), Институтом информационных технологий (Финляндия).
- Стажировка профессора Такаши Матсухиза из университета г. Ибараки (Япония)

Международные связи



Д.ф.-м.н., проф. Мазалов В.В. член редколлегий журналов «Scientiae Mathematical Japonica», «International Game Theory Review», «Game Theory and Applications».

Сотрудники института выступали с докладами в Польше, Великобритании, Китае, Литве, Латвии, Марокко, Франции, Швеции, Алжире, Греции, Бразилии, Мексике, Болгарии, Австрии (25 докладов).

Выступления в средствах массовой информации

ЧЕТВЕРГ 15 октября 2015 года | Наука и жизнь | № 95 (2653) КАРЕЛИЯ 11

Зачем математики в игрушки играют

Сергей ХОХЛОВ

Фото автора

Существует в математике такая область – теория игр, которая представляет собой математический метод изучения оптимальных стратегий в ситуациях, когда стороны во взаимной борьбе отстаивают свои интересы. Теория игр – это одно из направлений научного поиска, который ведется Институтом прикладных математических исследований (ИПМИ) Карельского научного центра РАН. Здесь даже соответствующий журнал издается «Математическая теория игр и ее приложения».

Методы этой теории находят применение в экономике, экологии, социологии, политологии и других дисциплинах. То, что американский математик Джон Форбс Нэш и ряд других ученых, работавших в области теории игр, были удостоены Нобелевской премии, говорит о том, что это далеко не игрушки.

Игроками стали рыболовецкие артели

В ИПМИ возможности теории игр недавно попытались применить в сфере управления биоресурсами. Кандидат физико-математических наук Анна Реттиева 21 сентября выступила с докладом на президиуме Карельского научного центра, где и отчитались перед коллегами-учеными о том, что из этого получилось.

В качестве биоресурсов были выбраны рыбные популяции в их естественной среде обитания, допустим в Онежском озере. Игроками в задаче выступали рыболовецкие артели. Конечная цель игроков – собой максимально возможную долю прибыли от продажи высоколеловой рыбы. Автору исследования предстояло найти оптимальную стратегию игроков и соответствующие правила игры. При этом было бы предусмотреть, чтобы уклонение от установленных правил непременно влекло заслуженное наказание, а действия игроков не наносили ущерб рыбным ресурсам.

Вышеперечисленная ситуация учитывала использование игроками некой договорной стратегии, при которой стороны достигают устойчивого равновесия, или так называемого равновесия по Нэшу. Если игроки, пытаясь найти взаимно приемлемые выигрыши, не могут прийти к согласию, то они доверяют разрешение спора нейтральной стороне, арбитру, к которому обращаются за справедливым разрешением конфликтной ситуации. При этом вступает в силу так называемая арбитражная схема, предложенная тем же Джоном Нашем.

В роли арбитра в реальной жизни выступает государство или некий контролирующий орган, центр. Управление биоресурсами данный центр сейчас осуществляет путем введения квот на вылов рыбы. В работе Анны Реттиевой предложен другой принцип регулирования – территориальный, когда арбитр (или центр) устанавливает для игроков не объем добычи (квоты), а определяет территорию лова. Контроль соблюдения кооперативного договора производится с использованием современных возможностей (например, с помощью спутников). Если игрок (рыболовецкая артель) не соблюдает установленных правил, центр вправе уменьшить ему территорию лова, наказывая таким образом за несоблюдение кооперативного

Проблема с заказчиком

В работе Анны Реттиевой выработан алгоритм решения модельной задачи максимизации прибыли рыболовецких артелей с использованием кооперативного договора и арбитражной процедуры. Остается подставить искомые данные и можно приступать к поиску решений конкретных задач, которые ставит жизнь.

– Кто мог бы выступить заказчиком для разработки подобной модели? – обратился к докладчику председатель КарНЦ РАН Александр Титов. – Когда исследователь сам себе формулирует задачу и сам ее решает в отрыве от того предметного поля, для которого модель создается, то он может недоучесть какие-то специфические особенности, присущие объекту. Тогда модель будет существовать сама по себе, не имея ничего общего с конкретной, с жизнью. Была ли предпринята попытка привлечь внимание людей, которые могли быть заинтересованы в такого рода разработках?

– Несколько лет назад мы пытались заинтересовать нашим исследованием Министерство природных ресурсов РК, – отметила Анна Реттиева, – однако большой заинтересованности не увидели. Заказчиков на проведение подобных исследований у нас нет. Если появится, то будем решать задачу с учетом конкретики, а пока занимаемся теорией, демонстрацией возможностей применения математики.

– Доклад хорошо иллюстрирует современную систему отношений науки и жизни, – продолжил дискуссию доктор геолого-минералогических наук Александр Слабунов. – Говорят, что они способны описать практически любую систему. Но как сложное для восприятия даже в подготовленной аудитории, каковым является научное сообщество, сделать понятным для многих? Полученные результаты мы обязаны интерпретировать и сделать доступными для понимания тех же управленцев, людей, которые в математике, может быть, не сильны, но распоряжаются средствами. В конечном счете от них зависит решение тех или иных задач.

Члены президиума КарНЦ РАН пришли к выводу, что заинтересованный отклик на то или иное исследование можно получить лишь в том случае, если случаться в региональных органов власти, куда поступались математики, – это «правильные двери». Нужно искать другие, за которыми люди обладают необходимой компетенцией в той области, в которой у них пытаются пробудить интерес.

Доклад Анны Реттиевой о применении теории игр в сфере управления биоресурсами, по сути, представляет докторскую диссертацию. Перед тем как вынести доклад на суд президиума, он был прочитан в нескольких аудиториях. Полученные замечания (в основном редакционного характера) устранены. Будем ждать, когда с темой математического регулирования биоресурсов Анна Реттиева выйдет на защиту

Анна Реттиева

	Количество
1. Публикации в газетах и журналах	1
2. Выступления по радио	-
3. Выступления по телевидению	1
4. Публикации в Интернет-изданиях и электронных СМИ	0
Всего	2

ООО МАЛОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АРВАТА»

Создано в 2013 г. для коммерциализации наукоемких высокотехнологичных разработок. 49% компании принадлежит ИПМИ КарНЦ РАН. Основная разработка компании — высокотехнологичное программное обеспечение в области вычислительных сетей из персональных компьютеров уровня предприятия для анализа больших наборов данных — основного тренда высокотехнологичной отрасли информационных технологий в мире.

В 2015 г. компания вела активную деятельность по разработке Информационно-аналитических систем муниципального и регионального уровня.

Основные проблемы:

- отсутствие финансовых средств осуществления модернизации и поддержания в рабочем состоянии кластера, серверов ЦКУ; приобретения антивирусных и антиспамовых пакетов для почтового сервера КарНЦ РАН и Интернет-шлюзов ЦКУ;
- недостаток финансовых средств для поощрения публикационной деятельности, создания объектов интеллектуальной деятельности и ряда других показателей эффективности научной деятельности.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !