

УТВЕРЖДАЮ  
Вице-президент РАН,  
Председатель СО РАН

академик \_\_\_\_\_ А.Л. Асеев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета СО РАН по математике и информатике

академик \_\_\_\_\_ Ю.Л. Ершов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета СО РАН по физическим наукам

академик \_\_\_\_\_ А.Н. Скринский

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**План научно-исследовательской работы (государственное задание)**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**  
**Институт математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения РАН**  
(полное наименование института)

**на 2013 год**

Новосибирск – 2013

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 наименования направления исследований в части	Содержание работы	Объем финансирования 2013 г.(в тыс. руб.)	Планируемый результат выполнения работы, подразделения ИМ СО РАН и руководители работ	Область применения результатов, принадлежность к направлениям модернизации экономики РФ* предприятия-потенциальные потребители и заказчики результатов
<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости</p> <p>I.1.1.1. Фундаментальные проблемы математической логики и приложения</p>	<p>В рамках темы проекта «Алгоритмические и структурные свойства моделей и алгебр, логических систем» на 2013 год провести исследования по четырем направлениям математической логики</p> <p>1. По <b>теории моделей</b> исследовать структурные свойства моделей полных элементарных теорий. Получить характеристику моделей теорий с различными теоретико-модельными свойствами, в частности, с условиями стабильности и их обобщенными вариантами, эренфойхтовых теорий, элементарных теорий классических структур в области алгебры, анализа и геометрии.</p> <p>2. В <b>теории вычислимости</b> исследовать проблемы существования минимальных (Фридберговых) нумераций для вычислимости относительно классов аналитической иерархии и иерархии Ершова и других.</p> <p>3. Развить <b>теорию вычислимых и разрешимых моделей</b>, исследовать степени автоустойчивости для различных типов вычислимых моделей, получить оценки сложности распознавания свойств моделей в рамках теории индексных множеств. Получение оценки сложности индексного множества конструктивных моделей автоустойчивых относительно сильных конструктивизаций.</p> <p>4. В <b>теории модальных и неклассических логик</b> исследовать проблемы семантики, структурные и алгебраические свойства классов логик, связи с универсальной алгеброй.</p>	<p>13 450</p>	<p><b>1.</b> Будет получен ответ на вопрос о совпадении позитивных теорий свободных проективных плоскостей различных конечных рангов. В связи с вопросом об элементарной эквивалентности свободных проективных плоскостей конечных рангов ожидается результат о строении насыщенных моделей для полных теорий проективных плоскостей. Будут исследованы теоретико-модельные и алгоритмические свойства суператомных булевых алгебр с выделенной подалгеброй, свойства автоморфизмов недистрибутивных решёток, которые определяются своими неподвижными элементами. Исследование структур, биинтерпретируемых с арифметикой, особое внимание структурам, возникающим как начальные отрезки структур степеней. В частности, планируется установить биинтерпретируемость с арифметикой (вычислимой) структуры Хертлинга конечных <math>k</math>-размеченных лесов с упорядочением 2-морфизмами, являющейся начальным отрезком структуры степеней Вайрауха тотальных функций из бэровского пространства в дискретное мощности <math>k &gt; 2</math>. Будут описаны обобщенно суперстабильные абелевы группы, а также будет доказано, что</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>

		<p>локально конечные категоричные хорновы классы ранга 3 являются редуками категоричных квазимногообразий. Будет доказано, что всякая упорядочиваемая группа вкладывается в доупорядочиваемую. Будут исследованы многообразия, порождаемые клонами, в которых все операции удовлетворяют термальному условию. Будет продолжено изучение распределений счетных моделей полных теорий (относительно более тонких принципов распределений). Будет продолжено изучение сложности строения решеток подквазимногообразий, а также некоторых классов регулярных колец и модулярных решеток с ортодополнениями. Будет продолжено изучение семантики слияния логик при помощи связывания типов: необходимые/достаточные условия сохранения свойств типа полноты, компактности, свойства совместности Робинсона, интерполяционного свойства и т.д.</p> <p><b>2.</b> Показать, что семейство всех множеств любого заданного уровня иерархии Ершова обладает бесконечным числом неэквивалентных вычислимых фридберговских нумераций. Будет исследован вопрос о связи существования <math>n</math>-низких и вычислимых представлений для атомно-идеальных обогачений булевых алгебр. Будет продолжено изучение структуры отношений эквивалентности относительно вычислимой сводимости. В частности, планируется обобщение выше указанных результатов на предельные ординалы, получение точной оценки Тьюринговой эквивалентности на вычислимо-перечислимых множествах.</p> <p>Установить разрешимость элементарной теории упорядоченной группы (по сложению) непрерывных функций вещественного переменного.</p> <p><b>3.</b> Будет исследована конструктивизируемость булевых алгебр с выделенными автоморфизмами. Разработка алгоритмов определения истинности предложения на нечёткой алгебраической системе, исходя из нечёткого означивания атомарных</p>	
--	--	--	--

			<p>предложений. Планируется описать индексные множества естественных классов ассоциативных колец – таких, как нетеровых и артиновых колец.</p> <p><b>4.</b> Будет построена классификация расширений модальной логики <math>S_4</math>, удобная для исследования проблемы интерполяции, исследована проблема ограниченной интерполяции и проективное свойство Бета на классе расширений модальной логики <math>S_4</math>. Будет продолжено построение моделей различных когнитивных процессов. Анализ взаимодействия теории измерений и теории физических структур. Разработка нового метода Data Mining на основании вероятностного обобщения анализа формальных понятий.</p> <p>Будет продолжено изучение иерархии проблем общезначимости для QPL в классе всех конечных вероятностных структур. Будет получен ряд результатов о белнаповских модальных алгебрах. Будет найдено применение современных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных к проблеме автоматического поиска доказательств в системе формальной математики mdl, использующей метаязык представления дедуктивных систем Russell (программная реализация).</p> <p>Исполнитель: Лаборатория теории вычислимости и прикладной логики ИМ СО РАН, лаборатория алгебраических систем ИМ СО РАН. Руководитель проекта – чл.-к. РАН Гончаров С.С.</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости.</p> <p>I.1.1.2. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры</p>	<p>Исследования дифференциально простых алгебр были инициированы А. Албертом. Классические исследования посвящены конечномерным ассоциативным и коммутативным дифференциально простым алгебрам. Ранее А. Попов классифицировал альтернативные дифференциально простые алгебры, исключительные дифференциально простые йордановы алгебры. В 2013 г планируется изучить вопрос, будут ли дифференциально простые альтернативные и йордановы алгебры на поле характеристики 0 свободными модулями над своим центром.</p> <p>Планируется исследовать проблему существования простых</p>	14 360	<p>Будут построены новые примеры первичных йордановых супералгебр векторного типа с проективной нечетной частью ранга 1, а также дифференциально простых альтернативных и йордановых алгебр, которые не являются свободными модулями над своим центром. На основе этих примеров будут построены примеры первичных йордановых супералгебр типа Ченга-Каца.</p> <p>Будет доказано, что биалгебра Мальцева вкладывается в биалгебру Ли с тройственностью.</p>	<p>Область применения результатов: теоретическая физика, теоретическое программирование, теоретическая криптография и теоретическая кибернетика.</p>

	<p>(первичных) йордановых супералгебр векторного типа, у которых нечетная часть является проективным модулем ранга один и с любым числом порождающих.</p> <p>Понятие L-дифференциальной и разностно-дифференциальной алгебры появилось в 2008 году в работах Уинклера и Чжоу, мотивированных более ранними исследованиями Левина, Михалева и Панкратьева. Планируется исследовать комбинаторную теорию свободных объектов данных в категориях и доказать для них аналог леммы о композиции (CD-леммы).</p> <p>Будет продолжено изучение плактического моноида (plactic monoid) и китайского моноида (Chinese monoid) с точки зрения теории базисов Гребнера-Ширшова. Планируется найти более простые независимые доказательства ряда классических утверждений и доказать новые факты для этих объектов.</p> <p>Алгебры Пуассона — хорошо известный объект, находящий многочисленные приложения в механике, дифференциальной геометрии, теоретической физике и др. Однако систематическому алгебраическому исследованию алгебр Пуассона уделялось меньше внимания. Одним из ярких результатов в этой области является описание автоморфизмов двупорожденной алгебры Пуассона Умирбаевым Макара-Лимановым (этот вопрос тесно связан с решением Шестакова и Умирбаева проблемы Нагаты). Планируется продолжить изучение алгебр Пуассона и их различных обобщений.</p> <p>Планируется изучить связь между биалгебрами Мальцева и биалгебрами Ли, на которых действуют автоморфизмы специального вида (биалгебрами Ли с тройственностью).</p> <p>Исследование устойчивости пропорционально-интегрально-дифференциальных (ПИД-) регуляторов является актуальной задачей для многих областей техники. Задача поиска наибольшей степени устойчивости сводится к минимизации максимума вещественных частей комплексных корней полинома из некоторого пространства многочленов. В 2013 г. планируется изучить задачу обеспечения устойчивости двухмассовой системы.</p>	<p>Будет изучена задача настройки ПИД-регулятора на модельном примере ПИД-регулирования двухмассовой системы. Будет найдено семейство определяющих тождеств монолейбницевых алгебр. Будет найдено множество определяющих тождеств многообразия некоммутативных алгебр Пуассона. Будет доказана теорема о свободе для обобщенных алгебр Пуассона.</p> <p>Будет найдено новое доказательство теоремы Робинсона-Шенстеда-Кнута о нормальной форме элементов плактического моноида. Будет проверено, является ли китайский моноид автоматным. Будут описаны простые конечные G-конформные алгебры для некоторых классических многообразий при естественных ограничениях на группу G. Будет выработан подход к определению многообразий различных типов алгебр, включающий в себя все ранее введенные определения известных типов алгебр.</p> <p>Будет получено описание некоторых классов простых некоммутативных модулярных йордановых супералгебр и скобок Пуассона на этих простых конечномерных модулярных йордановых супералгебрах, описание простых n-арных супералгебр Филиппова типа <math>A(m,n)</math> над алгебраически замкнутыми полями характеристики <math>p &gt; 3</math>, описание свободных редуцированно лиевых тернарных систем. Будет установлена связь между структурой алгебры Рота-Бакстера на неассоциативной алгебре и решением уравнения Янга-Бакстера на этой алгебре.</p> <p>Предполагается получить описание убывающих HNN-расширений конечнопорождённых абелевых групп и свободных произведений конечнопорождённых абелевых групп с циклическим объединением, обладающих свойством Хаусона.</p> <p>Получить оценки ранга и порядка конечной</p>	<p>Направление модернизации экономики РФ – IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения. Предприятий - потенциальных потребителей и заказчиков нет.</p>
--	---	--	--

	<p>Практика исследований разнообразных алгебраических систем, являющихся аналогами обычных колец и алгебр, возникших из различных областей математики и теоретической физики (супералгебр, линейно и полно согласованных алгебр, диалгебр, дендриформных алгебр и др.) показала, что многие задачи для этих новых классов алгебраических систем эффективно решаются классическими методами теории колец. Планируется разработать единый теоретический подход объясняющий данную связь.</p> <p>Планируется получить описание некоторых классов простых некоммутативных модулярных йордановых супералгебр. Поскольку некоммутативные йордановы супералгебры находятся во взаимно однозначном соответствии с йордановыми супералгебрами, допускающими структуру скобки Пуассона, то следствием полученных результатов будет описание скобок Пуассона на этих простых конечномерных модулярных йордановых супералгебрах. Также в 2013 г. будут продолжены исследования супералгебр Филиппова и алгебр различных многообразий с оператором Рота-Бакстера.</p> <p>Понятие было введено Ю.Далецким в 1996 как естественное обобщение понятия <math>n</math>-ливевой алгебры, введенного В.Т.Филипповым (<math>n</math>-ливевы алгебры - алгебраический аппарат механики Намбу (Л.Тахтаджян, 1993)). Ранее А.П.Пожидаевым изучались конечномерные коммутативные <math>n</math>-арные алгебры Лейбница над полями характеристики 0 (тривиальная четная часть). Им было показано, что простых таких алгебр не существует. Конечномерные простые алгебры Филиппова над алгебраически замкнутым полем характеристики 0 были классифицированы в У.Лин (1993). Далее А.П.Пожидаевым (ИМ СО РАН) с соавторами были описаны супералгебры Филиппова типов <math>A(m,n)</math> и <math>B(m,n)</math> над алгебраически замкнутыми полями характеристики ноль. В 2013 г. А.П.Пожидаевым планируется продолжение исследования полупростых <math>n</math>-арных супералгебр Филиппова типа <math>A(m,n)</math> над алгебраически замкнутыми полями характеристики <math>p</math>. В этом направлении уже получены многие результаты, но планируется как можно более ослабить существующие</p>		<p>группы, допускающей фробениусову группу автоморфизмов. Доказать почти нильпотентность алгебры Ли, допускающей фробениусову группу автоморфизмов с почти регулярным ядром и с нильпотентным централизатором дополнения. Построить контрпримеры к ранговому аналогу теоремы о <math>p</math>-группах максимальной степени нильпотентности.</p> <p>Предполагается доказать, что алгебраически замкнутыми и экзистенциально замкнутыми объектами в классе жестких групп ограниченной степени разрешимости будут делимые жесткие группы. Предполагается доказать разрешимость элементарной теории произвольной делимой жесткой группы.</p> <p>Будет доказана локальная конечность и инвариантность силовой 2-подгруппы периодической группы, в которой любая конечная двупорождённая подгруппа чётного порядка либо двуступенно нильпотентна, либо периода 4.</p> <p>Будет дана классификация <math>\{2,3\}</math>-групп, способных действовать свободно на абелевой группе.</p> <p>Для данной группы с тройственностью <math>G</math> найти достаточные условия для выполнения тождества тройственности в двуступенно нильпотентной группе, секции которой являются тройственными <math>FG</math>-модулями.</p> <p>Планируется доказать, что конечные простые группы типа <math>G_2</math> распознаваемы по спектру.</p> <p>По вещественной конечномерной алгебре Ли без центра, с инвариантным скалярным произведением и целочисленными структурными константами в подходящем базисе можно каноническим образом построить кристаллографическую группу движений</p>	
--	--	--	--	--

	<p>ограничения на <math>m</math> и <math>n</math> и характеристику поля. В теории супералгебр Филиппова будут использоваться методы, развитые ранее В.Лингом, В.Кацем и А.П.Пожидаевым. Обобщением тернарных алгебр Филиппова является класс редуцированно левых тернарных систем. В 2013 г. планируется изучение этого класса тернарных систем.</p> <p>Предполагается получить полную характеристику групп, некоторый абстрактный граф Кэли которых изоморфен некоторому абстрактному графу Кэли. Также планируется изучить свойство Хаусона в конечнопорождённых группах.</p> <p>Исследование ранга и порядка конечных групп, допускающих фробениусову группу автоморфизмов. Исследование алгебр Ли, допускающих фробениусову группу автоморфизмов с почти регулярным ядром. Изучение рангового аналога конечных <math>p</math>-групп максимальной степени нильпотентности.</p> <p>Будет продолжаться исследование алгебраической геометрии над жесткими группами. Планируется изучать логические аспекты теории жестких групп: описать алгебраически замкнутые и экзистенциально замкнутые объекты в классе жестких групп ограниченной степени разрешимости; выяснить, будет ли алгоритмически разрешимой элементарная теория делимой жесткой группы (с константами или без констант).</p> <p>Будут продолжены исследования периодических групп с заданными свойствами их конечных подгрупп, а также периодических групп, способных действовать свободно на абелевых группах.</p> <p>Содержанием данного этапа исследований является применение методов теории представлений для построения новых примеров так называемых двуступенно нильпотентных тройственных модулей для данной группы с тройственностью. Также планируется исследовать строение луп Муфанг, соответствующих таким группам.</p> <p>Предполагается исследовать конструкцию кристаллографических групп с двумя решетками в</p>	<p>псевдоевклидова пространства удвоенной размерности, которая имеет две возможных решетки трансляций в зависимости от реализации группы.</p> <p>Планируется доказать что</p> <p>а) фундаментальные группы компактных поверхностей таковы,</p> <p>б) класс SCS-групп замкнут относительно свободных произведений.</p> <p>Будут описаны конечные группы, изоспектральные конечным простым унитарным группам над полями характеристики 2.</p> <p>Планируется показать, что количество неабелевых композиционных факторов локально конечной группы <math>s</math>-размерности <math>k</math> ограничено в терминах <math>k</math>.</p> <p>Группы периода 12 без элементов порядка 12 локально конечны.</p> <p>Доказать, что в произвольной конечной группе пересечение 5-и разрешимых <math>\text{pr}</math>-холловых подгрупп (если они существуют) равно <math>\text{pr}</math>-радикалу.</p> <p>Классифицировать все конечные реализуемые группы потенциала 3-х дублетной модели поля Хиггса в вакууме.</p> <p>Планируется исследование SCS-групп, т.е. групп со свойством отделимости конечно порожденных подгрупп относительно сопряженности. Группа <math>G</math> обладает этим свойством, если для любых двух ее несопряженных конечно порожденных подгрупп существует конечная факторгруппа группы <math>G</math>, в которой образы этих подгрупп не сопряжены.</p> <p>В работе Мясникова и Шумяцкого 2004 года было дано определение <math>s</math>-размерности группы. Для группы <math>SG</math> ее <math>s</math>-размерностью называется максимальная длина цепочки вложенных централизаторов подмножеств группы <math>SG</math>. Группы</p>	
--	---	---	--

	псевдоевклидовых пространствах с помощью алгебр Ли.		<p>конечной <math>s</math>-размерности образую достаточно широкий класс групп, включающий, например, все гиперболические группы. Боровиком была высказана гипотеза о строении локально конечных групп конечной <math>s</math>-размерности. Планируется исследовать справедливость гипотезы Боровика.</p> <p>Планируется продолжить исследования групп с заданным спектром на предмет локальной конечности, в частности продолжить изучение групп периода 12.</p> <p>Продолжить исследование пересечений сопряжённых подгрупп конечной группы.</p> <p>Продолжить изучение реализуемых групп потенциалов в <math>N</math>-дублетных хиггсовских полях.</p> <p>Исполнители: лаборатория теории колец ИМ СО РАН и лаборатория теории групп ИМ СО РАН. Руководитель проекта – д.ф.-м.н. Е.П. Вдовин.</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости.</p> <p>I.1.1.3. Теоретико-модельные и алгебро-геометрические свойства алгебраических систем.</p>	<p>Провести исследования по трём основным блокам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгебраическая часть: универсальная алгебраическая геометрия, представление линейных алгебраических групп.</li> <li>2. Геометрическая часть: геометрия однородных пространств, инвариантные метрики для групповых действий.</li> <li>3. Алгоритмическая часть: размерные функции и генерические теории.</li> </ol>	13 170	<p>Будет доказана генерическая полиномиальная разрешимость проблемы изоморфизма графов. Будет построена теория размерных функций для частично упорядоченных множеств. Будут проведены исследования в теории размерности для алгебраических множеств над произвольными алгебраическими системами. Будут изучены свойства нильпотентных групп над биномиальными евклидовыми кольцами и дистрибутивных решёток. Будут проведены исследования по геометрической эквивалентности нильпотентных групп. Будет доказано, что если существует строго генерическое множество формул, на котором проблема выполнимости булевых формул разрешима за полиномиальное время, то существует вероятностный полиномиальный алгоритм для проблемы выполнимости на всем множестве формул. Будет получен результат для тотального пространства (сферы) расслоения Хопфа <math>S_{4n+3} =</math></p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>



			<p><math>Sp(n + 1) = Sp(n)</math> и <math>HP_n</math> с автоматически возникающей полной связной группой изометрий <math>Sp(n + 1)</math> и <math>Sp(1)</math>.</p> <p>Будут получены результаты о слоениях и о собственно разрывных группах линейных автоморфизмов для поля комплексных чисел <math>\mathbb{C}</math>.</p> <p>Будет завершено описание порождающих и тождеств между ними матричных инвариантов для всех классических линейных групп над полями произвольной характеристики. Для этого будут описаны тождества матричных инвариантов симплектической группы над полем положительной характеристики.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория комбинаторных и вычислительных методов алгебры и логики ОФ ИМ СО РАН Руководитель проекта: д.ф.-м.н. В.Н. Ремесленников</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости</p> <p>I.1.1.4 Неклассическая теория вычислимости и неклассические логики</p>	<p>Изучение адаптивных логик. Исследование унификации и допустимых правил вывода в паранепротиворечивых логиках.</p> <p>Исследование свойств омега-структур.</p> <p>Разработка автоматической системы перевода для русского жестового языка.</p> <p>Изучение вычислимости на допустимых множествах.</p>	9 478	<p>Получить оценки алгоритмической сложности произвольных адаптивных логик.</p> <p>С использованием методов омега-структур построить гиперарифметические структуры высокого ранга Скотта, не являющихся счетно категоричными.</p> <p>Показать, наличие универсальной сигма-функции в наследственно конечном допустимом множестве над сигма-полной алгебраической системой.</p> <p>Построить формальную модель семантики для создания автоматической системы перевода для русского жестового языка. Изучить возможности формализации составляющих прагматики, в частности, в направлении обобщения существующих неформализованных теорий.</p> <p>Получить верхние оценки сигма-скачка от 0 и описать множество значений этой операции.</p> <p>Охарактеризовать Сигма-степени действительных и p-адических чисел.</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>

			Доказать существование и эффективную бесконечность класса сигма-жестких порядков.  Исполнитель: Лаборатория логических систем ИМ СО РАН Руководитель проекта: д.ф.-м.н. А.С.Морозов	
I.1. Теоретическая математика.  I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии  I.1.2.1. Геометрия, топология и их приложения	<b>Блок 1. Геометрия и топология нелинейных систем.</b> Изучение проблем теории интегрируемых систем, задач римановой геометрии, мотивированных прежде всего математической физикой, а также проблем вычислительной топологии, ориентированных на различные приложения. Исследование качественных свойств нелинейных динамических систем. Исследование различных вопросов геометрии римановых многообразий и их связей с топологическими свойствами. Исследования в области полугрупп линейных операторов. Развитие методов фотоупругости. Исследование эволюции специальных геометрических структур. <b>Блок 2. Геометрия бесконечномерных пространств.</b> Развитие методов булевозначного анализа, эргодической теории и геометрии банаховых пространств. Развитие подходов, использующих новые технологии моделирования, основанных на нестандартных теориях множеств. Развитие теорию линейных операторных неравенств и изучить возможности ее применений в функциональных исчислениях. Исследование операторных полугрупп и операторных сетей неспектральными методами. Изучение скоростей сходимости в эргодических теоремах. Изучение характеристических свойств спектров замкнутых неограниченных линейных интегральных операторов в $L_2$ . Изучение систем однородных обобщенных интегральных уравнений Винера – Хопфа.	10 770	<b>Блок 1.</b> Предполагается исследовать римановы Риччи-плоские многообразия с общей ортогональной группой голономии. Планируется провести ряд численных экспериментов для прояснения поведения потока Риччи для специальных геометрических структур. Предполагается завершить построение $L_p$ - теории дифференциальных форм на римановых многообразиях. Планируется изучить действие группы автоморфизмов алгебры Вейля на спектральные данные в этих примерах. Развить математическую теорию магнитофотоупругости и на ее основании найти эффективные алгоритмы обработки результатов измерений. <b>Блок 2.</b> Исследовать новые классы многоцелевых задач выпуклой геометрии на основе декомпозиционных представлений положительных функционалов. Продолжить развитие булевых методов в теории операторов. Исследовать новые классы эффективных решений. Построить общую теорию сетей Лотца – Рэбигера (LR-сетей) и мартингалов сетей. Получить асимптотически точные оценки скорости сходимости в этих теоремах для конкретных важных в приложениях классов динамических систем, включающих бильярды и системы Аносова. Разработать методы решения линейных функциональных уравнений 1-го, 2-го и 3-го рода с некомпактными операторами из широких операторных классов. Исследовать асимптотику решений систем неоднородных дифференциально-разностных уравнений запаздывающего и нейтрального типов. Исполнители: Лаборатории динамических систем ИМ СО РАН, римановой геометрии и топологии ИМ СО РАН,	Разработка вычислительных методов расчета топологических инвариантов может быть использована при моделировании низкопроницаемых нефтяных коллекторов, направление I. "Энергоэффективность и энергоснабжение, включая вопросы разработки новых видов топлива". Предприятия-потребители: добывающие предприятия нефтяной отрасли.

<p>I.1. Современные проблемы теоретической математики.</p> <p>I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии</p> <p>I.1.2.2. Аналитические проблемы в геометрии и геометрические проблемы в анализе</p>	<p><b>Блок 1.</b> Пространства Соболева и квазиконформный анализ.</p> <p>1) Аппроксимация соболевских функций с заданной точностью.</p> <p>2) Обобщенные классы функций соболевского типа. Изучение различных классов функций соболевского типа на метрических пространствах, когда мера не удовлетворяет условию удвоения. Получение теорем вложения при более слабых предположениях о связи меры и метрики и применение полученных результатов к изучению соболевских функций в нерегулярных областях евклидова пространства.</p> <p>3) Описание конформных отображений на 3D-группах Ли с субримановой структурой.</p> <p>4) Исследование интегральных оценок устойчивости (геометрической жесткости) для решений дифференциальных включений первого порядка.</p> <p>5) Исследование однозначности определенности подмногообразия риманова многообразия относительно метрикой его края. Исследование однозначности определенности областей условием локальной изометричности их границ в относительных метриках.</p> <p>6) Изучение взаимосвязей между геометрическим комплексным анализом, дифференциальной комплексной геометрией и пространствами Тейхмюллера римановых поверхностей с применениями к экстремальным проблемам и вариационному исчислению.</p> <p><b>Блок 2.</b> Аналитические проблемы геометрии и топологии.</p> <p>1) Получение локальных и метрических свойств нерегулярных пространств Карно – Каратеодори.</p> <p>2) Аналитическое и метрическое описание некоммутативности векторных полей, вывод теорем Рашевского – Чоу.</p> <p>3) Исследование свойств пространства Карно – Каратеодори, необходимых для доказательства неравенства Пуанкаре.</p> <p>4) Вывод базовых свойств поверхностей-образов липшицевых отображений сублоренцевых структур.</p> <p>5) Исследование свойств нерегулярных поверхностей.</p> <p>6) Численное исследование вопроса о сохранении первого собственного числа оператора Лапласа с нулевыми условиями Дирихле в области, ограниченной изгибаемым</p>	<p>11 420</p>	<p>функционального анализа ИМ СО РАН Руководитель проекта – академик И.А.Тайманов.</p> <p><b>Блок 1.</b> 1) Каждая соболевская функция <math>f</math> класса <math>W^k_1(\mathbb{R}^n)</math> будет приближена сколь угодно близко функциями <math>g</math> класса гладкости <math>C^m</math>, <math>m &lt; k</math> в соболевской норме класса <math>W^{m+1}_1</math>, причём функция <math>g</math> овпадает с <math>f</math> всюду, за исключением множества малой <math>(k-m)</math>-Хаусдорфовой ёмкости.</p> <p>2) Для различных весовых соболевских классов функций, определенных на метрических пространствах с <math>s</math>-регулярной мерой, будут получены теоремы вложения в весовые пространства Лебега и пространства Лебега с переменными показателями суммируемости. Будет показано, что соболевская функция <math>f</math>, заданная в граничной области <math>U</math> класса <math>C</math> евклидова пространства, может быть приближена по норме пространства <math>L_p</math> функцией <math>g</math>, постоянной на непересекающихся измеримых множествах <math>E_i</math> диаметра, не превосходящего <math>h</math>, объединение которых совпадает со всей областью <math>U</math>, с точностью <math>Ch[f   W^1_p(U)]</math>, где <math>C</math> не зависит ни от функции <math>f</math>, ни от разбиения <math>U</math> на множества <math>E_i</math>.</p> <p>3) Будет выписан явный вид гладких 1-квазиконформных отображений на следующих 3D-группах Ли с субримановой структурой: <math>SOLV^+</math>, <math>SOLV^-</math>, <math>A^+(\mathbb{R}) \oplus \mathbb{R}</math>, <math>SH(2)</math>, <math>SL(2)</math>.</p> <p>4) Будут получены новые интегральные оценки устойчивости (геометрической жесткости) для решений дифференциального включения первого порядка <math>u'(x)</math> из <math>M</math>, где компактное множество <math>M</math> лежит в множестве решений соотношения <math>F(z)=G(z)</math> с квазивыпуклой функцией <math>F</math> и нуль-лагранжианом <math>G</math>.</p> <p>5) Доказать теорему о жесткости края строго выпуклого двумерного компактного связного <math>C^0</math>-подмногообразия двумерного связного гладкого риманова многообразия без края.</p> <p>6) Исследование смежных проблем финслеровой геометрии и теории квазиконформных отображений с целью построения общей теории искажения для голоморфных однолистных функций с</p>	<p>II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.</p>
--	---	---------------	--	---

	<p>многогранником Штеффена.</p> <p>7) Исследование <math>L_{p,q}</math>-когомо-логий обобщенных искривленных произведений римановых многообразий.</p> <p><b>Блок 3.</b> Вероятностные и моментные неравенства для ветвящихся процессов.</p>	<p>квазиконформным продолжением.</p> <p><b>Блок 2.</b> 1) Локальная аппроксимационная теорема и Ball-Box теорема для нерегулярных многообразий Карно в условиях минимальной гладкости гладкости горизонтальных векторных полей  2) Будет развит подход Рампаццо-Суссмана для получения адекватного понятия коммутатора произвольной степени для негладких базисных векторных полей и доказаны теоремы о нильпотентном касательном конусе и Рашевского-Чоу в исследуемой ситуации.  3) На пространствах Карно-Каратеодори будут получены неравенство Пуанкаре и следствия из него при более слабых сравнительно с существующими предположениях.  4) Для классов отображений сублоренцевых структур локальное искажение (неголономной) меры почти всюду равно определителю Грама сублоренцева дифференциала (т.е., дифференциала, аппроксимирующего отображение относительно знакопеременной квазиметрики).  5) Будет доказана устойчивость в соболевской норме <math>k</math>-мерной поверхности в <math>n</math>-мерном евклидовом пространстве относительно изменения ее фундаментальных форм.  6) Посредством компьютерных экспериментов о поведении первого собственного числа оператора Лапласа с нулевыми условиями Дирихле в области, ограниченной изгибаемым многогранником Штеффена, обосновать или опровергнуть гипотезу о том, что спектр лапласиана в области, ограниченной любой изгибаемой многогранной поверхностью, остаётся неизменным в процессе изгибания.  7) Будут получены условия нетривиальности <math>L_{p,q}</math>-когомологий искривленных цилиндров в зависимости от поведения искривляющей функции.</p> <p><b>Блок 3.</b> Будут получены вероятностные неравенства для процессов Гальтона-Ватсона в терминах урезанных моментов.</p> <p>Исполнители:</p>	
--	---	---	--

			Лаборатории геометрического анализа ИМ СО РАН, прикладного анализа ИМ СО РАН Руководитель проекта – академик Ю.Г. Решетняк.	
<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии</p> <p>I.1.2.3. Геометрические методы теории многообразий и качественной теории дифференциальных уравнений.</p>	<p><b>Блок 1. Геометрические структуры на многообразиях.</b></p> <p>1.1. Изучение дискретных подгрупп полной группы изометрий пространства Лобачевского..</p> <p>1.2. Геометрическая теория римановых поверхностей и орбифолдов.</p> <p>1.3. Геометрические свойства многогранников в пространствах постоянной кривизны.</p> <p>1.4. Теория квазиконформных отображений квазиметрических пространств.</p> <p>1.5. Исследование обобщений групп кос: виртуальные косы и косы на поверхностях.</p> <p><b>Блок 2. Геометрические аспекты качественной теории дифференциальных уравнений.</b></p> <p>2.1. Исследование строения медленной поверхности в системе ОДУ, описывающей бимолекулярную реакцию на поверхности катализатора. Изучение особых точек ПКПС.</p>	7 570	<p>1.1. Будут установлены достаточные условия дискретности подгрупп группы изометрий в терминах расстояний и углов между прямыми, являющимися неподвижными или инвариантными множествами для порождающих подгруппы.</p> <p>1.2. Будут установлены классификационные теоремы для голоморфных отображений римановых поверхностей с предписанными геометрическими характеристиками.</p> <p>1.3. Будет разработан новый аналитический аппарат для нахождения основных геометрических параметров (длин, углов и объемов) многообразий и орбифолдов и установлены теоремы существования многогранников с заданной комбинаторной структурой.</p> <p>1.4. Будет получен аналог теоремы Каратеодори, устанавливающей условия мёбиусовости отображения, переводящего окружности в окружности для более общего случая квазиметрических пространств.</p> <p>1.5. Будут получены результаты о представлениях группы виртуальных кос на трех нитях.</p> <p>2.1. Будет изучено строение медленной поверхности в системе ОДУ, описывающей бимолекулярную реакцию на поверхности катализатора.</p> <p>Исполнители: Лаборатории прикладного анализа ИМ СО РАН, теории функций ИМ СО РАН Руководитель проекта – член-корреспондент А.Ю. Веснин.</p>	

<p>I.1 Теоретическая математика.</p> <p>I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии</p> <p>I.1.2.4. Геометрические аспекты динамических процессов и математическое моделирование</p>	<p>Провести исследования по следующим четырем блокам проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрические параметризации упругих и пластических сред.</li> <li>2. Исследования по проблеме разрушения («blow-up») свободных границ в идеальной несжимаемой жидкости</li> <li>3. Исследование математических моделей плёночной электромеханики и генных сетей</li> <li>4. Изучение уравнений Пайерлса распространения звука в однородном максвелловском газе</li> </ol>	6 987	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продолжение начатых в предыдущие годы исследований геометрических и физических вопросов моделирования динамики сплошных сред (геометрия деформаций и напряжений; проблемы корректности динамических уравнений и их зависимость от уравнений состояния). Изучение этих вопросов будет проводиться путем построения дискретных моделей сплошной среды и анализа их поведения на вычислительных экспериментах.</li> <li>2. Завершить исследование по созданию ненасыщаемых хорошо обусловленных кубатурных формул для численной реализации интегральных операторов осесимметричных краевых задач. Продолжить исследование по отысканию асимптотики колмогоровской -энтропии компакта непериодических –гладких функций (проблема К.И. Бабенко).</li> <li>3. В рамках сотрудничества между ИМ СО РАН и ИАиЭ СО РАН в области математического моделирования микроэлектро- механических структур (MEMS) будут рассмотрены нелинейные краевые задачи, определяющие в конструкциях MEMS с функциями резонатора периодические колебания тонкой металлизированной плёнки, упругой балки и консоли при заданном импульсном периодическом электростатическом воздействии. В связи с этим будут определены области параметров модели, при которых колебания не будут сопровождаться соударениями с неподвижным электродом резонатора. В рамках сотрудничества между ИМ СО РАН и ИЦиГ СО РАН будет проведено исследование моделей матричного синтеза, как системы переработки входного регуляторного сигнала в процессе переноса входного сигнала вдоль цепочки синтеза.</li> <li>4. Провести анализ дисперсионных соотношений в вещественной и комплексной областях для скалярного и векторного сверточных уравнений Пайерлса распространения звука в однородном максвелловском газе. Изучить функционально-аналитические свойства импедансов (адмитансов) этих уравнений и возможность выполнения для них</li> </ol>	<p>III. Ядерные технологии.</p> <p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы разработки программного обеспечения.</p>
--	---	-------	---	---

			<p>условий невырожденности и причинности относительно конусов распространения акустических колебаний. Изучить возможность доказательства принадлежности указанных уравнений классу пассивных линейных систем на основе теоремы Владимиров-Волерса-Бельтрами о характеристике последних на основе специальных дисперсионных соотношений для их импедансов.</p> <p>Исполнители: Лаборатория динамических систем ИМ СО РАН и сотрудники лаборатории численных методов математического анализа ИМ СО РАН Руководитель проекта: академик С.К. Годунов.</p>	
--	--	--	---	--

<p>I.1. Теоретическая математика. I.1.3. Асимптотические методы теории вероятностей и математической статистики и их приложения. I.1.3.1. Асимптотические свойства случайных процессов и их применения.</p>	<p>Изучить асимптотику вероятностей больших отклонений для целого ряда процессов, порожденных суммами независимых случайных величин и построенных по ним процессов. Разработать метод изучения многошаговых оценок неизвестных параметров регрессии. Исследовать асимптотические свойства функций распределения канонических U- и V-статистик от многомерных наблюдений. Продолжить исследования свойств времен пребывания и других функционалов в граничных задачах. Исследовать сложные стохастические системы и сети с регенерирующей структурой.</p>	8 373	<p>Будет установлен условный принцип умеренно больших отклонений для траекторий случайных блужданий и процессов с независимыми приращениями при фиксации конца траектории. Будет получена асимптотика вероятностей больших отклонений супремума случайного блуждания с отрицательным сносом и бесконечной дисперсией. Будет найдена асимптотика вероятностей больших отклонений числа потомков для надкритического процесса Гальтона - Ватсона в произвольный момент времени в случае, когда распределение числа потомков одной особи имеет тяжёлый хвост, т. е. все экспоненциальные моменты этого распределения бесконечны. Будет завершена работа над новым изданием книги "Математическая статистика". Будут построены и изучены двухшаговые асимптотически нормальные оценки неизвестных многомерных параметров линейной регрессии в случае, когда коэффициенты, называемые часто «независимыми переменными», измеряются со случайными ошибками, а классические оценки</p>	<p>Планируемые результаты найдут применение в областях науки, техники и народного хозяйства, где применяются вероятностные и статистические методы. В частности, эти результаты могут быть полезны при прогнозировании поведения больших информационных сетей; при обработке массивов данных, полученных в результате исследований работы нефтегазовых скважин и в</p>
---	--	-------	---	--

			<p>неизвестных параметров являются несостоятельными.</p> <p>Будут доказаны функциональные предельные теоремы для нормированных соответствующим образом канонических статистик Мизеса (V-статистик) и U-статистик от бесконечномерных независимых и слабо зависимых наблюдений.</p> <p>Будут получены асимптотические разложения для функций распределения этих статистик, когда они зависят от многомерных независимых наблюдений.</p> <p>В условиях крамеровского типа будут установлены полные асимптотические разложения распределения времени пребывания случайного блуждания на полуоси в локальной предельной теореме, а также асимптотика среднего значения времени пребывания при условии неограниченного удаления границы полуоси. Будут получены предельные теоремы для числа пересечений расширяющейся полосы траекториями случайного блуждания при различных ограничениях на распределение скачков блуждания.</p> <p>Для случайных процессов с регенерирующей структурой, которая может зависеть как от бесконечного прошлого, так и от бесконечного будущего, будут получены теоремы об асимптотическом поведении траектории обслуживающего прибора. Аналогичные теоремы будут установлены также для контактных процессов и процессов роста в ряде моделей коммуникаций. Будут исследованы аналогичные свойства алгоритма “перехода к ближайшему соседу” в классе случайных блужданий на прямой и на графах, как при наличии входного потока, так и при его отсутствии.</p> <p>Исполнитель: лаборатория теории вероятностей и математической статистики СО РАН Руководитель проекта: Академик А.А. Боровков</p>	<p>результате космического зондирования земли; при статистических исследованиях свойств новых лекарственных средств и технологий.</p> <p>Эти области применения принадлежат к следующим направлениям модернизации экономики РФ:</p> <p>II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.</p> <p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p> <p>V. Космические технологии, прежде всего, связанные с телекоммуникациями и системой ГЛОНАСС, а также развитие наземной инфраструктуры.</p>
--	--	--	--	--



<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.3. Асимптотические методы теории вероятностей и математической статистики и их приложения.</p> <p>I.1.3.2. Развитие методов исследования стохастических моделей, ориентированных на популяционные и биомедицинские приложения.</p>	<p>Изучить асимптотические свойства критических ветвящихся процессов с одним типом короткоживущих и одним типом долгоживущих частиц.</p> <p>Изучить динамику распространения социально значимых заболеваний.</p> <p>Использовать методы латентного анализа или альтернативного ему для выявления факторов риска у лиц с дисплазией соединительной ткани на базе качественных показателей.</p> <p>Разработать приложения теоретико-вероятностных методов для задач оптимального управления.</p>	<p>6 880</p>	<p>Будут доказаны предельные теоремы первого уровня для критических ветвящихся процессов с одним типом короткоживущих и одним типом долгоживущих частиц в случае правильно меняющихся хвостов у продолжительности жизни частиц второго типа с показателем до <math>\frac{1}{2}</math> и завершены исследования асимптотического поведения траекторий процесса, начинающегося с неограниченно растущего числа частиц.</p> <p>Будут разработаны стохастические модели динамики социального сообщества с учетом возрастной и структурной неоднородности индивидуумов, контактов индивидуумов между собой, потерь индивидуумов от социально значимых заболеваний, проведен анализ реальных статистических данных и разработаны показатели, оценивающие эффективность мероприятий по искоренению социально значимых заболеваний.</p> <p>Будет построена факторная модель шкалы дисфункции иммунной системы или иной с иной патологией для лиц с дисплазией соединительной ткани. Будут разработаны теоретические аспекты латентного анализа по обработке функции вопросов и методики восстановления маргинальной плотности распределения.</p> <p>Будут проведены анализ и разработка теоретико-вероятностных методов для задач оптимального построения радиосетей с множественной ретрансляцией и создания систем компьютерного тестирования.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория теоретико-вероятностных методов ОФ ИМ СО РАН Руководитель проекта: д.ф.-м.н. Топчий В.А.</p>	<p>II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.</p> <p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>
---	--	--------------	---	---

<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания</p> <p>I.1.5.1. Некоторые проблемы нелинейного анализа и их приложения в механике и физике</p>	<p>Развитие математической теории нелинейного резонанса. Разработка термодинамически согласованных моделей течения многофазных сжимаемых жидкостей. Исследование проблем вариационного исчисления и математической теории упругости. Изучение вырождающихся и сингулярных уравнений с частными производными.</p>	6 394	<p>Изучить вопрос о параметрическом возмущении дифференциальных уравнений в банаховом пространстве с операторными коэффициентами, имеющими участки непрерывного спектра. Исследовать неустойчивость вязких слоистых структур при внешнем параметрическом возмущении. Создать вычислительную методику моделирования течений двухфазной сжимаемой жидкости в упруго деформируемой пористой среде. Выяснить условия на градиентные меры Янга, ассоциированные с интегральным функционалом, гарантирующие справедливость всех результатов теории слабой сходимости. Доказать, что существование радиально-симметричных решений задачи Дирихле для уравнения <math>p</math>-лапласиана зависит от размерности пространства как для быстрой диффузии, так и для медленной.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория дифференциальных уравнений и смежных вопросов анализа ИМ СО РАН. Руководитель проекта: д.ф.-м.н. В.С. Белоносов.</p>	<p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.</p> <p>Области применения результатов: Оптимизация волновых технологий интенсификации добычи нефти, изучение вибрационной устойчивости слоистых структур и жидких кристаллов, управление проницаемостью биологических мембран, разработка новых технологий получения и обработки конструкционных и функциональных материалов.</p>
<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания</p>	<p>Провести исследования по следующим основным блокам и этапам проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы сплайн-функций.</li> <li>2. Разработка и обоснование теоретических и вычислительных методов математического моделирования в механике сплошных сред, физике полупроводников и биологии.</li> <li>3. Разработка численных методов решения сингулярно</li> </ol>	10 666	<p>Будут разработаны алгоритмы локальной аппроксимации сплайнами переменной степени. Будут разработаны численные алгоритмы получения точных констант в оценках приближения интерполяционными сплайнами пятой степени. Будут исследованы конструкции DMM-сплайнов с различными формами их полиномиальной части. Будет проведен расчет</p>	<p>II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.</p> <p>IV. Стратегические</p>

<p>I.1.5.2. Методы сплайн-функций и математическое моделирование в механике сплошной среды, физике полупроводников и биологии</p>	<p>возмущенных задач с приложением в гидродинамике.</p>		<p>сеток в области затвора и лабиринта для определения осевых и радиальных усилий в нестационарном потоке. Будут разработаны программные средства твердотельного моделирования для полной заготовки РО-гидротурбины. Будет исследована возможность выполнения условия Лопатинского в задаче обтекания бесконечного плоского клина сверхзвуковым стационарным потоком для линеаризованных граничных условий на фронте ударной волны в случае нормального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Будет исследована задача со свободной границей, моделирующая движение нейтронной звезды, для системы релятивистской МГД. Будут созданы оптимизированные математические модели элементов системы кровообращения и системы регуляции. Разработанный коллективом подход, основанный на оригинальном сочетании набора регуляризаций, идей схем без насыщения, сплайн-интерполяции и метода установления, будет использован для поиска решений задачи о переносе заряда в 2D транзисторе DG-MOSFET. Будет проведена регуляризация интегральных операторов системы уравнений Липпмана-Швингера с проверкой качества регуляризации на примерах конкретных областей интегрирования. Будет исследован двухсеточный метод решения эллиптического уравнения с регулярными и параболическими пограничными слоями на сгущающихся сетках. Будут разработаны квадратурные формулы для функций с погранслойными составляющими в одномерном и двумерном случаях. Будет решена задача о присоединенных массах жидкости, колеблющейся внутри деформируемой цилиндрической оболочки. Будет решена нелинейная задача о нестационарном отрывном обтекании пластинки. Будет разработан алгоритм расчета течения вязкой жидкости между вращающимися деформирующимися границами с применением к моделированию процессов при рулонной офсетной печати.</p>	<p>информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения. V. Космические технологии, прежде всего, связанные с телекоммуникациями и системой ГЛОНАСС, а также развитие наземной инфраструктуры.</p> <p>Конкретно определить заказчиков не представляется возможным.</p>
---	---	--	---	--

			<p>Исполнители:          Лаборатории численных методов математического анализа ИМ СО РАН, вычислительных проблем задач математической физики ИМ СО РАН, лаборатория математического моделирования ОФ ИМ СО РАН.          Руководитель проекта: д.ф.-м.н. А.М. Блохин</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания</p> <p>I.1.5.3. Теоретические и численные методы решения дифференциальных уравнений и приложения</p>	<p>Провести исследования по следующим основным блокам проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи теории уравнений с частными производными.</li> <li>2. Задачи теории дифференциально-разностных уравнений.</li> <li>3. Задачи оптимального управления и идентификации.</li> </ol>	11 192	<p>Будут описаны способы сведения смешанных краевых задач для волнового уравнения в многомерном случае к симметрической гиперболической системе с диссипативными граничными условиями. Будет исследована разрешимость краевых задач в неограниченных областях для эллиптических уравнений с параметрами. Будет получена оценка устойчивости производных гармонической функции относительно липшицевого граничного возмущения. Для модельной эллиптической краевой задачи будет доказана аналитичность решения по параметру возмущения границы и по пространственным переменным. Будет исследована разрешимость задачи Коши для некоторых операторно-дифференциальных уравнений и новых задач сопряжения для некоторых классов уравнений соболевского типа с разрывными коэффициентами. Будет исследована разрешимость обратной задачи для уравнений соболевского типа. Будет построено однопараметрическое семейство канонических областей с заданными углами и монотонным конформным модулем. Будут получены оценки экспоненциального убывания решений некоторых классов уравнений с запаздывающим аргументом. Будут изучены характерные особенности римановых поверхностей динамических интегралов голоморфных автономных систем. Будет исследовано влияние на эффективность вычисления оптимального управления задания в качестве начального приближения квазиоптимального управления. Будут разработаны алгоритмы для численного решения</p>	<p>Задачи естествознания          Направление IV          "Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения"          Заказчики: научно-исследовательские институты</p>

			<p>некоторых задач оптимального быстродействия, когда управляемый объект описывается дифференциальными уравнениями с запаздыванием. Будет получена система нелинейных разностных уравнений, описывающая значения функционала и матрицу идентификации в вариационной задаче определения коэффициентов линейных дифференциальных и разностных уравнений по искаженным данным их решений в конечных интервалах постоянной длины, как функции начальной точки этих интервалов. Будет получена также соответствующая система нелинейных разностных уравнений для оценок коэффициентов в этих интервалах. Будут исследованы асимптотические свойства оценок параметров в задачах идентификации и будут установлены условия асимптотической оптимальности. Будут описаны классы распределений случайных возмущений, для которых вариационные оценки являются асимптотически оптимальными.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория дифференциальных и разностных уравнений ИМ СО РАН. Руководитель проекта: д.ф.-м.н. Г.В. Демиденко</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания</p> <p>I.1.5.4. Исследование обратных и некорректных задач</p>	<p>Провести исследования по следующим основным блокам проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование прикладных и фундаментальных проблем электромагнитного зондирования неизвестных сред.</li> <li>2. Исследование новых обратных задач и численных методов их решения.</li> <li>3. Исследование новых задач для эволюционных уравнений.</li> </ol>	16 381	<p>Исследовать вопросы, смежные к проблемам зондирования, такие как задачи интегральной геометрии, решение интегральных уравнений первого рода, выполнить проверку возможности использования марковских процессов в задачах зондирования. Обосновать новые алгоритмы решения задач томографии. Провести исследование новых обратных задач для дифференциальных уравнений, получить оценки устойчивости решений этих задач и установить теоремы единственности решения. Изучить вопросы сложности строения фазовых портретов нелинейных диссипативных динамических систем, наличие в них стационарных режимов, периодических траекторий, исследовать устойчивость таких траекторий и их взаимного расположения в фазовом пространстве с</p>	

			<p>применением в математическом моделировании генных сетей. Исследовать задачи интегральной геометрии с неполными данными, алгебраические вопросы нелинейной томографии. Изучить новые прямые и обратные задачи для дифференциальных и функциональных уравнений с переменным параметром. Разработать численные алгоритмы решения ряда прикладных некорректных и обратных задач, основанные на различных методах минимизации функционала невязки. Разработать алгебро-аналитические методы исследования уравнений и задач математической физики, представления решений и коэффициентов гиперболических, параболических и других уравнений и систем, найти формулы обращения в обратных задачах, выполнить групповой анализ уравнений с приложениями в геофизике, биологии. Исследовать групповые свойства с нетривиальными законами сохранения и бесконечномерными группами преобразований дифференциальных уравнений.</p> <p>Исполнители: Лаборатории условно-корректных задач ИМ СО РАН, волновых процессов ИМ СО РАН, обратных задач математической физики ИМ СО РАН. Руководитель проекта: чл.-к. РАН В.Г. Романов</p>	
--	--	--	---	--

<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах</p> <p>I.5.1.1. Построение и анализ алгоритмов решения дискретных экстремальных</p>	<p>Разработка новых эффективных алгоритмов решения дискретных оптимизационных задач и, в частности, задач размещения, маршрутизации и теории расписаний.</p> <p>Разработка гибридных алгоритмов для задач конкурентного размещения предприятий с различными целевыми функциями с использованием методов локального поиска и неявного перебора.</p> <p>Исследование возможных путей для сведения задач двухуровневого программирования к моделям частично целочисленного линейного и нелинейного</p>	12 179	<p>Установлена вычислительная сложность конкурентных задач размещения</p> <p>Разработаны методы локального поиска для игровых и двухуровневых задач размещения.</p> <p>Исследована задача маршрутизации на графах и сетях. Разработаны новые полиномиальные алгоритмы с гарантированными оценками точности решения задач двух и более коммивояжеров и трехиндексной задачи о назначениях на одноциклических подстановках на</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>
--	---	--------	---	---

задач	<p>программирования.</p> <p>Разработка эффективных алгоритмов приближённого и точного решения цеховых задач теории расписаний.</p> <p>Разработка эффективных (по критериям «полиномиальная память» и «полиномиальная задержка») перечислительных алгоритмов для цеховых задач.</p> <p>Построение новых моделей беспроводных сенсорных сетей, рассмотрение новых задач комбинаторной оптимизации и вычислительной геометрии, связанных с максимизацией времени жизни таких сетей.</p>		<p>детерминированных и случайных входах.</p> <p>Построены новые математические модели функционирования беспроводных сенсорных сетей, учитывающие адаптивность зоны покрытия, дальность связи и мобильность сенсоров и базовой станции.</p> <p>Разработаны эффективные алгоритмы приближённого и точного решения цеховых задач (таких как задача open shop с маршрутизацией, задача flow shop с допущением прерываний операций, задача flow shop с параллельными цехами и др.).</p> <p>Исполнители: Лаборатория дискретной оптимизации в исследовании операций ИМ СО РАН Лаборатория математических моделей принятия решений ИМ СО РАН Координатор проекта: д.ф.-м.н. В.Л. Береснев,</p>	
<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах</p> <p>I.5.1.2. Актуальные проблемы теории графов</p>	<p>Изучение строения разреженных графов (включая плоские графы и графы, вложимые в фиксированную поверхность) применительно к задачам раскраски (разбиения дискретного объекта на более простые подобъекты).</p> <p>Получение новых оценок для трудновычислимых характеристик графов и гиперграфов через их эффективно вычисляемые характеристики.</p> <p>Решение и постановка новых задач на стыке теории графов с теорией игр (оценке параметров графа при наличии противодействующего фактора) и теорией кодирования, а также теоретико-графовых задач, возникающих при анализе структуры химических соединений (например, химиков интересует такая характеристика графа, как индекс Винера – сумма расстояний между всеми парами его вершин), в проблеме распределения радиочастот в сетях связи, при изучении структуры символьных последовательностей и графов, заданных в алгебраических или алгебраических терминах.</p>	5 965	<p>Дать верхнюю оценку веса окрестности вершины степени 5 (суммы степеней вершин на расстоянии не более 1 от заданной) в плоских нормальных картах с минимальной степенью 5. Полностью описать 4-звезды при 5-вершинах в таких картах. Уточнить полученное в 2012 г. описание 3-цепей в плоских нормальных картах так, чтобы из него вытекала теорема Бородина (1997) о весе 3-цепей. Описать комбинаторное строение граней плоских триангуляций. Построить приближенный алгоритм с кубической оценкой временной сложности и оценкой точности <math>2/3</math> (не асимптотической) для несимметричной задачи о двух коммивояжерах на максимум. Доказать, что планарные графы без 3-циклов, в которых 4-циклы не имеют общих ребер с циклами длины 4 и 5, являются tau-разбиваемыми. Получить характеристики распределения вершин в Star и Pancake графах. Исследовать циклическую структуру Star графа. Усовершенствовать алгоритм ссылочного ранжирования для ориентированных взвешенных графов. Изучить свойства дистанционных инвариантов для графов гексагональных систем. Исследовать структуру</p>	

			<p>графов, порождаемых различными информационными ресурсами (веб-графы и др.). Исследовать задачу подсчёта правильных рёберных 3-раскрасок, тотальных 4-раскрасок, а также <math>L(2,1)</math>-нумераций разброса 5 для кубических графов. Получить экспоненциальные верхние и нижние оценки для числа таких раскрасок в <math>p</math>-вершинном кубическом графе. Доказать 4-раскрашиваемость графов без индуцированных подграфов <math>K_3</math> и <math>2P_3</math>. Установить, является ли NP-полной задача определения жёсткости графов без индуцированного подграфа <math>2K_2</math> и выполняется ли для таких графов гипотеза Хватала. Исследовать алгоритмическую сложность некоторых задач кластеризации последовательностей векторов евклидова пространства. Найти оценки и точные формулы для количества всех перестановок, порожденных квадратичными функциями по модулю 1. Описать <math>k</math>-критические <math>p</math>-вершинные графы с минимальным числом ребер для <math>p=1</math> (<math>\text{mod } k-1</math>). Используя это описание, доказать справедливость гипотезы Ore для более широкого класса графов. Описать плоские 4-критические графы с 4 треугольниками, не содержащие 4-граней. Дать новые оценки на число Турана 3-униформных гиперграфов, не содержащих разреженных <math>2k</math>-циклов.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория теории графов ИМ СО РАН Координатор проекта: д.ф.-м.н. О.В. Бородин.</p>	
<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах</p> <p>I.5.1.3. Математические методы распознавания образов и прогнозирования</p>	<p>1. Провести сравнительные исследования различных методов оценки конкурентного сходства. Разработать методы адаптивного цензурирования объектов и признаков. Разработать методы формирования бикластеров для алгоритмов заполнения пробелов.</p> <p>2. Провести исследование новых (ранее неизученных), известных (но слабо изученных) задач, а также обобщений и специальных случаев классических задач кластеризации, поиска подпоследовательностей и подмножеств векторов в евклидовом пространстве по следующим направлениям: анализ алгоритмической сложности, изучение вопросов</p>	10 995	<p>1. Будут проведены сравнительные исследования тернарных методов оценивания конкурентного сходства. Будут разработаны методы адаптивного цензурирования объектов и признаков. Будут разработаны методы обнаружения формальных понятий (бикластеров) и на этой основе новый алгоритм заполнения пробелов.</p> <p>2. Будет установлен статус вычислительной сложности параметрического варианта задачи разбиения (по критерию минимума суммы квадратов расстояний) конечной</p>	



	<p>аппроксимиремости, обоснование полиномиальных методов и алгоритмов с априорно доказуемыми оценками точности для их решения.</p> <p>3. Разработка метода построения коллективного решения с учетом весов различных алгоритмов в кластерном анализе разнородных данных. Разработка и исследование методов классификации, основанных на построении регрессионных моделей. Разработка метода кластеризации экспертных высказываний с использованием аппарата многозначной логики.</p> <p>4. Разработка методики и алгоритмов совместного структурного анализа фрагментов ДНК, получаемых с использованием новых технологий секвенирования. Построение словарей внутригласовых инвариантов и квазиинвариантов для дешифровки знаменных песнопений</p> <p>5. Разработка алгоритмов динамического формирования табличных представлений данных и их анализа с использованием графических процессоров. Исследование возможности автоматического построения отношений между синсетами для русскоязычных вопросно-ответных систем. Разработка облачного варианта комплекса для когнитивной экспертизы экспериментальных данных. Анализ задержек в автодорожном движении. Разработка алгоритмов декомпозиции векторного поля гладкой динамической системы. Формализация задачи поиска подвижных объектов, дискретно отображаемых на большие массивы.</p>		<p>последовательности векторов евклидова пространства на две таких подпоследовательности, что первая из них состоит из векторов, «близких» между собой по указанному критерию, а вторая включает векторы, «похожие» по этому же критерию на центрированный около нуля шум (ошибку измерения), причем разбиение подчинено условию: разность между номерами последующего и предыдущего векторов, входящих в первую подпоследовательность, в исходной последовательности ограничена сверху и снизу фиксированными константами.</p> <p>3. Будет построен алгоритм с гарантированной оценкой точности для задачи распознавания последовательности как структуры, состоящей из примыкающих подпоследовательностей, каждая из которых включает серию повторяющихся ненулевых векторов из алфавита векторов евклидова пространства, при условии, что между повторами допустимы вставки в виде нуль-векторов, причем число вставок произвольно, но ограничено сверху и снизу заданными константами. Будет разработан метод построения коллективного решения в кластерном анализе с учетом весов различных алгоритмов, который, в отличие от известных методов, позволит проводить анализ данных с более сложной структурой. Будет разработан новый метод построения решающей функции, основанный на максимизации площади под кривой ошибок в классе решающих функций, линейных в пространстве переменных, получаемых специальным преобразованием. Будет разработан новый метод кластеризации экспертных логических высказываний с использованием аппарата многозначной логики, позволяющий учитывать нечеткость и возможную неоднозначность выводов экспертов.</p> <p>4. Будут разработаны методика и алгоритмы выделения комбинированных структур с аномально высокой частотой встречаемости в исходных данных и проведена апробация подхода на</p>	
--	---	--	---	--

			<p>фрагментах ДНК, полученных в результате частичного секвенирования генома мягкой пшеницы</p> <p>На материале певческих книг конца XVII- начала XVIII в.в., представленных в форме билингв "знамя - нота", будут построены словари внутригласовых инвариантов и квазиинвариантов, пригодные для дешифровки знаменных песнопений в общем случае (беспометная нотация)</p> <p>5. Будут разработаны алгоритмы динамического формирования табличных представлений данных и их анализа с использованием графических процессоров. Будут исследованы возможности автоматического построения отношений между синсетами для русскоязычных вопросно-ответных систем при помощи ассоциативных полей естественно-языковых текстов. Будет разработан облачный вариант комплекса для многодисциплинарной когнитивной экспертизы экспериментальных данных. Будет построена нечеткая модель «Когнитивная готовность». Будет выполнен анализ задержек в автодорожном движении, интегрирующий методы ГИС, редукции графов, таксономии, имитационного моделирования. Будут разработаны алгоритмы декомпозиции векторного поля гладкой динамической системы. Будут формализованы задачи поиска подвижных объектов, дискретно отображаемых на большие массивы.</p> <p>Исполнитель: лаборатория анализа данных ИМ СО РАН, лаборатория методов преобразования и представления информации ОФ ИМ СО РАН. Руководитель проекта: д.т.н. Н.Г. Загоруйко</p>	
<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика.</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных</p>	<p>Исследовать теоретико-игровые аспекты коалиционной стабильности; изучить свойства равновесий Вальраса и Эджворта для различных классов моделей межрегионального взаимодействия.</p> <p>Для обобщенной линейной модели обмена предполагается разработать и обосновать конечный метод отыскания равновесного состояния.</p>	6 885	<p>1. Основное внимание будет уделено обобщению известных результатов О.Н. Бондаревой и Г. Скарфа о существовании неблокируемых дележей на случай нечеткого блокирования.</p> <p>2. Будут продолжены работы по исследованию вальрасовских равновесий, неблокируемых состояний и нечетких ядер многорегиональных</p>	<p>Стратегические информационные технологии (Технологии мониторинга и прогнозирования состояния</p>

<p>структурах.</p> <p>I.5.1.4. Модели и методы математической экономики</p>	<p>Изучить договорной подход в контексте модели экономики с асимметрично информированными агентами.</p> <p>При исследовании моделей иерархических систем предполагается разработать алгоритмы полиномиальной трудоемкости для решения новых классов задач, возникающих при изучении эколого-экономических систем.</p> <p>Рассмотреть различные случаи взаимодействия производителя, ритейлера и потребителей в динамической модели маркетинга.</p> <p>Рассмотреть модель монополистической конкуренции с функцией полезности общего вида и нелинейными издержками или эндогенным выбором технологии.</p> <p>Исследовать модель торговли стран или регионов в той же методологии. Изучить модель оптимального и равновесного градообразования с произвольными функциями полезности.</p> <p>Рассмотреть модели олигополии с количественной и ценовой конкуренцией, дополненные условием свободного входа.</p> <p>В модели "государство-инвестор-производство" исследования будут направлены на нахождение оптимального значения параметров плоской и прогрессивной схем налогообложения.</p> <p>Провести анализ взаимовлияния рентных оценок земли и цен на продукцию в рамках балансовых моделей разных модификаций.</p>	<p>экономических систем.</p> <p>3. В качестве приложения вышеуказанных аналогов теорем о ядре предполагается отыскание условий существования равновесия без предположения ограниченности ресурсотехнологических возможностей регионов.</p> <p>4. Будет изучена возможность распространения подхода полиэдральной комплементарности для отыскания равновесных состояний в новых классах моделей: а) модель обмена с сепарабельными кусочно-линейными функциями предпочтений; б) модели обмена с дополнительными ограничениями финансового типа.</p> <p>5. Предполагается адаптировать договорной подход на модели с перекрывающимися поколениями (OLG) и дифференцированной информацией.</p> <p>6. Будет проведен сравнительный анализ плоской шкалы налогообложения и прогрессивной схемы налогов для дискретных моделей развития экономических систем.</p> <p>7. Будут разработаны алгоритмы полиномиальной трудоемкости для решения новых классов задач, возникающих при изучении эколого-экономических систем.</p> <p>8. Предполагается описать оптимальные розничные дисконты и оптимальные траектории в задаче максимизации прибыли ритейлера при постоянном торговом дисконте.</p> <p>9. Будут найдены ценовые и технологические последствия расширения рынка и снижения торговых издержек (сравнительная статика равновесных и оптимальных переменных) в модели монополистической конкуренции общего вида.</p> <p>10. В модели торговли стран или регионов предполагается получить условия на параметры, обеспечивающие преимущества более крупных стран по размерам фирм, зарплате и благосостоянию, изучить сравнительную статику от снижения торговых издержек и расширить модель на случай гетерогенных производителей в духе Мелица.</p> <p>12. В модели оптимального и равновесного градообразования найти условия на параметры для</p>	<p>окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения). Потенциальные потребители и заказчики результатов - администрации регионов.</p>
---	---	--	---

			<p>моно- и поли-центричного города, для системы городов.</p> <p>13. В модели олигополии с количественной и ценовой конкуренцией и входом предполагается сравнить между собой равновесные цены, объемы производства и число фирм, возникающие в рамках трех типов равновесий.</p> <p>14. Предполагается продолжить исследования свойств земельной ренты в многоукладной экономике. Будет проведен модельный анализ дифференциации рентных оценок.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория математической экономики ИМ СО РАН Руководитель проекта: д.ф.-м.н. В.И.Шмырёв</p>	
<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика.</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинатор-ные задачи на дискретных структурах</p> <p>I.5.1.5. Исследование и решение задач комбинаторной оптимизации с использованием целочисленного программирования.</p>	<p>Исследовать структуру и сложность смешанной задачи максимальной выполнимости, задач оптимального проектирования и размещения с учетом логических ограничений на основе метода регулярных разбиений и целочисленного программирования.</p> <p>Построить и исследовать математические модели для задач оптимального размещения объектов на плоскости с заданными зонами влияния, задач с максиминным критерием, а также минисуммных и минимаксных задач с учетом запрещенных зон.</p> <p>Продолжить исследование структуры задачи обработки однотипных деталей со сложным технологическим маршрутом и разработать алгоритмы ее решения с учетом частичной взаимозаменяемости машин.</p> <p>Разработка и исследование эволюционных алгоритмов для указанных классов задач.</p>	6 175	<p>Будут выделены унимодулярные и другие преобразования для задач целочисленного программирования с целью улучшения их структуры и ускорения алгоритмов.</p> <p>Будут построены оценки числа итераций ряда алгоритмов целочисленного программирования, в том числе оценки в среднем.</p> <p>Будут описаны полиномиально разрешимые подклассы некоторых задач булева программирования.</p> <p>Будут построены и исследованы математические модели для задач оптимального размещения объектов на плоскости с заданными зонами влияния, с максиминным критерием, а также минисуммных и минимаксных задач с учетом запрещенных зон.</p> <p>Будут установлены свойства предложенных моделей в зависимости от ограничений, в том числе требований регулярности их расположения, условий экологической безопасности и других факторов. Будут разработаны и исследованы алгоритмы точного и приближенного решения указанных задач.</p> <p>Будут построены и исследованы модели составления расписаний в современных производственных системах.</p> <p>Будут предложены алгоритмы решения</p>	<p>IV.</p> <p>Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютера и разработки программного обеспечения.</p>

			<p>возникающих задач комбинаторной оптимизации с использованием методов динамического программирования, целочисленного программирования и гибридных эволюционных алгоритмов.</p> <p>Исполнитель: Лаборатория дискретной оптимизации ОФ ИМ СО РАН Руководитель проекта: д.ф.-м.н. А.А. Колоколов</p>	
<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика.</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах</p> <p>1.5.1.6. Дискретный анализ, коды и комбинаторика.</p>	<p>Провести исследования по следующим основным блокам проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дискретные метрические пространства и геометрия <math>n</math>-мерного булева куба. Помехоустойчивые, МДР- и совершенные коды в <math>q</math>-значных кубах.</li> <li>2. Комбинаторика слов и символьных последовательностей. Криптография.</li> <li>3. Проблемы существования и перечисления дистанционно регулярных и совершенных структур в транзитивных графах.</li> <li>4. Задачи анализа, синтеза и сложности вычисления дискретных функций. Исследование дискретных моделей генных сетей.</li> </ol>	14 070	<p>Предполагается исследовать группы автоморфизмов простых циклов в <math>q</math>-ичном кубе и описать множество простых циклов с наибольшей группой автоморфизмов.</p> <p>Предполагается описать известные квазилинейные структуры на теоретико-групповом языке, получить нижние экспоненциальные оценки числа квазилинейных кодов, построить новые транзитивные и квазилинейные коды со специальными свойствами.</p> <p>Исследовать алгебраические и комбинаторные свойства булевых функций Касами.</p> <p>Доказать единственность нередуцированных дистанционно регулярных раскрасок с максимально возможным количеством цветов в многомерной квадратной решетке.</p> <p>Исследование полностью регулярных кодов с покрывающим радиусом 1 в графах Джонсона <math>J(n,3)</math>.</p> <p>Найти конструкции булевых функций с максимальным значением алгебраической иммунности в классе бент-функций, а также алгебраически иммунных функций с максимальным значением нелинейности. Продолжить описание <math>n</math>-арных квазигрупп конечных порядков и исследование их свойств: делимости, продолжаемости и ортогональности. Исследовать дистанционно регулярные раскраски в графе бесконечной многомерной решетки.</p> <p>Исполнители: Лаборатория дискретного анализа ИМ СО РАН Лаборатория совершенных комбинаторных</p>	

			структур ИМ СО РАН Руководитель проекта: к.ф.-м.н. А.А. Евдокимов	
<p>II. Физические науки</p> <p>II.15. Современные проблемы ядерной физики, в том числе физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов, синхротронного излучения и их применения в науке, технологиях и медицине</p> <p>II.15.1. Фундаментальные проблемы физики элементарных частиц и космологии: теория и эксперимент.</p> <p>Проект: II.15.1.5 Квантовая теория поля и исследование физических процессов в рамках Стандартной модели и за её пределами на новом этапе, обусловленном высоким уровнем точности экспериментов</p>	<p>Исследовать эффекты, обусловленные смешиванием изовекторного и изоскалярного лёгких скалярных мезонов <math>a_0(980)</math> и <math>f_0(980)</math>, которые недавно обнаружил в <math>J/\psi</math> распадах детектор BES III на <math>c</math>-<math>\tau</math>-фабрике в Пекине. Теоретически этот эффект был открыт Н.Н Ачасовым, С.А Девяниным и Г.Н. Шестаковым в 1979 году</p> <p>Изучить механизмы рождения лёгких скалярных мезонов в полуплептонных распадах тяжёлых кваркониев.</p> <p>Объяснить интерференционную картину в районе резонанса <math>\psi(3770)</math> в электрон-позитронной аннигиляции в тяжёлые кварконии <math>D\bar{D}</math>, <math>e+e\rightarrow\psi(3770)\rightarrow D\bar{D}</math>, примесью <math>\psi(2s)</math>-резонанса и предложить способы экспериментальной проверки этого предположения на <math>c</math>-<math>\tau</math>-фабрике.</p> <p>Построить электромагнитный формфактор пиона до 3 ГэВ в трёхканальном подходе.</p> <p>Изучить рождение скалярных и тензорных резонансов на ВЭПП-2000 и KLOE-2.</p> <p>Планируется развитие и применению методов КХД к анализу жестких эксклюзивных процессов (реакций с большим переданным импульсом) и к анализу жестких дифракционных процессов.</p> <p>В частности, планируется получить предсказания для дифференциальных сечений процесса инклюзивного рождения нейтрального пиона с большим поперечным импульсом, рожденного в глубоконеупругом электрон – протон рассеянии в области фрагментации протона.</p> <p>Провести расчет некоторых процессов КЭД с закрученными фотонами, имеющими ненулевую проекцию орбитального момента импульса на ось движения.</p> <p>Продолжить расчеты сечения образования лептонных пар с захватом электрона на К-оболочку водородоподобного иона в соударениях релятивистских ядер свинца</p>	6 590	<p>Будет произведено построение связей полей фермионного сектора супермультиплетта <math>N=4</math> конформной супергравитации с бозонными полями и проведен анализ свойств симметрии древесного лагранжиана. Будет исследована роль высших симметрий в «чудесном» сокращении ультрафиолетовых расходимостей на уровне нескольких первых петель, а также механизмы нарушения этих симметрий в феноменологически приемлимых <math>N=1,2</math> супергравитациях Пуанкаре.</p> <p>Исполнитель: лаборатория теоретической физики ИМ СО РАН Руководитель проекта: проф., д.ф.-м.н. Н.Н.Ачасов</p>	

	<p>на ускорителе LHC в интересах эксперимента группы ALICE.</p> <p>Неминимальные Хиггсовские модели. Определение параметров на коллайдерах и возможные пути эволюции ранней Вселенной. Роль вырождения в промежуточной фазе в процессе эволюции.</p> <p>Фотонные коллайдеры больших энергий. Возможности реализации.</p> <p>Плоский асимметричный осциллятор в поперечном магнитном поле. Возникновение и исчезновение симметрий с изменением магнитного поля.</p>			
	Обеспечение научных исследований.	14 750	Обеспечение (ненаучное) выполнения проектов по всем базовым программам фундаментальных исследований	
	Поддержка изданий научных журналов: «Дискретный анализ и исследование операций», «Сибирский журнал индустриальной математики», «Сибирский математический журнал», «Математические труды», «Сибирские электронные математические известия»	3 115		

<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости</p> <p>52.3. Принципы построения онтологии на основе концептуализаций средствами логических дескриптивных языков</p>	<p>Провести изучение проблем разрешимости и непротиворечивости в информационных онтологиях.</p>	600	<p>Исследовать на разрешимость и непротиворечивость некоторые конкретные онтологии и оценить сложность разрешающих алгоритмов.</p> <p>Установить некоторые достаточные условия для наследования непротиворечивости и разрешимости при слиянии дедуктивных систем.</p> <p>Академик Ю.Л.Ершов</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии</p> <p>52.44. Теоретико-групповые и геометрические методы исследования нелинейных моделей механики сплошных сред и математической физики: точные решения, интегрируемость, сингулярность.</p>	<p>Исследовать гемодинамические модели при помощи методов вычислительной топологии, в частности, использовать и развить для этого аппарат интегральных персистентных диаграмм. Исследовать функционально-инвариантные и частично функционально-инвариантные решения волновых уравнений, в том числе волновых уравнений с переменными коэффициентами. Исследование решений системы уравнений движения сплошной среды со специальной термодинамикой.</p>	600	<p>Выявление типичных динамических характеристик различных моделей гемодинамики сосудов головного мозга, устойчивых к малым возмущениям. Создание эффективного алгоритма вычисления персистентных диаграмм для двумерных и трехмерных полей.</p> <p>Описание классов амплитуда-фаза для частично функционально-инвариантных решений волновых уравнений. Описание классов волновых уравнений с переменными коэффициентами для которых есть функционально-инвариантные решения, включая групповую классификацию таких уравнений. Описание решений системы уравнений движения сплошной среды со специальной термодинамикой.</p> <p>Академик И.А.Тайманов</p>	<p>Эффективные алгоритмы вычисления интегральных персистентных диаграмм могут быть использованы для экспресс-диагностики состояния сосудов головного мозга, в том числе в процессе оперативного вмешательства, направление II."Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства".</p> <p>Предприятия-потенциальные потребители: учреждения</p>



				здравоохранения, в том числе выполняющие работы по профилю "нейрохирургия".
I.1. Теоретическая математика I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания 52.14 Обратные задачи и их приложения: теория, алгоритмы, программы.	Провести исследование новых некорректных задач теплофизики.	300	Провести математическое моделирование процесса продолжения температурного поля в фольге в зависимости от толщины фольги и параметров пузырька воздуха, соприкасающегося с ней. Продолжить исследование необходимости и достаточности проекционных данных для надежного определения внутренней структуры среды, состоящей из дискретных рассеивающих центров. Руководитель: член.-корреспондент РАН В.Г. Романов	
I.1. Теоретическая математика I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания 52.80. Дифференциально-разностные и интегродифференциальные уравнения. Приложения к задачам естествознания	Продолжить исследования по следующим основным блокам проекта. 1. Проблема «большой размерности» в дифференциально-разностных уравнениях. 2. Устойчивость решений дифференциально-разностных и интегродифференциальных уравнений. 3. Математическая биология генных сетей. 4. Нелинейная динамика в задачах естествознания.	800	Будут установлены новые связи между решениями систем нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений высокой размерности и уравнений с запаздывающим аргументом. Будут получены условия устойчивости решений уравнений нейтрального типа с переменным запаздыванием. Будут исследованы геометрические характеристики фазовых портретов некоторых динамических систем, моделирующих функционирование генных сетей. Будет дано описание строения графа функционирования генной сети из двух копий смежных циркулянтов с элементарными пороговыми функциями в вершинах. Будет проведен параметрический анализ некоторых моделей динамики популяций и каталитических реакций. Будут разработаны численные методы решения некоторых задач оптимального управления и задач идентификации для динамических систем. Координатор проекта: д.ф.-м.н. Г.В. Демиденко	Задачи естествознания Направление IV "Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения" Заказчики: научно-исследовательские институты

**Интеграционные проекты партнёрских фундаментальных исследований СО РАН (Конкурс Б)**

<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика.</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах</p> <p>53.7. Теория и методы решения задач дискретной оптимизации и их применение в информационно-телекоммуникационных системах.</p>	<p>Цель исследования – классификация задач по статусу их вычислительной сложности и аппроксимируемости, разработка и анализ эффективных алгоритмов с гарантированными оценками точности для решения этих задач, а также формулировка и изучение новых задач дискретной оптимизации, которые могут стать математическими моделями для перспективных информационно-телекоммуникационных систем.</p>	1700	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследовать актуальные задачи анализа данных, распознавания и классификации. Построение алгоритмов с гарантированными оценками точности.</li> <li>2. Построить полиномиальный алгоритм с гарантированной оценкой точности <math>2/3</math> для несимметричного случая задачи о двух коммивояжерах на максимум.</li> <li>3. Цеховые задачи теории расписаний и задачи минимизации общего времени обработки партии однотипных деталей.</li> <li>4. Вероятностный анализ алгоритмов решения задач маршрутизации на случайных входах, неограниченных сверху.</li> <li>5. Построение точных и приближенных алгоритмов с оценкой точности для минимаксных задач размещения.</li> <li>6. Исследование новых задач оптимизации структуры, состава и функционирования беспроводных сенсорных сетей.</li> </ol> <p>Координатор проекта: д.ф.–м.н. Э.Х. Гимади</p>	
<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости</p> <p>53.14. Конечные группы и графы</p>	<p>Провести исследования фундаментальных проблем алгебры и дискретной математики, связанных с изучением подгруппового строения и представлений групп, а также симметрических графов, конечных геометрий, блок-схем и других комбинаторных объектов и их групп автоморфизмов.</p> <p>Провести исследования по следующим основным направлениям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Исследовать проблемы распознавания конечных простых групп по спектру и графу простых чисел.</li> <li>2) Исследовать проблем существования, расположения и сопряженности подгрупп конечных групп, связанных с простыми делителями их порядков.</li> <li>3) Исследовать проблемы существования и перечисления дистанционно регулярных структур в транзитивных графах.</li> <li>4) Изучить вопросы существования дистанционно-</li> </ol>	1800	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будет исследован вопрос о строении разрешимого радикала конечной группы, изоспектральной простой группе лиева типа.</li> <li>2. Будет описан спектр исключительных групп лиева типа.</li> <li>3. Будет изучен вопрос о распознаваемости исключительных групп лиева типа.</li> <li>4. Будет описано строение конечных групп, в которых все максимальные подгруппы холловы, и изучить вопрос, порождаются ли такие группы парой сопряженных элементов.</li> <li>5. Будут исследованы дистанционно регулярные раскраски для ряда бесконечных серий транзитивных кубических графов, а также для кубических графов с малым орбитным числом (обобщенные графы Петерсена, усеченные кубические графы и др.).</li> <li>6. Будут исследованы весовые и межвесовые спектры дистанционно регулярных структур в транзитивных графах.</li> <li>7. Будет исследован вопрос о существовании полностью регулярных кодов в графах Грассмана.</li> </ol>	

	регулярных графов и полностью регулярных кодов.		8. Будут построены серии полностью регулярных кодов в графах Джонсона, индуцированных системами троек и четверок Штейнера в графах $T(n,d,d+1)$ ; получить достаточные условия существования индуцированных кодов в других графах. Координатор проекта: чл.-к. РАН В.Д.Мазуров	
I.1. Теоретическая математика I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и её приложения к задачам естествознания 53.32. Развитие методов аппроксимации сплайнами с приложением к экстремальным задачам, проблемам навигации и томографии	Провести исследование и дальнейшее развитие методов аппроксимации сплайнами, всплесками, решении некоторых экстремальных задач теории приближения. Одной из задач проекта является соединение фундаментальных теоретических исследований с созданием вычислительных алгоритмов и их применение к решению практических задач.	1620	Получить условия положительности некоторых обобщённых сплайнов, разработать алгоритм выбора параметров монотонной интерполяции. Разработать алгоритм обработки больших объёмов многомерной разнородной информации с использованием сплайнов с выбором узлов привязки сплайна. Построить эффективные алгоритмы решения задач тензорной томографии, в том числе и в средах с рефракцией, с использованием оптимальных сплайновых и всплесковых аппроксимаций. Координатор проекта: д.ф.-м.н. Ю.С.Волков	
I.1. Теоретическая математика. I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии 53.56. Геометрический анализ актуальных задач теории функций и дифференциальных уравнений.	Выполнить исследования в следующих направлениях: 1) Отображения с (ко)конечным искажением и пространства Соболева. 2) Граничные значения отображений, теория устойчивости и проблема регулярности решений систем дифференциальных уравнений и неравенств и связанные вопросы теории однозначной определенности области. 3) Тонкие свойства функций. 4) Аналитические методы в теории вероятности. 5) Геометрия пространств Карно–Каратеодори и квазиконформный анализ. 6) Теория емкостей и конденсаторов и гипергармонические функции.	1800	<b>1.2</b> Получить условия устранения особенностей нового класса отображений и равномерной непрерывности нового класса отображений. <b>1.5</b> Обобщить определения пространств соболевского типа на случай переменной гладкости и исследовать вопрос о вложениях таких функциональных пространств в $L_q(U, m)$ и $C^a(U)$ . <b>1.8</b> Теоремы о дифференцируемости функций классов $Sob^{1,p}_{r,m}$ на квазипространствах $X$ . <b>1.9</b> Теоремы вложения для функций классов $Sob^{1,p}_{r,m}$ на квазипространствах $X$ . <b>2.4</b> Регулярность для решений дифференциальных неравенств произвольного порядка вида $F(x, v(x), v'(x), \dots, v^{(l)}(x)) \leq G(x, v(x), v'(x), \dots, v^{(l)}(x))$ , где $G$ - нуль-лагранжиан относительно $v^{(l)}$ . <b>3.2</b> Обобщить результаты об аппроксимации соболевских функций гладкими на случай функций класса $BV$ (у которых старшие производные являются мерами Радона). <b>4.2.</b> Разработать новый метод получения верхней	

			<p>оценки постоянной в неравенстве Берри-Эссеена для решетчатых распределений.</p> <p><b>5.2</b> Получить формулу площади для поверхностей-графиков в сублоренцевой структуре.</p> <p><b>5.5</b> Выписать аналоги уравнений Петерсона-Кодацци для гиперповерхностей групп Карно и исследовать полученные уравнения. Исследовать возможность восстановления поверхности по ее инвариантам для частных случаев групп Карно.</p> <p><b>5.8</b> Вычисление средних значений, оценок, асимптотик для изотропно неприводимых однородных пространств компактных групп.</p> <p><b>6.1.</b> Получить весовые изопериметрические неравенства в <math>n</math>-мерном евклидовом пространстве с помощью поляризации и симметризации Штейнера.</p> <p><b>6.2.</b> Изучение свойств симметризации метрики Пуанкаре.</p> <p><b>6.12</b> Исследовать асимптотическое поведение интегральных операторов Лапласа, действующих в весовых пространствах Лебега</p> <p>Координатор проекта: академик Ю.Г.Решетняк</p>	
--	--	--	---	--

**Совместный проект НАН Украины и СО РАН**

<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания</p> <p>54.14.12 Обратные задачи в современной математической физике.</p>	<p>Провести исследование новых задач математической физики</p>	500	<p>Изучить вопрос об асимптотическом разложении решения задачи Коши для линейной системы уравнений вязкоупругости с сосредоточенной силой.</p> <p>Построить новые численные методы решения обратных задач сейсмологии, геоэлектрики и акустики на основе комбинирования прямых методов и итерационных методов.</p> <p>Руководитель: чл.-корр. РАН В.Г. Романов</p>	
--	--	-----	--	--

**Проекты по программам фундаментальных исследований Президиума РАН**

<p>I.1. Современные проблемы теоретической математики.</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к</p>	<p>Комплексное исследование широкого класса задач, включающего: математическую теорию динамической неустойчивости нелинейных волн, моделирование многофазных сжимаемых течений в упругопластических пористых средах, проблему возникновения и эволюции вихревых течений в идеальной жидкости, ряд</p>	700	<p>Развить теорию динамической неустойчивости для абстрактных гиперболических уравнений с нелинейностями, порожденными неограниченными полилинейными отображениями; исследовать возможные типы распространения волн малой амплитуды в упругой пористой среде, насыщенной</p>	<p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p>
--	---	-----	--	---

<p>задачам естествознания.</p> <p>99.15.7. Математические модели нелинейной механики</p>	<p>актуальных вопросов математической теории упругости.</p>		<p>двухфазной сжимаемой жидкостью; показать, что в равномерно эллиптических вариационных задачах слабо сходящиеся последовательности минимайзеров сходятся в <math>C^1</math>-норме на любом компакте из некоторого открытого полной меры подмножества области интегрирования функционала.</p> <p>Координатор проекта: д.ф.-м.н. В.С. Белоносов</p>	<p>Области применения результатов: Поиск новых подходов к сейсморазведке нефтяных месторождений, описание турбулентности в задачах гидродинамики.</p>
<p>I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика.</p> <p>I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах</p> <p>99.15.8. Дискретные экстремальные задачи в системах поддержки принятия решений и распознавания образов</p>	<p>Исследование и разработка алгоритмов решения новых задач дискретной оптимизации, используемых в качестве математических моделей в системах поддержки принятия решений и распознавания образов. Получение оценок их трудоемкости.</p>	<p>1700</p>	<p>Для двухуровневых задач производства и ценообразования с медианным ограничением разработаны приближённые алгоритмы на основе метаэвристик.</p> <p>Для задач теории расписания с обратными ресурсами разработан новый приближенный алгоритм с гарантированными оценками качества</p> <p>Исследованы новые обобщения задачи коммивояжера в полном графе на минимум и на максимум суммарной длины обхода на детерминированных и случайных входных данных.</p> <p>Исследована сложность и построен эффективный алгоритм с оценкой точности для задачи распознавания входной последовательности, состоящей из примыкающих подпоследовательностей, включающих серию повторяющихся ненулевых векторов.</p> <p>Координатор проекта: д.ф.-м.н. В.Л. Береснев</p>	

<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.2. Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии</p> <p>99.19.1. Нелинейные системы в геометрии</p>	<p>Исследование солитонных эволюционных уравнений, связанных с интегрируемыми деформациями самосопряженных дифференциальных операторов ранга два.</p>	<p>300</p>	<p>Построить точные решения солитонных эволюционных уравнений, связанных с интегрируемыми деформациями самосопряженных дифференциальных операторов ранга два.</p> <p>Исследование деформации дискретного спектра двумерного оператора Шредингера под действием уравнения Веселова-Новикова.</p> <p>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-потребители: ИАиЭ СО РАН.</p>
---	---	------------	---	--

**Проекты по программам фундаментальных исследований Отделения математических наук РАН**

<p>I.1. Теоретическая математика.</p> <p>I.1.1. Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости</p> <p>99.1.1. Современные проблемы теоретической математики в ИМ СО РАН</p>	<p>Исследования по следующим направлениям теоретической математике: алгебре, математической логике, математическому анализу, геометрии и топологии, дифференциальным и интегральным уравнениям математической физики, обратным и некорректным задачам, теории вероятностей и случайным процессам, а также по теоретической информатике и дискретной математике.</p>	<p>4000</p>	<p>Будут исследованы связи между строением конечной группы и её спектром, будут получены результаты по обобщению классических теорем Силова и Бэра-Судзуки в конечных группах. Будут проведены работы по завершению описания порождающих и тождеств между ними матричных инвариантов для всех классических линейных групп над (бесконечными) полями произвольной характеристики. По теории моделей будут проведены исследования структурных свойств моделей полных элементарных теорий. Получена характеристика</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютера в и разработки программного обеспечения.</p>
---	---	-------------	---	--

		<p>моделей теорий с различными теоретико-модельными свойствами. Исследованы алгоритмические свойства как теорий, так и моделей в этих теориях. Будут получены результаты по аппроксимации в пространствах Соболева <math>W_1^k(\mathbb{R}^n)</math>. Будут исследованы некоторые вопросы устойчивости конформных отображений на трехмерных группах Ли, допускающих субриманову структуру. Будут продолжены исследования свойств нетеровости классов матричных квазиэллиптических операторов в шкалах весовых соболевских пространств. Установлены условия разрешимости классов краевых задач в шкалах весовых соболевских пространств. Будут исследованы некоторые связи, возникающие между теорией интегрируемых систем и различных геометрических структур. Будут исследованы асимптотические свойства распределения времени пребывания случайного блуждания в конечном интервале и на полуоси. Будут получены необходимые и достаточные условия корректной разрешимости уравнений в свертках 2-го рода на конечном интервале. Будут получены новые результаты по созданию численных методов решения задач оптимального управления в реальном времени по различным критериям качества для линейных и нелинейных динамических систем.</p> <p>Будет исследована: вычислительная сложность игровых и двухуровневых задач размещения, задачи маршрутизации на графах и сетях, некоторые прикладные вопросы теории графов, сложности актуальных задач выбора подмножеств в конечном множестве векторов евклидова пространства, а также задач выбора подпоследовательностей в конечных числовых и векторных последовательностях, теоретико-игровые аспекты коалиционной стабильности; изучены свойства равновесий Вальраса и Эджворта для различных классов моделей межрегионального взаимодействия. Будут исследованы группы автоморфизмов простых циклов в <math>q</math>-ичном кубе и описано множество простых циклов с наибольшей группой автоморфизмов. Будут изучены механизмы рождения лёгких скалярных</p>	
--	--	---	--

			мезонов в полупертоновых распадах тяжёлых кваркониюв. Будут построены и исследованы математические модели для задач оптимального размещения объектов на плоскости с заданными зонами влияния, задач с максиминным критерием. Координатор проекта: академик Ю.Л.Ершов	
I.5. Теоретическая информатика и дискретная математика I.5.1. Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах 99.2.1 Алгоритмы и методы инструментальной и интеллектуальной поддержки технологий принятия решений	1) Разработать технологию редактирования данных с использованием табличных представлений. Разработать параллельные алгоритмы для решения задачи построения медицинских диагностических шкал. 2) Разработать алгоритм определения путей между двумя заданными вершинами ассоциативных полей предметных областей. 3) Разработать компоненты комплекса для многодисциплинарной когнитивной экспертизы экспериментальных данных	300	1. Будет исследованы свойства ацикличности схем баз данных и разработан алгоритм преобразования табличных данных в реляционное представление. Будет разработан параллельный алгоритм расчета диагностической шкалы, основанный на решающих функциях с применением непрерывного функционала риска. 2. Будет разработана программа представления путей, как вариант модели процесса мышления. 3. Будут разработаны прототипы модели когнитивной экспертизы на примере ранней диагностики рака желудка и нечеткой модели «Когнитивная готовность» на примере организации образовательного процесса. Координатор проекта: д.т.н. С.В.Зыкин	IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.  Потенциальные потребители: Ситуационные центры органов управления различного уровня.
I.1. Теоретическая математика I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и её приложения к задачам естествознания  99.3.1. Вычислительная томография неоднородных и анизотропных трехмерных сред.	Создание, исследование и апробация новых численных методов и алгоритмов решения задач определения скалярных, векторных и тензорных характеристик многомерных сред по томографическим данным.	300	Провести теоретические исследования и эмпирические численные эксперименты по применению классических методов томографии, таких как формулы обращения, преобразование и интеграл Фурье, проекционные теоремы, при восстановлении скалярных и векторных полей, в том числе и разрывных, в рамках математических моделей сред, в которых учтено явление рефракции. Рассмотреть метрики постоянной положительной и отрицательной кривизны. Координатор проекта: д.ф.-м.н. Ю.Е. Аниконов	II. Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства.



<p>I.1. Теоретическая математика</p> <p>I.1.5. Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания</p> <p>99.3.2. Разработка численных методов решения двумерных краевых и начально-краевых задач с сингулярными особенностями</p>	<p>Работы разбиваются на следующие группы:</p> <p>1) исследовать вопрос интерполяции функций, соответствующих решению эллиптической задачи с пограничными слоями; применить разрабатываемые интерполяционные формулы для численного решения эллиптических задач с погранслоями.</p> <p>2) Исследовать вопрос построения схем повышенной точности для уравнений Навье-Стокса с учетом пограничных слоев.</p> <p>3). Разработать математическую модель нестационарного обтекания профиля с раздвоенной задней кромкой</p>	300	<p>1. Будут разработаны формулы сплайн-интерполяции функции двух переменных с погранслойными составляющими. Исследуемые интерполяционные формулы будут применены в двухсеточном методе решения эллиптических задач с пограничными слоями.</p> <p>2. Будут построены разностные схемы повышенной точности для двумерных уравнений Навье-Стокса с учетом внутренних пограничных слоев и подвижных границ в вязкой несжимаемой жидкости.</p> <p>3. В рамках нелинейной теории крыла будет построена математическая модель нестационарного обтекания машущего крыла с раздвоенной задней кромкой.</p> <p>д.ф.-м.н. А.И. Задорин</p>	<p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения</p>
---	---	-----	---	--

Утверждено Ученым советом ИМ СО РАН  
 Протокол заседания Ученого совета от 12 октября 2012 г. № 9

МП Директор ИМ СО РАН  
 член-корреспондент РАН

С.С. Гончаров

