

УТВЕРЖДАЮ  
Вице-президент РАН,  
Председатель СО РАН

академик \_\_\_\_\_ А.Л. Асеев

« 21 » \_\_\_\_\_ 2014 г.



СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета СО РАН  
по математике и информатике

академик \_\_\_\_\_ Ю.Л. Ершов

« 20 » \_\_\_\_\_ 2014 г.



СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета СО РАН  
по физическим наукам

академик \_\_\_\_\_ А.Н. Скринский

« 17 » \_\_\_\_\_ 2014 г.



**Дополнения к Плану научно-исследовательской работы (государственное задание)  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения РАН**  
(наименование научного учреждения)

на 2014 – 2016 годы

Новосибирск– 2014

1. Наименование государственной работы – **Фундаментальные научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственных академий наук на 2013-2020 годы**

2. Характеристика работы

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований в части	Содержание работы	Объем финансирования (тыс.руб.)			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения СО РАН и руководитель работы	Область применения результатов, принадлежность к направлениям модернизации экономики РФ, предприятия – потенциальные потребители и заказчики результатов
		2014 г.	2015 г.	2016 г.		
<b>I.1. Теоретическая математика</b>						
Программа фундаментальных исследований Президиума РАН, №15, Информационные, управляющие и интеллектуальные технологии и системы						
15.7. Математические модели нелинейной механики	Комплексное исследование широкого класса задач, включающего: математическую теорию динамической неустойчивости нелинейных волн, моделирование многофазных сжимаемых течений в упругопластических пористых	700			Для обыкновенных дифференциальных уравнений с квадратичными нелинейностями построить нелокальную теорию фазовых колебаний при малых периодических возмущениях. Проверить справедливость сходимости почти в $C^1$ для слабо сходящейся последовательности	I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива. Области применения результатов: Поиск новых подходов к сейсморазведке нефтяных

	<p>средах, проблему возникновения и эволюции вихревых течений в идеальной жидкости, актуальные вопросы математической теории упругости.</p>			<p>минимайзеров в вариационных задачах с интеграндами, удовлетворяющими условию строгой квазивыпуклости по Эвансу. Разработать консервативную термодинамически согласованную вычислительную модель одномерных течений многофазных сжимаемых жидкостей (с числом фаз больше двух), численно изучить структуру решения задачи Римана. Доказать однозначную разрешимость и построить процедуры решения некоторых классов обратных задач теории распространения волн в сплошной среде с разрывными механическими параметрами. Исполнители: Лаборатория дифференциальных уравнений и смежных вопросов анализа ИМ СО РАН. Координатор проекта: д.ф.-м.н. В.С. Белонос</p>	<p>месторождений, описание турбулентности в задачах гидродинамики.</p>
--	---	--	--	---	--

<p>Программа фундаментальных исследований Президиума РАН, №19, Фундаментальные проблемы нелинейной динамики в математических и физических науках</p>						
<p>19.1. Нелинейные системы в геометрии  (номер госрегистрации 01201374696)</p>	<p>Исследование разностных коммутирующих операторов ранга два, отвечающих гиперэллиптическим спектральным кривым. Исследование фаддеевских собственных функций для двумерного оператора Шредингера с дельта-образным потенциалом.</p>	<p>300</p>			<p>Построить разностные коммутирующие операторы ранга два, отвечающие гиперэллиптическим спектральным кривым. Построить фаддеевские собственные функции для двумерного оператора Шредингера с дельта-образным потенциалом. Координатор проекта: академик И.А.Тайманов</p>	<p>Результаты численного исследования математических моделей микроэлектронно-механических элементов (MEMS) могут быть использованы при проектировании микрорезонаторов с высокой частотой колебаний. Направление V."Космические технологии, прежде всего, связанные с телекоммуникациями и системой ГЛОНАСС, а также развитие наземной инфраструктуры." Предприятия-потенциальные потребители: ИАиЭ СО РАН.</p>

Программа фундаментальных исследований Отделения математических наук РАН, №1.1, Современные проблемы теоретической математики						
<p>1.1.1 Современные проблемы теоретической математики в ИМ СО РАН</p> <p>(номер госрегистрации 01201372668)</p>	В проекте исследуются современные проблемы теоретической математики в рамках фундаментальных научных направлениях, разрабатываемых в ИМ СО РАН.	4 000			<p>Планируется получить результаты по следующим направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости;</li> <li>• Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии;</li> <li>• Асимптотические методы теории вероятностей и математической статистики и их приложения;</li> <li>• Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания.</li> </ul> <p>Координатор проекта: академик Ю.Л.Ершов</p>	IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.
Программа фундаментальных исследований Отделения математических наук РАН, №1.3, Современные вычислительные и информационные технологии решения больших задач						

<p>1.3.1. Вычислительная томография неоднородных и анизотропных трехмерных сред.</p> <p>(номер госрегистрации 01201372682)</p>	<p>Разработка, обоснование и апробация новых численных методов и алгоритмов решения задач определения скалярных, векторных и тензорных характеристик многомерных сред по томографическим данным.</p>	<p>300</p>			<p>Разработать новые методы и алгоритмы решения задач рефракционной томографии тензорных полей, в том числе разрывных и с разрывными производными, с использованием аппроксимаций на основе B-сплайнов и вэйвлетов. Получить оценки влияния степени неполноты томографических данных, на основе их SVD-анализа, на точность восстановления. Построить новые функционалы для определения линий уровня и разрывов скорости распространения сигналов в среде.</p> <p>Координатор проекта: д.ф.-м.н. Ю.Е. Аниконов</p>	<p>II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.</p>
<p>1.3.2. Разработка численных методов решения двумерных краевых и начально-краевых задач с сингулярными особенностями</p> <p>(номер госрегистрации 01201373359)</p>	<p>Работы разбиваются на следующие блоки:</p> <p>1. Разработка вычислительных алгоритмов для решения задач с пограничными слоями, в том числе для моделирования</p>	<p>300</p>			<p>1. Для одномерной нелинейной сингулярно возмущенной краевой задачи будет разработан много-сеточный метод и будет исследован метод Ричардсона для повышения точности схемы Самарского.</p> <p>2. Будут исследованы методы бисопряженных</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>

	<p>течений вязкой жидкости.</p> <p>2. Разработка алгоритмов решения нелинейных начально-краевых задач нестационарного обтекания разомкнутых и замкнутых аэродинамических контуров с особенностями.</p>				<p>градиентов и Зейделя для сингулярно возмущенных эллиптических задач.</p> <p>3. Будет проведено численное моделирование течений вязкой несжимаемой жидкости между вращающимися цилиндрами с твердыми и деформирующимися границами.</p> <p>4. Будет разработан метод решения сингулярных интегральных уравнений с ядром Коши на замкнутом тонком контуре.</p> <p>Координатор проекта: д.ф.-м.н. А.И. Задорин</p>	
I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика						
Программа фундаментальных исследований Президиума РАН, №15, Информационные, управляющие и интеллектуальные технологии и системы						
<p>15.8. Дискретные экстремальные задачи в системах поддержки принятия решений и распознавания образов</p> <p>(номер госрегистрации 01201372673)</p>	<p>Разработка алгоритмов для новых задач дискретной оптимизации, в частности, для задач двухуровневого целочисленного программирования, задач размещения,</p>	1 700			<p>Будут сформулированы новые задачи теории расписаний с обратными ресурсами, для которых будут построены приближенные алгоритмы с гарантированными оценками точности получаемых решений.</p>	

	теории расписаний и распознавания образов			<p>Будут построены алгоритмы поиска локально-оптимальных решений для задач конкурентного размещения предприятий со свободным выбором поставщиков.</p> <p>Будут разработаны алгоритмы для задачи поиска в конечном множестве векторов евклидова пространства такого подмножества, которое имеет фиксированную мощность и минимизирует сумму квадратов расстояний от элементов подмножества до его центра.</p> <p>Будут разработаны приближенные алгоритмы с гарантированной оценкой точности для метрической задачи отыскания нескольких клик минимального суммарного веса в полном взвешенном графе.</p> <p>Будут разработаны полиномиальные алгоритмы с гарантированными оценками</p>	
--	---	--	--	--	--



					<p>точности для трудно-решаемых задач дискретной оптимизации, моделирующих актуальные проблемы помехоустойчивого анализа данных и распознавания образов. Координатор проекта: д.ф.-м.н. В.Л. Береснев</p>	
<p>Программа фундаментальных исследований Отделения математических наук РАН, №1.2, Алгебраические и комбинаторные методы математической кибернетики и информационные системы нового поколения</p>						
<p>1.2.1 Алгоритмы и методы инструментальной и интеллектуальной поддержки технологий принятия решений  (номер госрегистрации 01201373360)</p>	<p>Исследовать задачу формирования представлений под управлением контекстов для аналитической обработки данных. Исследование подходов к обработке и анализу данных для построения диагностических шкал. Разработать алгоритм представления ассоциативных полей предметных областей терминологическими словосочетаниями,</p>	300			<p>Будут разработаны: алгоритмы динамического формирования представлений данных с более высокой производительностью, алгоритмы для построения диагностических шкал с применением технологии CUDA, модифицированные ассоциативные поля и программы представления путей от заданных вершин (терминологических словосочетаний и однословных терминов), проект</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения. Потенциальные потребители: Ситуационные центры органов управления различного уровня.</p>

	<p>включающими вершины и элементы полей. Разработка методики подготовки группы системных аналитиков для когнитивной экспертизы экспериментальных данных. Разработка имитационной модели для выявления изменений качества образовательного процесса при воздействии фактора «Когнитивная готовность» студента.</p>				<p>методики подготовки группы аналитиков когнитивной экспертизы экспериментальных данных, проведены эксперименты с помощью разрабатываемой имитационной модели и анализ результатов для выявления качества образовательного процесса. Координатор проекта: д.т.н. С.В.Зыкин</p>	
--	---	--	--	--	---	--

Утверждено Ученым советом ИМ СО РАН  
 Протокол заседания Ученого совета от 27 декабря 2013 г. № 7

Директор ИМ СО РАН  
 член-корреспондент РАН



С.С. Гончаров