

Утвержден Ученым советом  
 Института математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения  
 Российской академии наук  
 Протокол заседания Ученого совета ИМ СО РАН  
 от «15» апреля 2019 г. № 2

План научно - исследовательской работы  
 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения  
 Российской академии наук  
 на 2019 - 2021 годы

1. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>I. Математические науки  1. Теоретическая математика</p> <p>"Фундаментальные проблемы математики в цифровых технологиях"  (№ 0250-2019-0001)</p>	<p>Будут рассмотрены проблемы современной теории вычислимости, связанные с изучением обобщённой вычислимости в рамках подхода сигма-определимости в наследственно конечных надстройках над вещественными числами, алгебраически замкнутыми полями и другими структурами математического анализа. Будет продолжено исследование сигма-определимости в наследственно конечной надстройке над полем действительных чисел с экспонентой. Планируется продолжение научной работы в направлении исследования алгоритмической сложности списочных надстроек автоматных и древесно автоматных структур. Разработка сильно полиномиальных приближенных алгоритмов для задач составления энергетически эффективных расписаний с параллельными работами при различных характеристиках в исходных данных для работ и процессоров. Построение нижней оценки целевой функции, оценок точности комбинаторных алгоритмов составления расписаний и их трудоёмкости.</p>	<p>10 000,01</p>	<p>10 000,61</p>	<p>10 000,11</p>	<p>Исследования основаны на гибридной модели, объединяющей фундаментальные и прикладные исследования. Предполагается широкий спектр комплексных исследований фундаментального характера по теории вычислимости, алгебраической комбинаторике, теории кодирования, криптографии, теории графов, теории расписаний, маршрутизации, асимптотического поведения вероятностей больших отклонений.</p> <p>В теории обобщённой вычислимости, в частности, теории сигма-определимости в наследственно конечных надстройках над алгебраическими системами целью исследования является изучение вопросов сигма-определимости в наследственно конечных надстройках над расширениями поля действительных чисел и сигма-определимости в структурах и исследование алгоритмической сложности списочных надстроек и их выразительных возможностей.</p> <p>Разработка приближенных алгоритмов с гарантированной оценкой точности и гибридных эвристических алгоритмов для энергетически эффективных задач составления расписаний сложной структуры и задач маршрутизации.</p> <p>В маломерной топологии конструирование полных, вычислимых и сравнимых за полиномиальное время инвариантов теории узлов.</p> <p>Исследование минимального носителя у собственной функции, отвечающей разности двух комбинаторных объектов (совершенных раскрасок) из заданного класса.</p> <p>Разработка новых методов построения взаимно однозначных APN-функций и исследование специальных разбиений векторных булевых функций с целью защиты шифра от атак по сторонним каналам.</p> <p>Изучение одноточечных коммутирующих разностных и дифференциальных операторов малого ранга, отвечающих</p>
---	--	------------------	------------------	------------------	--

	ад прямым произведением циклической $r$ -группы и группы порядка $p$ , где $p=2,3$ . Описать все конечные $r$ -группы, все кольца Шура над которыми отделимы; получить сильные необходимые условия отделимости всех колец Шура над заданной абелевой группой.				Лаборатория фундаментальных проблем математики в цифровых технологиях
--	---	--	--	--	---

*2. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))*

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>II. Физические науки</p> <p>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>"Квантовая теория поля и исследование физических процессов в рамках Стандартной модели и за её пределами с учётом новых экспериментальных возможностей" (№ 0314-2019-0021)</p>	<p>Большое внимание планируется уделить исследованию адронов, т.е. основной задаче непертурбативной квантовой хромодинамики (КХД). (Ответственные исполнители: Н.Н. Ачасов, Г.Н. Шестаков, А.А. Кожевников, А.В. Киселёв)</p> <p>Исследование механизмов рождения и распадов тяжёлых кваркониев с целью выяснения как их природы, так и природы продуктов распада. В частности, предполагаются исследования тяжёлых кваркониев с экзотическими свойствами и исследования продуктов распада тяжёлых кваркониев, включающих лёгкие скалярные и псевдоскалярные мезоны, а также векторные и псевдовекторные мезоны.</p> <p>Предполагается тесная связь исследований с физическими программами с-tau- и b-фабрик (и супер-фабрик), в частности, с планируемой в Новосибирске супер-c-tau-фабрикой. Предполагается, что полученные результаты будут либо объяснять экспериментальные данные, либо предсказывать новые эффекты, стимулирующие постановку экспериментов. Кроме того, будут продолжены исследования киральной</p>	10 289,53	10 762,19	11 355,50	<p>Объектом планируемого исследования являются механизмы рождения и распадов тяжёлых кваркониев с целью выяснения как их природы, так и природы продуктов распада. В частности, планируется продолжить изучение тяжёлых кваркониев с экзотическими свойствами и продуктов распада тяжёлых кваркониев, включающих лёгкие скалярные и псевдоскалярные мезоны, а также векторные и псевдовекторные мезоны. В рамках квантовой хромодинамики (КХД) планируется исследовать также жёсткие процессы - как адронные струи, так и эксклюзивные процессы. Планируется продолжить разработку методов использования закрученных фотонов, электронов и нейтронов для исследования с атомными и ядерными мишенями. Продолжится изучение неминимальных Хиггсовских моделей и вопросов тёмной материи. Планируется определение параметров моделей на коллайдерах и по астрофизическим данным, изучение возможных путей эволюции ранней Вселенной и экспериментально проверяемых следствий разных путей эволюции, методов поиска частиц темной материи и их масс на e+e- коллайдере. Кроме того, планируется поиск объяснения массы нейтрино. Полученные результаты будут либо объяснять экспериментальные данные, либо предсказывать новые эффекты, стимулирующие постановку экспериментов, либо стимулировать новые теоретические исследования.</p>
--	---	-----------	-----------	-----------	---

	<p>ствий кварков и глюонов в пределе Редже. Предполагается получить предсказания для различных сечений и угловых распределений этих процессов.</p> <p>Планируется продолжить расчеты (Ответственные исполнители В.Г. Сербо, Г.Л. Коткин), связанные с КЭД и КХД процессами на современных и разрабатываемых электронных и фотонных коллайдерах, а также на ускорителях релятивистских тяжелых ионов. Такие расчеты будут прямо связаны с выяснением механизмов взаимодействия частиц друг с другом. Кроме того, предполагается продолжить расчеты, связанные со взаимодействием (в том числе и нелинейным) сгустков частиц на коллайдерах. Планируется продолжить работы по закрученным частицам. Предполагается также провести оценки сечений двухфотонных процессов на ускорителях с тяжелыми релятивистскими ядрами с дополнительным образованием электрон-позитронной пары и захватом электрона одним из ядер. В</p>				Лаборатория теоретической физики
					доктор физико-математических наук, профессор, Ачасов Николай Николаевич

	<p>Большое внимание планируется уделить исследованию адронов, т.е. основной задаче непертурбативной квантовой хромодинамики (КХД). (Ответственные исполнители: Н.Н. Ачасов, Г.Н. Шестаков, А.А. Кожевников, А.В. Киселёв)</p> <p>Исследование механизмов рождения и распадов тяжёлых кваркониев с целью выяснения как их природы, так и природы продуктов распада. В частности, предполагаются исследования тяжёлых кваркониев с экзотическими свойствами и исследования продуктов распада тяжёлых кваркониев, включающих лёгкие скалярные и псевдоскалярные мезоны, а также векторные и псевдовекторные мезоны.</p> <p>Предполагается тесная связь исследований с физическими программами с-tau- и b-фабрик (и супер-фабрик), в частности, с планируемой в Новосибирске супер-c-tau-фабрикой. Предполагается, что полученные результаты будут либо объяснять экспериментальные данные, либо предсказывать новые эффекты, стимулирующие постановку экспериментов. Кроме того, будут продолжены исследования киральной</p>				<p>Объектом планируемого исследования являются механизмы рождения и распадов тяжёлых кваркониев с целью выяснения как их природы, так и природы продуктов распада. В частности, планируется продолжить изучение тяжёлых кваркониев с экзотическими свойствами и продуктов распада тяжёлых кваркониев, включающих лёгкие скалярные и псевдоскалярные мезоны, а также векторные и псевдовекторные мезоны. В рамках квантовой хромодинамики (КХД) планируется исследовать также жёсткие процессы - как адронные струи, так и эксклюзивные процессы. Планируется продолжить разработку методов использования закрученных фотонов, электронов и нейтронов для исследования с атомными и ядерными мишенями. Продолжится изучение неминимальных Хиггсовских моделей и вопросов тёмной материи. Планируется определение параметров моделей на коллайдерах и по астрофизическим данным, изучение возможных путей эволюции ранней Вселенной и экспериментально проверяемых следствий разных путей эволюции, методов поиска частиц темной материи и их масс на e+e- коллайдере. Кроме того, планируется поиск объяснения массы нейтрино. Полученные результаты будут либо объяснять экспериментальные данные, либо предсказывать новые эффекты, стимулирующие постановку экспериментов, либо стимулировать новые теоретические исследования.</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>ствий кварков и глюонов в пределе Редже. Предполагается получить предсказания для различных сечений и угловых распределений этих процессов.</p> <p>Планируется продолжить расчеты (Ответственные исполнители В.Г. Сербо, Г.Л. Коткин), связанные с КЭД и КХД процессами на современных и разрабатываемых электронных и фотонных коллайдерах, а также на ускорителях релятивистских тяжелых ионов. Такие расчеты будут прямо связаны с выяснением механизмов взаимодействия частиц друг с другом. Кроме того, предполагается продолжить расчеты, связанные со взаимодействием (в том числе и нелинейным) сгустков частиц на коллайдерах. Планируется продолжить работы по закрученным частицам. Предполагается также провести оценки сечений двухфотонных процессов на ускорителях с тяжелыми релятивистскими ядрами с дополнительным образованием электрон-позитронной пары и захватом электрона одним из ядер. В</p>				Лаборатория теоретической физики
					доктор физико-математических наук, профессор, Ачасов Николай Николаевич

3. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Модели и методы информационного обеспечения процесса принятия решений" (№ 0314-2019-0020)</p>	<p>Для систем поиска отображений подвижных объектов на больших информационных массивах будут разработаны методы переоценки кинематического поведения, плотности и размеров отображаемых объектов. Это позволит включать в контуры управления алгоритмы оперативного выбора схем поиска и оптимизации параметров схем в реальном масштабе времени. Оценку состояния динамики изменения изображения можно получить, сравнив два разных изображения, полученных в различные моменты времени. Регистрация изображений методом LDDMM определяет такое диффеоморфное преобразование, что второе изображение соответствует преобразованному первому, а также порождающее это преобразование векторное поле. Векторное поле можно восстановить решая уравнение Эйлера-Пуанкаре на группе диффеоморфизмов (EPDiff) при известном начальном значении векторного поля. Диффеоморфное отображение изображений может быть представлено траекторией диффеоморфизмов. Группа</p>	7 216,43	7 753,21	7 890,74	<p>Целью проекта в целом является развитие теории и технологии обработки и представления информации об объектах прикладной области с решением задач идентификации, анализа и моделирования для информационного сопровождения процесса принятия решений. В рамках поставленной цели на текущем этапе предлагается достижение следующих подцелей.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка методов поддержки принятия решений в трудно формализуемых задачах траекторного управления при неполной информации об объектах и условиях управления.</li> <li>2. Разработка алгоритмов декомпозиции векторного поля при отображении изображений объектов на основе метода метаморфозиса для каждой промежуточной формы изображения. Сформированное векторное поле скоростей декомпонировать на векторное поле, соответствующее диффеоморфному отображению, и векторное поле, соответствующее остаточному отображению метаморфозиса.</li> <li>3. Разработка параллельного алгоритма на базе графических процессоров для построения диагностических шкал с использованием нелинейного дискриминантного анализа данных. При этом должно быть улучшено качество диагностирования объектов по найденным значимым параметрам.</li> <li>4. Разработка когнитивных методик и алгоритмов представления результатов обработки больших данных в формате, удобном для восприятия пользователем.</li> </ol>



	<p>· Исследование взаимодействия когнитивной системы пользователя и форматов представления результатов обработки данных в процессе принятия решения. Конструктор субъектов рефлексивных игр рассматривается как компонент поддержки рефлексивного управления в проекте «Ген-Гуру». Проект реализуется с использованием кросс-технологий ситуационного центра. Анализируются ключевые идеи системы моделей В.А. Лефевра. Перечисляются варианты детализации моделей для повышения точности моделирования ситуаций. Рассматривается специфика моделирования таких субъектов, как индивиды и роботы. Научная значимость задачи заключается в формировании принципов создания новых способов и форматов представления результатов обработки больших данных.</p>				Лаборатория методов преобразования и представления информации
--	---	--	--	--	---

	<p>Для систем поиска отображений подвижных объектов на больших информационных массивах будут разработаны методы переоценки кинематического поведения, плотности и размеров отображаемых объектов. Это позволит включать в контуры управления алгоритмы оперативного выбора схем поиска и оптимизации параметров схем в реальном масштабе времени. Оценку состояния динамики изменения изображения можно получить, сравнив два разных изображения, полученных в различные моменты времени. Регистрация изображений методом LDDMM определяет такое диффеоморфное преобразование, что второе изображение соответствует преобразованному первому, а также порождающее это преобразование векторное поле. Векторное поле можно восстановить решая уравнение Эйлера-Пуанкаре на группе диффеоморфизмов (EPDiff) при известном начальном значении векторного поля. Диффеоморфное отображение изображений может быть представлено траекторией диффеоморфизмов. Группа</p>				<p>Целью проекта в целом является развитие теории и технологии обработки и представления информации об объектах прикладной области с решением задач идентификации, анализа и моделирования для информационного сопровождения процесса принятия решений. В рамках поставленной цели на текущем этапе предлагается достижение следующих подцелей.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка методов поддержки принятия решений в трудно формализуемых задачах траекторного управления при неполной информации об объектах и условиях управления.</li> <li>2. Разработка алгоритмов декомпозиции векторного поля при отображении изображений объектов на основе метода метаморфозиса для каждой промежуточной формы изображения. Сформированное векторное поле скоростей декомпозировать на векторное поле, соответствующее диффеоморфному отображению, и векторное поле, соответствующее остаточному отображению метаморфозиса.</li> <li>3. Разработка параллельного алгоритма на базе графических процессоров для построения диагностических шкал с использованием нелинейного дискриминантного анализа данных. При этом должно быть улучшено качество диагностирования объектов по найденным значимым параметрам.</li> <li>4. Разработка когнитивных методик и алгоритмов представления результатов обработки больших данных в формате, удобном для восприятия пользователем.</li> </ol>
--	---	--	--	--	---

	<p>Исследование взаимодействия когнитивной системы пользователя и форматов представления результатов обработки данных в процессе принятия решения. Конструктор субъектов рефлексивных игр рассматривается как компонент поддержки рефлексивного управления в проекте «Ген-Гуру». Проект реализуется с использованием кросс-технологий ситуационного центра. Анализируются ключевые идеи системы моделей В.А. Лефевра. Перечисляются варианты детализации моделей для повышения точности моделирования ситуаций. Рассматривается специфика моделирования таких субъектов, как индивиды и роботы. Научная значимость задачи заключается в формировании принципов создания новых способов и форматов представления результатов обработки больших данных.</p>				Лаборатория методов преобразования и представления информации
--	---	--	--	--	---

4. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>I. Математические науки 5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Анализ и решение задач проектирования сложных систем методами дискретной оптимизации" (№ 0314-2019-0019)</p>	<p>1) Исследование эволюционных алгоритмов решения задач дискретной оптимизации с использованием разбиений пространства поиска с целью получения теоретически обоснованных оценок математического ожидания времени первого достижения оптимума в процессе работы эволюционных алгоритмов.</p> <p>2) Построение и исследование математических моделей и эвристических алгоритмов дискретной оптимизации для распределения учебной нагрузки преподавателей при различных критериях оптимизации.</p> <p>3) Исследование задачи максимизации чистой приведенной прибыли оптово-розничной торговой фирмы в условиях ограничения текущего капитала, возникающей при автоматизации процессов формирования оптимальных заявок для управления движением товаров. Разработка алгоритмов и программ, позволяющих автоматически принимать эффективные решения в сложных производственных и экономических ситуациях.</p> <p>4) Разработка алгоритмов точного и приближенного решения задачи</p>	7 596,38	7 751,87	7 888,61	<p>Цель проекта состоит в развитии методов исследования и решения задач проектирования с использованием методов дискретной оптимизации с использованием моделей и методов целочисленного программирования, регулярных разбиений, эволюционных алгоритмов, динамического программирования и теории вероятностей.</p> <p>Для достижения указанной цели запланированы следующие направления исследований и задачи на проект в целом.</p> <p>1. Дискретное программирование. Разработка методов исследования и решения задач дискретного программирования с использованием эволюционных алгоритмов, регулярных разбиений релаксационных множеств, локальной оптимизации и других подходов.</p> <p>2. Задачи проектирования. Построение и анализ математических моделей задач проектирования сложных изделий, формирования производственных и других групп. Разработка алгоритмов точного и приближенного решения задач на основе лексикографической оптимизации, методов ветвей и границ, отсечений, гибридных алгоритмов и других подходов.</p> <p>3. Оптимизация размещения объектов. Совершенствование имеющихся математических моделей, построение новых моделей, исследование их свойств; разработка и программная реализация алгоритмов точного и приближенного решения задач, в частности, декомпозиционных и гибридных, а также эвристических алгоритмов, основанных на идеях процессов, происходящих в природе.</p> <p>4. Теория расписаний и календарное планирование. Анализ и решение современных задач календарного планирования и логистики с учетом реинвестирования получаемого дохода и возможности использования кредитов.</p>
--	--	----------	----------	----------	--

	<p>твенной линии.</p> <p>7) Экспериментальное исследование комбинаторных алгоритмов, основанных на лексикографическом переборе булевых векторов, для точного и приближенного решения задачи проектирования сложных изделий в легкой промышленности с учетом распределения цветов.</p>				Лаборатория дискретной оптимизации
--	---	--	--	--	------------------------------------

	<p>1) Исследование эволюционных алгоритмов решения задач дискретной оптимизации с использованием разбиений пространства поиска с целью получения теоретически обоснованных оценок математического ожидания времени первого достижения оптимума в процессе работы эволюционных алгоритмов.</p> <p>2) Построение и исследование математических моделей и эвристических алгоритмов дискретной оптимизации для распределения учебной нагрузки преподавателей при различных критериях оптимизации.</p> <p>3) Исследование задачи максимизации чистой приведенной прибыли оптово-розничной торговой фирмы в условиях ограничения текущего капитала, возникающей при автоматизации процессов формирования оптимальных заявок для управления движением товаров. Разработка алгоритмов и программ, позволяющих автоматически принимать эффективные решения в сложных производственных и экономических ситуациях.</p> <p>4) Разработка алгоритмов точного и приближенного решения задачи</p>				<p>Цель проекта состоит в развитии методов исследования и решения задач проектирования с использованием методов дискретной оптимизации с использованием моделей и методов целочисленного программирования, регулярных разбиений, эволюционных алгоритмов, динамического программирования и теории вероятностей.</p> <p>Для достижения указанной цели запланированы следующие направления исследований и задачи на проект в целом.</p> <p>1. Дискретное программирование. Разработка методов исследования и решения задач дискретного программирования с использованием эволюционных алгоритмов, регулярных разбиений релаксационных множеств, локальной оптимизации и других подходов.</p> <p>2. Задачи проектирования. Построение и анализ математических моделей задач проектирования сложных изделий, формирования производственных и других групп. Разработка алгоритмов точного и приближенного решения задач на основе лексикографической оптимизации, методов ветвей и границ, отсечений, гибридных алгоритмов и других подходов.</p> <p>3. Оптимизация размещения объектов. Совершенствование имеющихся математических моделей, построение новых моделей, исследование их свойств; разработка и программная реализация алгоритмов точного и приближенного решения задач, в частности, декомпозиционных и гибридных, а также эвристических алгоритмов, основанных на идеях процессов, происходящих в природе.</p> <p>4. Теория расписаний и календарное планирование. Анализ и решение современных задач календарного планирования и логистики с учетом reinvestирования получаемого дохода и возможности использования кредитов.</p>
--	--	--	--	--	--

	твенной линии. 7) Экспериментальное исследование комбинаторных алгоритмов, основанных на лексикографическом переборе булевых векторов, для точного и приближенного решения задачи проектирования сложных изделий в легкой промышленности с учетом распределения цветов.				Лаборатория дискретной оптимизации
--	--	--	--	--	------------------------------------

5. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

<b>Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований</b>	<b>Содержание работы</b>	<b>Объем финансирования, тыс. руб.</b>			<b>Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы</b>
		<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	

<p>I. Математические науки 5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Развитие современных методов и моделей математической экономики" (№ 0314-2019-0018)</p>	<p>Изучение взаимосвязи моделей обмена с ограничениями на физические объемы закупок и отвечающие им финансовые затраты. Изучение вопросов сходимости для разработанного итеративного метода для линейной модели Эрроу-Дебре. Завершение исследований регулярных задач полиэдральной комплементарности. Продолжение исследований ядер и равновесий нечетких кооперативных игр; исследование принципа оптимальности для двухслойных (смешанных) экономических систем. Продолжение разработки договорных процессов в контексте бенеvolentного правила торговли и эволюционной теории игр. Распространение на модель неполных рынков концепции нечётко договорного распределения. Распространение результатов о существовании и сравнительной статике равновесий, полученных для однородной модели миграционного равновесия в «иерархии центральных мест», на случай неоднородных по производительности фирм. Исследование условий возникновения эффекта Шумпетера (т.е., роста общественного благосостояния при</p>	6 939,71	7 279,98	7 716,48	<p>Исследования направлены на развитие современных подходов к анализу сложных социально-экономических процессов: ценообразование и налогообложение, рентные платежи, устойчивость договоров и экономическое равновесие, взаимодействие конкурирующих экономических агентов в условиях рыночной неполноты и в условиях ассиметричной информированности, маркетинг, охрана окружающей среды. Объектами исследования являются сложные социально-экономические системы, функционирование которых осуществляется в несколько этапов. Будут изучены динамические модели иерархических систем, двухуровневые модели экологического налогообложения, математические модели земельной ренты, модели функционирования финансовых потоков и различные модели маркетинга. Особое внимание предполагается направить на развитие общей математической теории рынков, в частности рынков, не описываемых классическими моделями экономического равновесия: рынков с государственным регулированием и другими ограничениями на цены и объемы торговли и пространственно распределенных рынков с неоднородными потребителями и производителями. Цель исследования - дальнейшее развитие модельной базы сложных экономических систем и математического аппарата их анализа, изучение влияния различных рычагов управления (схем налогообложения, дотаций и инвестирования и т.п.) на функционирование социально-экономических систем. Предполагается также усовершенствовать инструменты для поиска параметров оптимального функционирования систем; разрабатывать новые эффективные методы численного отыскания равновесных состояний и стратегий управления, ориентированных на устойчивое развитие исследуемых систем.</p>
---	--	----------	----------	----------	---



	<p>госостояние стран. Предполагается развитие исследований свойств международной торговли с использованием критерия Диксита-Стиглица об избыточности входа фирм на рынок. Кроме того, планируется изучить влияние политики налогов и тарифов, государственного субсидирования некоторых отраслей (или изъятия части дохода) на изменение общественного благосостояния и приближения равновесия к оптимуму. В частности, на модельном уровне будут обсуждаться вопросы об экономических инструментах регулирования международной торговли.</p>				Лаборатория методов оптимизации
--	---	--	--	--	---------------------------------

	<p>Изучение взаимосвязи моделей обмена с ограничениями на физические объемы закупок и отвечающие им финансовые затраты. Изучение вопросов сходимости для разработанного итеративного метода для линейной модели Эрроу-Дебре. Завершение исследований регулярных задач полиэдральной комплементарности. Продолжение исследований ядер и равновесий нечетких кооперативных игр; исследование принципа оптимальности для двухслойных (смешанных) экономических систем. Продолжение разработки договорных процессов в контексте беневоленного правила торговли и эволюционной теории игр. Распространение на модель неполных рынков концепции нечётко договорного распределения. Распространение результатов о существовании и сравнительной статике равновесий, полученных для однородной модели миграционного равновесия в «иерархии центральных мест», на случай неоднородных по производительности фирм. Исследование условий возникновения эффекта Шумпетера (т.е., роста общественного благосостояния при</p>			<p>Исследования направлены на развитие современных подходов к анализу сложных социально-экономических процессов: ценообразование и налогообложение, рентные платежи, устойчивость договоров и экономическое равновесие, взаимодействие конкурирующих экономических агентов в условиях рыночной неполноты и в условиях ассиметричной информированности, маркетинг, охрана окружающей среды. Объектами исследования являются сложные социально-экономические системы, функционирование которых осуществляется в несколько этапов. Будут изучены динамические модели иерархических систем, двухуровневые модели экологического налогообложения, математические модели земельной ренты, модели функционирования финансовых потоков и различные модели маркетинга. Особое внимание предполагается направить на развитие общей математической теории рынков, в частности рынков, не описываемых классическими моделями экономического равновесия: рынков с государственным регулированием и другими ограничениями на цены и объемы торговли и пространственно распределенных рынков с неоднородными потребителями и производителями. Цель исследования - дальнейшее развитие модельной базы сложных экономических систем и математического аппарата их анализа, изучение влияния различных рычагов управления (схем налогообложения, дотаций и инвестирования и т.п.) на функционирование социально-экономических систем. Предполагается также усовершенствовать инструменты для поиска параметров оптимального функционирования систем; разрабатывать новые эффективные методы численного отыскания равновесных состояний и стратегий управления, ориентированных на устойчивое развитие исследуемых систем.</p>
--	---	--	--	---

	<p>госостояние стран. Предполагается развитие исследований свойств международной торговли с использованием критерия Диксита-Стиглица об избыточности входа фирм на рынок. Кроме того, планируется изучить влияние политики налогов и тарифов, государственного субсидирования некоторых отраслей (или изъятия части дохода) на изменение общественного благосостояния и приближения равновесия к оптимуму. В частности, на модельном уровне будут обсуждаться вопросы об экономических инструментах регулирования международной торговли.</p>				Лаборатория методов оптимизации
--	---	--	--	--	---------------------------------

*6. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))*

<p><b>Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований</b></p>	<p><b>Содержание работы</b></p>	<p><b>Объем финансирования, тыс. руб.</b></p>			<p><b>Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы</b></p>
		<p><b>2019</b></p>	<p><b>2020</b></p>	<p><b>2021</b></p>	

<p>I. Математические науки 5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Метрические и комбинаторные задачи дискретного анализа" (№ 0314-2019-0017)</p>	<p>Теперь о конкретных задачах. Планируется исследование свойств комбинаторных объектов, имеющих различные приложения к задачам передачи и защиты информации. В частности, исследование комбинаторных конфигураций специального вида и их комбинаторных характеристик, вопросов построения комбинаторных объектов с неизвестными ранее параметрами или доказательства несуществования таких объектов, верхние и нижние оценки их числа. Подобные вопросы о существовании комбинаторных дизайнов с различными параметрами рассматривались начиная с XIX века., а широкое развитие эта проблематика получила во второй половине XX века благодаря обнаружению связей между этими комбинаторными объектами и задачами передачи и шифрования информации. Благодаря работам Semeon Ball, On sets of vectors of a finite vector space in which every subset of basis size is a basis, J. Eur. Math. Soc. 14 (3) (2012). Peter Keevash, The existence of designs, preprint arXiv:1401.3665 достигнут значительный прогресс в этой</p>	11 480,73	11 936,07	12 131,59	<p>Основной целью является постановка и решение новых и рассматриваемых ранее трудных задач дискретного анализа. Объектами исследования являются булевы и k-значные функции, гиперкуб и циклы в нём с различного типа свойствами отделимости и замыкания, дискретные метрические пространства и структура множества шаров, криптографические булевы функции, шифры, комбинаторные конфигурации различного типа, задачи комбинаторики слов, дискретные модели генных сетей. Исследуются вопросы существования, обнаружения новых свойств, построения, перечисления и классификации этих объектов. Конечно, это связано и с поиском новых комбинаторных (в широком смысле) методов решения или разработкой созданных нами ранее методов. Алгоритмический и сложностной аспект представления и анализа свойств объектов, как и сами варианты понятия сложности, также одна из целей исследований.</p>
--	--	-----------	-----------	-----------	--

	<p>работ по этому направлению, в том числе выполненных и в лаборатории дискретного анализа. Предполагается рассмотреть новые свойства кодов Грея (гамильтоновых циклов в гиперкубах), изучить множество подслов в их переходных последовательностях и частоты вхождения подслов. Это поможет связать известную задачу построения локально равномерных кодов Грея со структурными свойствами их переходных последовательностей и исследовать комбинаторную сложность этих последовательностей. Рассматривается вектор разнообразия шаров заданного графа, каждая компонента которого есть число различных шаров фиксированного радиуса, а радиусы последовательно возрастают от нуля до диаметра всего графа. Одна из задач состоит в исследовании и описании графических разнообразий шаров, т.е. целочисленных векторов, реализуемых вектором разнообразия шаров подходящего графа.</p>				Лаборатория дискретного анализа
--	--	--	--	--	---------------------------------

	<p>Т.И.Федоряевой решена задача характеристики векторов разнообразия шаров для типичных графов заданного диаметра. Результат вошёл в «Важнейшие результаты ИМ СО РАН за 2017год». Исследования будут продолжены, в частности, планируется найти асимптотику числа графов с заданной зависимостью между компонентами их вектора разнообразия шаров. По задаче о полноте множества слов А.А.Евдокимов предполагает опубликовать анонсированный в тезисах 2017 года результат по алгоритму распознавания свойства полноты множества «запрещённых» слов и анализу «устойчивости» свойства полноты к «ошибкам» в словах из заданного списка запретов. Исследования по защите информации и криптографии в настоящее время активно ведутся во всем мире. Наиболее востребованными в теоретических задачах криптологии оказываются именно математические методы, которые позволяют создавать и исследовать модели надежных шифрсистем и доказывать оценки, гарантирующие их стойкость по отношению к существующим методам</p>				<p>Основной целью является постановка и решение новых и рассматриваемых ранее трудных задач дискретного анализа. Объектами исследования являются булевы и k-значные функции, гиперкуб и циклы в нём с различного типа свойствами отделимости и замыкания, дискретные метрические пространства и структура множества шаров, криптографические булевы функции, шифры, комбинаторные конфигурации различного типа, задачи комбинаторики слов, дискретные модели генных сетей. Исследуются вопросы существования, обнаружения новых свойств, построения, перечисления и классификации этих объектов. Конечно, это связано и с поиском новых комбинаторных (в широком смысле) методов решения или разработкой созданных нами ранее методов. Алгоритмический и сложностной аспект представления и анализа свойств объектов, как и сами варианты понятия сложности, также одна из целей исследований.</p>
--	---	--	--	--	--

	<p>, но оказывается полезным для лучшего понимания теории в конечномерном случае. Результат вошёл в «Важнейшие результаты ИМ СО РАН за 2017год». Предполагается получить конструкции несистематических и аффинно несистематических совершенных кодов бесконечной длины над любым полем Галуа и исследовать группы автоморфизмов таких кодов. Планируется, используя известную конструкцию бесповторной последовательности Туэ-Морса, изучить преобразования её в последовательности, сложность сборки которых равна их суффиксной сложности.</p> <p>Планируется продолжить исследование свойств дискретных моделей генных сетей при различных вариантах задания их структуры и функционирования, в частности, с линейными или пороговыми булевыми функциями в вершинах их граф-структуры. Исследование динамики функционирования дискретных моделей генных сетей – актуальная задача, которой занимаются во многих научных коллективах в мире. Предполагается</p>				Лаборатория дискретного анализа
--	---	--	--	--	---------------------------------

	<p>Теперь о конкретных задачах. Планируется исследование свойств комбинаторных объектов, имеющих различные приложения к задачам передачи и защиты информации. В частности, исследование комбинаторных конфигураций специального вида и их комбинаторных характеристик, вопросов построения комбинаторных объектов с неизвестными ранее параметрами или доказательства несуществования таких объектов, верхние и нижние оценки их числа. Подобные вопросы о существовании комбинаторных дизайнов с различными параметрами рассматривались начиная с XIX века., а широкое развитие эта проблематика получила во второй половине XX века благодаря обнаружению связей между этими комбинаторными объектами и задачами передачи и шифрования информации. Благодаря работам Semeon Ball, On sets of vectors of a finite vector space in which every subset of basis size is a basis, J. Eur. Math. Soc. 14 (3) (2012). Peter Keevash, The existence of designs, preprint arXiv:1401.3665 достигнут значительный прогресс в этой</p>				<p>Основной целью является постановка и решение новых и рассматриваемых ранее трудных задач дискретного анализа. Объектами исследования являются булевы и k-значные функции, гиперкуб и циклы в нём с различными типами свойствами отделимости и замыкания, дискретные метрические пространства и структура множества шаров, криптографические булевы функции, шифры, комбинаторные конфигурации различного типа, задачи комбинаторики слов, дискретные модели генных сетей. Исследуются вопросы существования, обнаружения новых свойств, построения, перечисления и классификации этих объектов. Конечно, это связано и с поиском новых комбинаторных (в широком смысле) методов решения или разработкой созданных нами ранее методов. Алгоритмический и сложностной аспект представления и анализа свойств объектов, как и сами варианты понятия сложности, также одна из целей исследований.</p>
--	--	--	--	--	--



	<p>работ по этому направлению, в том числе выполненных и в лаборатории дискретного анализа. Предполагается рассмотреть новые свойства кодов Грея (гамильтоновых циклов в гиперкубах), изучить множество подслов в их переходных последовательностях и частоты вхождения подслов. Это поможет связать известную задачу построения локально равномерных кодов Грея со структурными свойствами их переходных последовательностей и исследовать комбинаторную сложность этих последовательностей. Рассматривается вектор разнообразия шаров заданного графа, каждая компонента которого есть число различных шаров фиксированного радиуса, а радиусы последовательно возрастают от нуля до диаметра всего графа. Одна из задач состоит в исследовании и описании графических разнообразий шаров, т.е. целочисленных векторов, реализуемых вектором разнообразия шаров подходящего графа.</p>				Лаборатория дискретного анализа
--	--	--	--	--	---------------------------------

	<p>Т.И.Федоряевой решена задача характеристики векторов разнообразия шаров для типичных графов заданного диаметра. Результат вошёл в «Важнейшие результаты ИМ СО РАН за 2017год». Исследования будут продолжены, в частности, планируется найти асимптотику числа графов с заданной зависимостью между компонентами их вектора разнообразия шаров. По задаче о полноте множества слов А.А.Евдокимов предполагает опубликовать анонсированный в тезисах 2017 года результат по алгоритму распознавания свойства полноты множества «запрещённых» слов и анализу «устойчивости» свойства полноты к «ошибкам» в словах из заданного списка запретов. Исследования по защите информации и криптографии в настоящее время активно ведутся во всем мире. Наиболее востребованными в теоретических задачах криптологии оказываются именно математические методы, которые позволяют создавать и исследовать модели надежных шифрсистем и доказывать оценки, гарантирующие их стойкость по отношению к существующим методам</p>				<p>Основной целью является постановка и решение новых и рассматриваемых ранее трудных задач дискретного анализа. Объектами исследования являются булевы и k-значные функции, гиперкуб и циклы в нём с различного типа свойствами отделимости и замыкания, дискретные метрические пространства и структура множества шаров, криптографические булевы функции, шифры, комбинаторные конфигурации различного типа, задачи комбинаторики слов, дискретные модели генных сетей. Исследуются вопросы существования, обнаружения новых свойств, построения, перечисления и классификации этих объектов. Конечно, это связано и с поиском новых комбинаторных (в широком смысле) методов решения или разработкой созданных нами ранее методов. Алгоритмический и сложностной аспект представления и анализа свойств объектов, как и сами варианты понятия сложности, также одна из целей исследований.</p>
--	---	--	--	--	--

	<p>, но оказывается полезным для лучшего понимания теории в конечномерном случае. Результат вошёл в «Важнейшие результаты ИМ СО РАН за 2017год». Предполагается получить конструкции несистематических и аффинно несистематических совершенных кодов бесконечной длины над любым полем Галуа и исследовать группы автоморфизмов таких кодов. Планируется, используя известную конструкцию неповторной последовательности Туэ-Морса, изучить преобразования её в последовательности, сложность сборки которых равна их суффиксной сложности.</p> <p>Планируется продолжить исследование свойств дискретных моделей генных сетей при различных вариантах задания их структуры и функционирования, в частности, с линейными или пороговыми булевыми функциями в вершинах их граф-структуры. Исследование динамики функционирования дискретных моделей генных сетей – актуальная задача, которой занимаются во многих научных коллективах в мире. Предполагается</p>				Лаборатория дискретного анализа
--	--	--	--	--	---------------------------------

7. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Комбинаторно-алгебраические инварианты графов" (№ 0314-2019-0016)</p>	<p>Получить новые точные структурные характеристики или описания цепей и граней в плоских графах с минимальной степенью 2 и плоских нормальных картах.</p> <p>Развить теорию DP-раскрасок применительно к гиперграфам и реберным графам; в частности, получить новые оценки на число ребер в униформных гиперграфах, критических по DP-раскраске.</p> <p>Для задачи об <math>m</math> коммивояжерах на максимум построить серию алгоритмов, оценка точности которых стремится к <math>7/9</math> с ростом <math>m</math>, а в несимметричном варианте этой задачи дать алгоритм с оценкой <math>3/5</math>.</p> <p>Изучить свойства индекса Винера итерированных реберных графов для структур с малым числом циклов и найти новые формулы для его вычисления для растущих графов гексагональных систем.</p> <p>Продвинуться в экстремальных задачах о циклах в гиперграфах в направлении теоремы Эрдеша-Галлаи (1959).</p> <p>Исследовать возможности жадного алгоритма для построения вершинного циклового покрытия в Star граф; в частности, построить</p>	15 298,27	15 915,01	16 175,71	<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); получить новые оценки для трудновычислимых характеристик графов и гиперграфов через их эффективно вычисляемые характеристики. Также предполагается продолжить решение и постановку 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. Некоторые из теоретических результатов могут войти в программу университетских курсов по теории графов. Алгоритмы анализа структуры химических соединений могут найти применение, например, в Институте катализа СО РАН и др. институтах химического профиля.</p> <p>Построение, конструктивное описание и исследование свойств метрически и алгебраически регулярных комбинаторных объектов в дистанционно регулярных графах, в частности, в булевых гиперкубах. Такими объектами являются собственные функции графа, совершенные раскраски, МДР- и совершенные коды, латинские гиперкубы, блок-дизайны. Исследовать некоторые булевы функции (в частности линейные булевы функции и <math>q</math>-ичные счётчики кратности <math>q</math>) для получения оценок сложности П-схем, реализующих эти функции. Попытаться установить справедливость гипотезы о</p>

					Лаборатория теории графов, Лаборатория алгебраической комбинаторики
	<p>Получить новые точные структурные характеристики или описания цепей и граней в плоских графах с минимальной степенью 2 и плоских нормальных картах.</p> <p>Развить теорию DP-раскрасок применительно к гиперграфам и реберным графам; в частности, получить новые оценки на число ребер в равномерных гиперграфах, критических по DP-раскраске.</p> <p>Для задачи об <math>m</math> коммивояжерах на максимум построить серию алгоритмов, оценка точности которых стремится к <math>7/9</math> с ростом <math>m</math>, а в несимметричном варианте этой задачи дать алгоритм с оценкой <math>3/5</math>.</p> <p>Изучить свойства индекса Винера итерированных реберных графов для структур с малым числом циклов и найти новые формулы для его вычисления для растущих графов гексагональных систем.</p> <p>Продвинуться в экстремальных задачах о циклах в гиперграфах в направлении теоремы Эрдеша-Галлаи (1959).</p> <p>Исследовать возможности жадного алгоритма для построения вершинного циклового покрытия в Star граф; в частности, построить</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); получить новые оценки для трудновычислимых характеристик графов и гиперграфов через их эффективно вычисляемые характеристики. Также предполагается продолжить решение и постановку 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. Некоторые из теоретических результатов могут войти в программу университетских курсов по теории графов. Алгоритмы анализа структуры химических соединений могут найти применение, например, в Институте катализа СО РАН и др. институтах химического профиля.</p> <p>Построение, конструктивное описание и исследование свойств метрически и алгебраически регулярных комбинаторных объектов в дистанционно регулярных графах, в частности, в булевых гиперкубах. Такими объектами являются собственные функции графа, совершенные раскраски, МДР- и совершенные коды, латинские гиперкубы, блок-дизайны. Исследовать некоторые булевы функции (в частности линейные булевы функции и <math>q</math>-ичные счётчики кратности <math>q</math>) для получения оценок сложности П-схем, реализующих эти функции. Попытаться установить справедливость гипотезы о</p>
					Лаборатория теории графов, Лаборатория алгебраической комбинаторики

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Экстремальные задачи и вычислительные технологии анализа данных, распознавания образов и прогнозирования"</p> <p>(№ 0314-2019-0015)</p>	<p>1. Исследование квадратичных евклидовых задач разбиения конечных множеств и последовательностей на кластеры в условиях, когда у одной части кластеров заданы центры (в некоторых точках пространства), а у другой части кластеров центры неизвестны и определяются как центроиды. Исследование задач поиска в конечном множестве точек евклидова пространства подмножеств наибольшей мощности, имеющих заданные геометрические свойства; исследование задач поиска сгущений точек</p> <p>2. Разработка и исследование методов распознавания и прогнозирования, основанных на комбинировании моделей беспризнакового обучения и коллективной кластеризации; построение и обоснование объясняющих моделей в задачах ансамблевой классификации. Получение новых свойств мер нетривиальности, качества и разнообразия экспертных логических высказываний в базах знаний интеллектуальных систем. Применение разработанных методов для решения прикладных задач анализа спутниковых изображений,</p>	15 298,27	15 915,01	16 175,71	<p>1. Исследование дискретных экстремальных задач, которые индуцируются оптимизационными моделями прикладных проблем анализа данных (классификации, распознавания, прогнозирования), анализ статуса вычислительной сложности этих задач, выявление полиномиально разрешимых подклассов этих задач, построение алгоритмов с гарантированными оценками качества для NP-трудных задач.</p> <p>2. Построение и исследование робастных (помехоустойчивых) логико-вероятностных моделей, методов и технологий кластерного анализа данных, классификации и прогнозирования.</p> <p>3. Построение и исследование моделей, а также создание компьютерных технологий извлечения значимой (полезной) информации из символьных последовательностей (текстов) различной языковой природы (тексты на естественном языке, молекулы ДНК, знаменные песнопения и др.).</p>
					Лаборатория анализа данных

					доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Кельманов Александр Васильевич
	<p>1. Исследование квадратичных евклидовых задач разбиения конечных множеств и последовательностей на кластеры в условиях, когда у одной части кластеров заданы центры (в некоторых точках пространства), а у другой части кластеров центры неизвестны и определяются как центроиды. Исследование задач поиска в конечном множестве точек евклидова пространства подмножеств наибольшей мощности, имеющих заданные геометрические свойства; исследование задач поиска сгущений точек</p> <p>2. Разработка и исследование методов распознавания и прогнозирования, основанных на комбинировании моделей безпризнакового обучения и коллективной кластеризации; построение и обоснование объясняющих моделей в задачах ансамблевой классификации. Получение новых свойств мер нетривиальности, качества и разнообразия экспертных логических высказываний в базах знаний интеллектуальных систем. Применение разработанных методов для решения прикладных задач анализа спутниковых изображений,</p>				<p>1. Исследование дискретных экстремальных задач, которые индуцируются оптимизационными моделями прикладных проблем анализа данных (классификации, распознавания, прогнозирования), анализ статуса вычислительной сложности этих задач, выявление полиномиально разрешимых подклассов этих задач, построение алгоритмов с гарантированными оценками качества для NP-трудных задач.</p> <p>2. Построение и исследование робастных (помехоустойчивых) логико-вероятностных моделей, методов и технологий кластерного анализа данных, классификации и прогнозирования.</p> <p>3. Построение и исследование моделей, а также создание компьютерных технологий извлечения значимой (полезной) информации из символьных последовательностей (текстов) различной языковой природы (тексты на естественном языке, молекулы ДНК, знаменные песнопения и др.).</p>
					Лаборатория анализа данных
					доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Кельманов Александр Васильевич

9. *Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований(Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))*

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	



<p>I. Математические науки 5. Теоретическая информатика и дискретная математика</p> <p>"Исследование дискретных экстремальных задач и построение алгоритмов их решения" (№ 0314-2019-0014)</p>	<p>Исследование свойств задач транспортной логистики, построение быстрых эвристических алгоритмов их решения и разработка точных и приближенных методов решения; выявление полезных свойств оптимальных решений. Выделение нетривиальных полиномиально разрешимых подклассов задачи теории расписаний на параллельных машинах с критерием минимизации суммы моментов завершения работ и стоимости обслуживания. Разработка эффективных алгоритмов приближённого и точного решения для задач маршрутизации, изучение их связи с задачами упаковки. Исследование сложности кластерных задач оптимизации. Изучение сложности задачи о длиннейшем суммарном векторе и некоторых ее вариаций. Построение и анализ полиномиальных алгоритмов для решения задачи отыскания в графе нескольких реберно-непересекающихся остовных деревьев экстремального суммарного веса. Изучение геометрической задачи о медиане с частичным покрытием. Разработка приближённых полиномиальных алгоритмов для</p>	21 035,48	21 883,41	22 241,12	<p>Разработка новых эффективных алгоритмов решения дискретных оптимизационных задач, в частности, задач размещения, маршрутизации, кластеризации, теории расписаний, покрытия и упаковки, календарного планирования, многоуровневого программирования, бесконфликтной агрегации данных в беспроводной сети. Планируется как построение приближенных алгоритмов с гарантированными оценками качества, так и широкое применение эвристических методов. В качестве вспомогательных целей исследований следует отметить решение сопутствующих задач, а именно, определение сложностного статуса ранее неизученных задач и выявление полиномиально разрешимых подслучаев, а также изучение структурных свойств исследуемых объектов (графов, упаковок, расписаний, подмножеств евклидовых векторов, и т.п.).</p>
					<p>Лаборатория дискретной оптимизации в исследовании операций, Лаборатория математических моделей принятия решений</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Береснев Владимир Леонидович</p>

	<p>Исследование свойств задач транспортной логистики, построение быстрых эвристических алгоритмов их решения и разработка точных и приближенных методов решения; выявление полезных свойств оптимальных решений. Выделение нетривиальных полиномиально разрешимых подклассов задачи теории расписаний на параллельных машинах с критерием минимизации суммы моментов завершения работ и стоимости обслуживания. Разработка эффективных алгоритмов приближённого и точного решения для задач маршрутизации, изучение их связи с задачами упаковки. Исследование сложности кластерных задач оптимизации. Изучение сложности задачи о длиннейшем суммарном векторе и некоторых ее вариаций. Построение и анализ полиномиальных алгоритмов для решения задачи отыскания в графе нескольких реберно-непересекающихся остовных деревьев экстремального суммарного веса. Изучение геометрической задачи о медиане с частичным покрытием. Разработка приближённых полиномиальных алгоритмов для</p>				<p>Разработка новых эффективных алгоритмов решения дискретных оптимизационных задач, в частности, задач размещения, маршрутизации, кластеризации, теории расписаний, покрытия и упаковки, календарного планирования, многоуровневого программирования, бесконфликтной агрегации данных в беспроводной сети. Планируется как построение приближенных алгоритмов с гарантированными оценками качества, так и широкое применение эвристических методов. В качестве вспомогательных целей исследований следует отметить решение сопутствующих задач, а именно, определение сложностного статуса ранее неизученных задач и выявление полиномиально разрешимых подслучаев, а также изучение структурных свойств исследуемых объектов (графов, упаковок, расписаний, подмножеств евклидовых векторов, и т.п.).</p>
					<p>Лаборатория дискретной оптимизации в исследовании операций, Лаборатория математических моделей принятия решений</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Береснев Владимир Леонидович</p>

10. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>I. Математические науки 1. Теоретическая математика</p> <p>"Методы математического моделирования в задачах механики и электродинамики сплошной среды, биологии и микроэлектромеханики" (№ 0314-2019-0013)</p>	<p>Разработка гибридных методов аппроксимации кубическими сплайнами.</p> <p>Изучение методов локальной аппроксимации сплайнами пятой степени. Продолжение изучения интерполяционных сплайнов по Марсдену и по Субботину. Получение точных оценок приближения сплайнами четвертой степени.</p> <p>Исследование задачи о наследовании интерполяционными нелокальными параболическими сплайнами знаковой схемы исходных данных.</p> <p>Геометрическая поддержка численного расчета течения в отсасывающей трубе проточного тракта гидротурбины.</p> <p>Обоснование существования в целом по времени решения квазилинейной проблемы об обтекании сверхзвуковым стационарным потоком газа бесконечного плоского клина. Магнитная гидродинамика полимерных сред с сильным разрывом, стационарные течения.</p> <p>Исследование локальной по времени корректности задачи со свободной границей, являющейся контактным МГД разрывом для общей (трехмерной) постановки. Изучение</p>	14 085,31	14 667,52	14 929,08	<p>Предлагаемый проект научной темы имеет три раздела: 1) методы сплайн-функций; 2) разработка и обоснование теоретических и вычислительных методов математического моделирования в механике сплошных сред и биологии; 3) исследование нелинейных проблем в микро-электромеханике и моделях генных сетей. Целью первого раздела проекта является развитие теории сплайнов и ее приложение к решению прикладных задач. Основное внимание будет уделено исследованию тех вопросов, которые связаны с применением сплайнов для решения прикладных задач. Будут разработаны алгоритмы построения интерполяционных и сглаживающих сплайнов высоких степеней в практически важной ситуации, когда отсутствует информация о производных аппроксимируемой функции, необходимая для формирования краевых условий для сплайна. Дальнейшее развитие получат методы изогеометрической аппроксимации типа сплайнами. Особое внимание будет уделено построению эффективных методов аппроксимации сплайнами функций многих переменных по данным в хаотически расположенных точках. Учитывая большую трудоемкость построения таких сплайнов, будут разработаны соответствующие параллельные алгоритмы. Будут разработаны алгоритмы поиска оптимальных форм лопастей гидротурбины и отсасывающей трубы – основных элементов, определяющих производительность гидротурбины. Второй раздел проекта нацелен на исследование таких процессов как течение растворов и расплавов полимеров, обтекание бесконечного плоского клина сверхзвуковым потоком, кровотоков в сердечно-сосудистой системе человека, а также задач со свободными границами в плазме. Планируется изучить вопрос об устойчивости слабой ударной волны – одного из двух теоретически возможных решений,</p>
	<p>ием теоретических вопросов, будет продолжено создание программного обеспечения, предназначенного, в частности, для совершенствования конструирования и изготовления гидротурбин.</p>				<p>Лаборатория вычислительных проблем задач математической физики, Лаборатория численных методов математического анализа</p>

	<p>Разработка гибридных методов аппроксимации кубическими сплайнами.</p> <p>Изучение методов локальной аппроксимации сплайнами пятой степени. Продолжение изучения интерполяционных сплайнов по Марсдену и по Субботину. Получение точных оценок приближения сплайнами четвертой степени.</p> <p>Исследование задачи о наследовании интерполяционными нелокальными параболическими сплайнами знаковой схемы исходных данных.</p> <p>Геометрическая поддержка численного расчета течения в отсасывающей трубе проточного тракта гидротурбины.</p> <p>Обоснование существования в целом по времени решения квазилинейной проблемы об обтекании сверхзвуковым стационарным потоком газа бесконечного плоского клина. Магнитная гидродинамика полимерных сред с сильным разрывом, стационарные течения.</p> <p>Исследование локальной по времени корректности задачи со свободной границей, являющейся контактным МГД разрывом для общей (трехмерной) постановки. Изучение</p>				<p>Предлагаемый проект научной темы имеет три раздела: 1) методы сплайн-функций; 2) разработка и обоснование теоретических и вычислительных методов математического моделирования в механике сплошных сред и биологии; 3) исследование нелинейных проблем в микро-электромеханике и моделях генных сетей. Целью первого раздела проекта является развитие теории сплайнов и ее приложение к решению прикладных задач. Основное внимание будет уделено исследованию тех вопросов, которые связаны с применением сплайнов для решения прикладных задач. Будут разработаны алгоритмы построения интерполяционных и сглаживающих сплайнов высоких степеней в практически важной ситуации, когда отсутствует информация о производных аппроксимируемой функции, необходимая для формирования краевых условий для сплайна. Дальнейшее развитие получат методы изогеометрической аппроксимации типа сплайнами. Особое внимание будет уделено построению эффективных методов аппроксимации сплайнами функций многих переменных по данным в хаотически расположенных точках. Учитывая большую трудоемкость построения таких сплайнов, будут разработаны соответствующие параллельные алгоритмы. Будут разработаны алгоритмы поиска оптимальных форм лопастей гидротурбины и отсасывающей трубы – основных элементов, определяющих производительность гидротурбины. Второй раздел проекта нацелен на исследование таких процессов как течение растворов и расплавов полимеров, обтекание бесконечного плоского клина сверхзвуковым потоком, кровотоков в сердечно-сосудистой системе человека, а также задач со свободными границами в плазме. Планируется изучить вопрос об устойчивости слабой ударной волны – одного из двух теоретически возможных решений,</p>
	<p>ием теоретических вопросов, будет продолжено создание программного обеспечения, предназначенного, в частности, для совершенствования конструирования и изготовления гидротурбин.</p>				<p>Лаборатория вычислительных проблем задач математической физики, Лаборатория численных методов математического анализа</p>

*11. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований(Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))*

<b>Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований</b>	<b>Содержание работы</b>	<b>Объем финансирования, тыс. руб.</b>			<b>Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы</b>
		<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	

<p>I. Математические науки  1. Теоретическая математика</p> <p>"Новые вопросы качественной теории уравнений математической физики и их приложения"  (№ 0314-2019-0012)</p>	<p>В 2019 году предлагается рассмотреть следующую серию задач.  Фундаментальные проблемы астрофизики и космологии требуют создания новых корректных моделей релятивистской механики сплошных сред, поскольку классические модели вязкой теплопроводной жидкости Навье-Стокса – Фурье имеют бесконечные скорости распространения сигнала, а значит, неприменимы к описанию релятивистских процессов. Создание гиперболических моделей вязких теплопроводных течений позволит корректно описать многочисленные явления астрофизики, а также диссипативные процессы ньютоновской механики.  Предлагается на основе теории гиперболических термодинамически согласованных систем законов сохранения разработать новую унифицированную математическую модель релятивистской сплошной среды с учетом теплопереноса и исследовать возникающие при этом дифференциальные уравнения.  Другое фундаментальное направление инициировано проблемами стимуляции нефтяных месторождений</p>	<p>9 185,51</p>	<p>9 565,53</p>	<p>9 736,09</p>	<p>Задачи динамики сплошных сред являются фундаментальным направлением на стыке математики, механики и физики. Возникающие здесь новые идеи и методы находятся в центре внимания мирового научного сообщества и стимулируют исследования в таких классических разделах математики как теория устойчивости, вариационное исчисление, асимптотические методы и т.д. Цель настоящего проекта – развитие взаимосвязанных областей математического анализа, дифференциальных уравнений и вычислительной математики, имеющих важное теоретическое и прикладное значение в задачах динамики сплошных сред. Среди них: разработка и изучение корректных термодинамически согласованных математических моделей механики; теория параметрической неустойчивости нелинейных волн; решение актуальных задач вариационного исчисления; вопросы существования и гладкости решений вырождающихся и сингулярных эллипτικο-параболических уравнений; исследование асимптотических и качественных свойств решений смешанных задач для квазилинейных гиперболических систем; параметрическое управление решениями динамических систем. Помимо развития общей теории серьезное внимание будет уделено разработке эффективных численных алгоритмов.</p>
--	---	-----------------	-----------------	-----------------	--

	<p>но изучается экспоненциальная устойчивость краевых задач для квазилинейных гиперболических систем. В частности, представляет интерес такое свойство как сверхустойчивость, когда все решения системы стремятся к нулю при большом времени быстрее экспоненты в любой степени. В работе A.V. Balakrishnan "Superstability of systems", Applied Mathematics and Computation, 164 (2), 2005, был поставлен вопрос о существовании реальных моделей, обладающих этим свойством. В случае смешанных задач с граничными условиями отражения для автономных гиперболических систем исполнителями проекта предполагается обосновать, что сверхустойчивость равносильна стабилизации всех решений к нулю за конечное время.</p> <p>В области вариационного исчисления предлагается исследовать регулярность решений вариационных задач с препятствиями и выяснить возможность эффекта Лаврентьева в задачах с близкими препятствиями. Предполагаемый результат является центральным для построения теории</p>				<p>Лаборатория дифференциальных уравнений и смежных вопросов анализа</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Белоносов Владимир Сергеевич</p>



	<p>В 2019 году предлагается рассмотреть следующую серию задач.</p> <p>Фундаментальные проблемы астрофизики и космологии требуют создания новых корректных моделей релятивистской механики сплошных сред, поскольку классические модели вязкой теплопроводной жидкости Навье-Стокса – Фурье имеют бесконечные скорости распространения сигнала, а значит, неприменимы к описанию релятивистских процессов. Создание гиперболических моделей вязких теплопроводных течений позволит корректно описать многочисленные явления астрофизики, а также диссипативные процессы ньютоновской механики.</p> <p>Предлагается на основе теории гиперболических термодинамически согласованных систем законов сохранения разработать новую унифицированную математическую модель релятивистской сплошной среды с учетом теплопереноса и исследовать возникающие при этом дифференциальные уравнения.</p> <p>Другое фундаментальное направление инициировано проблемами стимуляции нефтяных месторождений</p>				<p>Задачи динамики сплошных сред являются фундаментальным направлением на стыке математики, механики и физики. Возникающие здесь новые идеи и методы находятся в центре внимания мирового научного сообщества и стимулируют исследования в таких классических разделах математики как теория устойчивости, вариационное исчисление, асимптотические методы и т.д. Цель настоящего проекта – развитие взаимосвязанных областей математического анализа, дифференциальных уравнений и вычислительной математики, имеющих важное теоретическое и прикладное значение в задачах динамики сплошных сред. Среди них: разработка и изучение корректных термодинамически согласованных математических моделей механики; теория параметрической неустойчивости нелинейных волн; решение актуальных задач вариационного исчисления; вопросы существования и гладкости решений вырождающихся и сингулярных эллипτικο-параболических уравнений; исследование асимптотических и качественных свойств решений смешанных задач для квазилинейных гиперболических систем; параметрическое управление решениями динамических систем. Помимо развития общей теории серьезное внимание будет уделено разработке эффективных численных алгоритмов.</p>
--	---	--	--	--	--

	<p>но изучается экспоненциальная устойчивость краевых задач для квазилинейных гиперболических систем. В частности, представляет интерес такое свойство как сверхустойчивость, когда все решения системы стремятся к нулю при большом времени быстрее экспоненты в любой степени. В работе A.V. Balakrishnan "Superstability of systems", Applied Mathematics and Computation, 164 (2), 2005, был поставлен вопрос о существовании реальных моделей, обладающих этим свойством. В случае смешанных задач с граничными условиями отражения для автономных гиперболических систем исполнителями проекта предполагается обосновать, что сверхустойчивость равносильна стабилизации всех решений к нулю за конечное время.</p> <p>В области вариационного исчисления предлагается исследовать регулярность решений вариационных задач с препятствиями и выяснить возможность эффекта Лаврентьева в задачах с близкими препятствиями. Предполагаемый результат является центральным для построения теории</p>				<p>Лаборатория дифференциальных уравнений и смежных вопросов анализа</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Белоносов Владимир Сергеевич</p>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
I. Математические науки 1. Теоретическая математика  "Обратные задачи и их приложения" (№ 0314-2019-0011)	Блок 1: Исследовать дифференциальные уравнения с разрывными коэффициентами, прямую и обратную задачу для уравнения колебаний полугораниченной струны. Получить явные формулы, пригодные для построения алгоритмов. Исследовать векторные (тензорные) задачи интегральной геометрии на сфере, обращение обобщенных преобразований Функа-Минковского. Построить полиномиальные базисы для соболевских пространств тензорных полей в шаре и на сфере. Провести теоретические и численные исследования вновь построенных моделей физических и биологических сред. Теоретическая и численная реализация методов решения задачи восстановления сингулярного носителя тензорного поля, с использованием вновь построенных индикаторов неоднородности, в средах с поглощением и внутренними источниками. Исследование специальных разностных уравнений, моделирующих ветвящиеся процессы. Применение теории марковских процессов к проблемам идентификации трещин. Исследование	20 821,26	21 682,76	22 068,68	Предлагаемый проект направлен на изучение ряда фундаментальных математических проблем являющихся новыми, или не имеющих достаточного математического обоснования. Участники проекта располагают современными методами теоретического исследования, обоснования алгоритмов и решения важных прикладных задач. Ими получены оценки устойчивости решения обратных задач для уравнений акустики, геоэлектрики, упругости, разработаны методы численного решения обратных задач. В то же время, имеется ряд вопросов и задач теоретического плана, которые нуждаются в математической проработке, и которые предполагается решать в рамках настоящего проекта. В задачах сейсмологии имеется ряд теоретически и алгоритмически не исследованных проблем, среди которых: решение обратной задачи для неоднородных сред. Плохо исследованной является и обратная задача для уравнений упругости вязких сред. Важной проблемой является исследование геотермических задач по определению коэффициента теплопроводности и теплового потока, который является граничным условием для уравнения теплопроводности. Среди других актуальных проблем: исследование новых обратных задач, возникающих в естествознании, вопросов устойчивости решений этих задач, создание численных методов их решения. Электромагнитное зондирование среды, математическими моделями которого являются гиперболические системы дифференциальных уравнений первого порядка и полихроматическое уравнение переноса, широко используется в геофизических приложениях, медицине и промышленности. Особенностью постановок ряда задач является их недоопределенность, которая выражается в наличии неизвестных функций зависящих от большего числа переменных, чем заданные функции. Именно такие ситуации

	<p>матической физики для приложений. Разработать численные методы решения коэффициентных обратных задач с нелокальными данными. Блок 3: Продолжить исследование прямых и обратных задач для функциональных уравнений и их связей с нелинейными обратными задачами. Продолжить исследование вопросов интегрируемости таких систем в случае малых размерностей и устойчивости их решений. Применить полученные результаты и разработанные методы к задачам математического моделирования генных сетей.</p>				<p>Лаборатория условно-корректных задач, Лаборатория волновых процессов, Лаборатория обратных задач математической физики</p>
--	--	--	--	--	---

	<p>Блок 1: Исследовать дифференциальные уравнения с разрывными коэффициентами, прямую и обратную задачу для уравнения колебаний полуграниченной струны. Получить явные формулы, пригодные для построения алгоритмов. Исследовать векторные (тензорные) задачи интегральной геометрии на сфере, обращение обобщенных преобразований Функа-Минковского. Построить полиномиальные базисы для соболевских пространств тензорных полей в шаре и на сфере. Провести теоретические и численные исследования вновь построенных моделей физических и биологических сред. Теоретическая и численная реализация методов решения задачи восстановления сингулярного носителя тензорного поля, с использованием вновь построенных индикаторов неоднородности, в средах с поглощением и внутренними источниками. Исследование специальных разностных уравнений, моделирующих ветвящиеся процессы. Применение теории марковских процессов к проблемам идентификации трещин. Исследование</p>			<p>Предлагаемый проект направлен на изучение ряда фундаментальных математических проблем являющихся новыми, или не имеющих достаточного математического обоснования. Участники проекта располагают современными методами теоретического исследования, обоснования алгоритмов и решения важных прикладных задач. Ими получены оценки устойчивости решения обратных задач для уравнений акустики, геоэлектрики, упругости, разработаны методы численного решения обратных задач. В то же время, имеется ряд вопросов и задач теоретического плана, которые нуждаются в математической проработке, и которые предполагается решать в рамках настоящего проекта. В задачах сейсмологии имеется ряд теоретически и алгоритмически не исследованных проблем, среди которых: решение обратной задачи для неоднородных сред. Плохо исследованной является и обратная задача для уравнений упругости вязких сред. Важной проблемой является исследование геотермических задач по определению коэффициента теплопроводности и теплового потока, который является граничным условием для уравнения теплопроводности. Среди других актуальных проблем: исследование новых обратных задач, возникающих в естествознании, вопросов устойчивости решений этих задач, создание численных методов их решения. Электромагнитное зондирование среды, математическими моделями которого являются гиперболические системы дифференциальных уравнений первого порядка и полихроматическое уравнение переноса, широко используется в геофизических приложениях, медицине и промышленности. Особенностью постановок ряда задач является их недоопределенность, которая выражается в наличии неизвестных функций зависящих от большего числа переменных, чем заданные функции. Именно такие ситуации</p>
--	---	--	--	---

	<p>математической физики для приложений. Разработать численные методы решения коэффициентных обратных задач с нелокальными данными. Блок 3: Продолжить исследование прямых и обратных задач для функциональных уравнений и их связей с нелинейными обратными задачами. Продолжить исследование вопросов интегрируемости таких систем в случае малых размерностей и устойчивости их решений. Применить полученные результаты и разработанные методы к задачам математического моделирования генных сетей.</p>				<p>Лаборатория условно-корректных задач, Лаборатория волновых процессов, Лаборатория обратных задач математической физики</p>
--	--	--	--	--	---

*13. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))*

<p><b>Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований</b></p>	<p><b>Содержание работы</b></p>	<p><b>Объем финансирования, тыс. руб.</b></p>			<p><b>Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы</b></p>
		<p><b>2019</b></p>	<p><b>2020</b></p>	<p><b>2021</b></p>	

<p>I. Математические науки  1. Теоретическая математика</p> <p>"Теория дифференциально-разностных уравнений и их приложения"  (№ 0314-2019-0010)</p>	<p>Исследовать разрешимость задачи Коши для псевдогиперболической системы уравнений, моделирующей изгибно-крутильные колебания упругого стержня. Установить оценки компонент решений в соболевских пространствах. Изучить разрешимость смешанных краевых задач для псевдогиперболических уравнений четвертого порядка. Получить оценки решений в соболевских пространствах. Исследовать разрешимость краевых задач для уравнений смешанного типа высокого порядка, обобщающих уравнения Келдыша и Лаврентьева-Бицадзе. Изучить разрешимость интегродифференциальных уравнений вольтерровского типа третьего рода. Исследовать некоторые обратные задачи для параболических, псевдопараболических, гиперболических и псевдогиперболических уравнений. Исследовать проблему нахождения обобщенных решений задачи Дирихле в ограниченной липшицевой области для уравнения Пуассона с правой частью из соболевского пространства с негативной гладкостью. Получить новый критерий разрешимости в</p>	<p>14 697,36</p>	<p>15 305,27</p>	<p>15 578,20</p>	<p>В рамках настоящего проекта планируется проведение исследований по трем основным направлениям: задачи теории уравнений с частными производными; задачи теории дифференциально-разностных уравнений; задачи оптимального управления и идентификации. Основными целями по первому направлению являются постановки различных краевых задач для некоторых типов уравнений, доказательство разрешимости задач, изучение свойств их решений. Основными целями по второму направлению являются изучение устойчивости решений различных дифференциально-разностных уравнений, исследование задачи об экспоненциальной дихотомии для линейных разностных уравнений с периодическими коэффициентами, изучение периодичности и изохронности малых колебаний полиномиальных уравнений Льенара. Основными целями по третьему направлению являются разработка численных методов для вычисления оптимального по расходу ресурса управления динамическими системами, изучение задач вариационной идентификации для систем дифференциальных и разностных уравнений.</p>
--	--	------------------	------------------	------------------	---

	<p>имального по расходу ресурса управления линейной динамической системой в реальном времени. Предложить способ задания начального приближения оптимального по расходу ресурса управления для итерационной процедуры вычисления, обладающей малыми вычислительными затратами, разработать метод построения аппроксимирующей конструкции. Предложить способ задания времени перевода системы в задаче минимизации расхода ресурса. Провести моделирование и численно исследовать работоспособность и эффективность метода. Продолжить изучение линейных управляемых систем дифференциальных уравнений с запаздыванием с постоянными коэффициентами. Дать описание управляемых систем со свойством инвариантности. Получить оценки радиуса сходимости алгоритма типа ООМ (с обновляемой обратной матрицей корреляции наблюдений), предложенного М. Осборном для решения задачи вариационной идентификации показателей экспоненциального затухания устойчивых решений</p>				<p>Лаборатория дифференциальных и разностных уравнений</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Демиденко Геннадий Владимирович</p>



	<p>Исследовать разрешимость задачи Коши для псевдогиперболической системы уравнений, моделирующей изгибно-крутильные колебания упругого стержня. Установить оценки компонент решений в соболевских пространствах. Изучить разрешимость смешанных краевых задач для псевдогиперболических уравнений четвертого порядка. Получить оценки решений в соболевских пространствах. Исследовать разрешимость краевых задач для уравнений смешанного типа высокого порядка, обобщающих уравнения Келдыша и Лаврентьева-Бицадзе. Изучить разрешимость интегродифференциальных уравнений вольтерровского типа третьего рода. Исследовать некоторые обратные задачи для параболических, псевдопараболических, гиперболических и псевдогиперболических уравнений. Исследовать проблему нахождения обобщенных решений задачи Дирихле в ограниченной липшицевой области для уравнения Пуассона с правой частью из соболевского пространства с негативной гладкостью. Получить новый критерий разрешимости в</p>				<p>В рамках настоящего проекта планируется проведение исследований по трем основным направлениям: задачи теории уравнений с частными производными; задачи теории дифференциально-разностных уравнений; задачи оптимального управления и идентификации. Основными целями по первому направлению являются постановки различных краевых задач для некоторых типов уравнений, доказательство разрешимости задач, изучение свойств их решений. Основными целями по второму направлению являются изучение устойчивости решений различных дифференциально-разностных уравнений, исследование задачи об экспоненциальной дихотомии для линейных разностных уравнений с периодическими коэффициентами, изучение периодичности и изохронности малых колебаний полиномиальных уравнений Льенара. Основными целями по третьему направлению являются разработка численных методов для вычисления оптимального по расходу ресурса управления динамическими системами, изучение задач вариационной идентификации для систем дифференциальных и разностных уравнений.</p>
--	--	--	--	--	---

	<p>имального по расходу ресурса управления линейной динамической системой в реальном времени. Предложить способ задания начального приближения оптимального по расходу ресурса управления для итерационной процедуры вычисления, обладающей малыми вычислительными затратами, разработать метод построения аппроксимирующей конструкции. Предложить способ задания времени перевода системы в задаче минимизации расхода ресурса. Провести моделирование и численно исследовать работоспособность и эффективность метода. Продолжить изучение линейных управляемых систем дифференциальных уравнений с запаздыванием с постоянными коэффициентами. Дать описание управляемых систем со свойством инвариантности. Получить оценки радиуса сходимости алгоритма типа ООМ (с обновляемой обратной матрицей корреляции наблюдений), предложенного М. Осборном для решения задачи вариационной идентификации показателей экспоненциального затухания устойчивых решений</p>				Лаборатория дифференциальных и разностных уравнений
					доктор физико-математических наук, профессор, Демиденко Геннадий Владимирович

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>1. Теоретическая математика</p> <p>"Исследование математических моделей динамики популяций, конвективно-диффузионных и биомедицинских процессов на основе стохастических, аналитических и численных методов" (№ 0314-2019-0009)</p>	<p>Изучение асимптотических свойств критических ветвящихся процессов с многими типами короткоживущих (с конечным средним у продолжительности жизни) и разнородными типами долгоживущих частиц (с бесконечным средним у продолжительности жизни) в случае правильного изменения хвостов распределения для последних типов частиц с различными параметрами, зависящими от типа частиц. Даже в случае двух типов частиц свойства процессов и методы их исследования принципиально различны в зависимости от исходных характеристик процессов и в настоящее время не полностью описаны. Стоит задача перехода к процессам с большим количеством типов и проведении независимых исследований в ряде областей изменения параметров и доказательстве предельных теорем для быстро погибающих типов частиц. Разработка непрерывно-дискретных стохастических моделей динамики популяций как аналогов детерминированных моделей в форме дифференциальных уравнений с запаздыванием.</p>	8 887,78	8 661,58	8 827,13	<p>Описание асимптотических свойств многомерных ветвящихся процессов с разнородными характеристиками продолжительности жизни частиц и численности их потомства. Тематика связана с изучением асимптотических свойств функционалов от случайных блужданий и процессов восстановления. Они играют огромную роль для многих разделов математической статистики, теории массового обслуживания и других приложений теории вероятностей, включая медицину и биоинформатику. Предполагается разработка оригинальных подходов и методов асимптотического анализа случайных блужданий, интегральных уравнений типа восстановления.</p> <p>Разработка непрерывно-дискретных стохастических моделей и вычислительных алгоритмов для изучения динамики популяций с учетом взаимодействия индивидуумов, стадий развития индивидуумов и временами пребывания индивидуумов в отдельных компартментах, распределенных по не экспоненциальному закону. Сопоставление непрерывно-дискретных стохастических моделей динамики популяций с детерминированными моделями в форме дифференциальных уравнений с запаздыванием.</p> <p>Построение факторных моделей, дисперсионных комплексов и диагностических правил для социально значимых заболеваний и патологических состояний (дисплазия соединительной ткани (ДСТ), артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) и т.д.). Выявление интегративных латентных характеристик. Проведение статистической оценки эффективности иммунотерапии аллергической бронхиальной астмы. Выявление значимых факторов, провоцирующих аллергические симптомы.</p>

	ние особенностей метода интегральных уравнений с ядром Коши в задачах аэродинамики.				Лаборатория теоретиковероятностных методов, Лаборатория математического моделирования в механике
	Изучение асимптотических свойств критических ветвящихся процессов с многими типами короткоживущих (с конечным средним у продолжительности жизни) и разнородными типами долгоживущих частиц (с бесконечным средним у продолжительности жизни) в случае правильного изменения хвостов распределения для последних типов частиц с различными параметрами, зависящими от типа частиц. Даже в случае двух типов частиц свойства процессов и методы их исследования принципиально различны в зависимости от исходных характеристик процессов и в настоящее время не полностью описаны. Стоит задача перехода к процессам с большим количеством типов и проведении независимых исследований в ряде областей изменения параметров и доказательстве предельных теорем для быстро погибающих типов частиц. Разработка непрерывно-дискретных стохастических моделей динамики популяций как аналогов детерминированных моделей в форме дифференциальных уравнений с запаздыванием.				<p>Описание асимптотических свойств многомерных ветвящихся процессов с разнородными характеристиками продолжительности жизни частиц и численности их потомства. Тематика связана с изучением асимптотических свойств функционалов от случайных блужданий и процессов восстановления. Они играют огромную роль для многих разделов математической статистики, теории массового обслуживания и других приложений теории вероятностей, включая медицину и биоинформатику. Предполагается разработка оригинальных подходов и методов асимптотического анализа случайных блужданий, интегральных уравнений типа восстановления.</p> <p>Разработка непрерывно-дискретных стохастических моделей и вычислительных алгоритмов для изучения динамики популяций с учетом взаимодействия индивидуумов, стадий развития индивидуумов и временами пребывания индивидуумов в отдельных компартментах, распределенных по не экспоненциальному закону. Сопоставление непрерывно-дискретных стохастических моделей динамики популяций с детерминированными моделями в форме дифференциальных уравнений с запаздыванием.</p> <p>Построение факторных моделей, дисперсионных комплексов и диагностических правил для социально значимых заболеваний и патологических состояний (дисплазия соединительной ткани (ДСТ), артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) и т.д.). Выявление интегративных латентных характеристик. Проведение статистической оценки эффективности иммунотерапии аллергической бронхиальной астмы. Выявление значимых факторов, провоцирующих аллергические симптомы.</p>

	ние особенностей метода интегральных уравнений с ядром Коши в задачах аэродинамики.				Лаборатория теоретиковероятностных методов, Лаборатория математического моделирования в механике
--	---	--	--	--	--

*15. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований(Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))*

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>I. Математические науки  1. Теоретическая математика</p> <p>"Предельные теоремы теории вероятностей и математической статистики и их приложения"  (№ 0314-2019-0008)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти точную асимптотику в области больших уклонений распределения максимального значения обобщенного процесса восстановления на растущем интервале времени. Здесь возможны несколько типов технически сложных подходов. С ними связаны две следующие задачи.</li> <li>2. Установить локальные предельные теоремы в области больших уклонений для простых процессов восстановления.</li> <li>3. Установить интегро-локальные теоремы для времени первого прохождения высокого уровня обобщенным процессом восстановления.</li> <li>4. Продолжить работу над монографией: А.А. Боровков. "Обобщенные процессы восстановления".</li> <li>5. Найти аналог закона повторного логарифма для обобщенных процессов восстановления в случае бесконечной дисперсии элементов управляющей последовательности.</li> <li>6. Получить локальный принцип больших уклонений для стохастической сети серверов в случае, когда допускается не более</li> </ol>	11 023,02	11 478,77	11 683,46	<p>Главной целью исследований является нахождение новых и уточнение уже известных асимптотических свойств распределений в нескольких классах трудных задач теории вероятностей и математической статистики, в том числе исследование вероятностей больших уклонений, получение новых интегро-локальных предельных теорем, анализ распределений в граничных задачах для случайных блужданий и процессов, асимптотические исследования в математической статистике, разработка и применение прикладных статистических методов в медицинских исследованиях, и ряд других прикладных исследований (системы обслуживания, вопросы финансовой математики).</p>
---	---	-----------	-----------	-----------	--

	<p>торного логарифма для различных статистик в бесконечной урновой схеме.</p> <p>14. Построить и исследовать асимптотически нормальные оценки (точечные и траекторные) при параметрическом задании вероятностной модели с бесконечной урновой схемой.</p> <p>15. Для систем случайного множественного доступа с двоичной обратной связью «успех-неудача» построить протоколы управления, использующие тройную рандомизацию, и исследовать их свойства.</p> <p>16. С помощью методов статистического анализа исследовать эффективность хирургического лечения стеноза сонных артерий. Сравнить результаты каротидной эндартерэктомии и стентирования сонных артерий в реальной клинической практике. Для расчетов будут использоваться сопоставления по индексу склонности и другие методы прикладной статистики.</p>				Лаборатория теории вероятностей и математической статистики
--	--	--	--	--	---

	<p>1. Найти точную асимптотику в области больших уклонений распределения максимального значения обобщенного процесса восстановления на растущем интервале времени. Здесь возможны несколько типов технически сложных подходов. С ними связаны две следующие задачи.</p> <p>2. Установить локальные предельные теоремы в области больших уклонений для простых процессов восстановления.</p> <p>3. Установить интегро-локальные теоремы для времени первого прохождения высокого уровня обобщенным процессом восстановления.</p> <p>4. Продолжить работу над монографией: А.А. Боровков. "Обобщенные процессы восстановления".</p> <p>5. Найти аналог закона повторного логарифма для обобщенных процессов восстановления в случае бесконечной дисперсии элементов управляющей последовательности.</p> <p>6. Получить локальный принцип больших уклонений для стохастической сети серверов в случае, когда допускается не более</p>				<p>Главной целью исследований является нахождение новых и уточнение уже известных асимптотических свойств распределений в нескольких классах трудных задач теории вероятностей и математической статистики, в том числе исследование вероятностей больших уклонений, получение новых интегро-локальных предельных теорем, анализ распределений в граничных задачах для случайных блужданий и процессов, асимптотические исследования в математической статистике, разработка и применение прикладных статистических методов в медицинских исследованиях, и ряд других прикладных исследований (системы обслуживания, вопросы финансовой математики).</p>
--	--	--	--	--	--



	<p>торного логарифма для различных статистик в бесконечной урновой схеме.</p> <p>14. Построить и исследовать асимптотически нормальные оценки (точечные и траекторные) при параметрическом задании вероятностной модели с бесконечной урновой схемой.</p> <p>15. Для систем случайного множественного доступа с двоичной обратной связью «успех-неудача» построить протоколы управления, использующие тройную рандомизацию, и исследовать их свойства.</p> <p>16. С помощью методов статистического анализа исследовать эффективность хирургического лечения стеноза сонных артерий. Сравнить результаты каротидной эндартерэктомии и стентирования сонных артерий в реальной клинической практике. Для расчетов будут использоваться сопоставления по индексу склонности и другие методы прикладной статистики.</p>				Лаборатория теории вероятностей и математической статистики
--	--	--	--	--	---

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>1. Теоретическая математика</p> <p>"Методы геометрической теории функций и их применение в теории многообразий, дифференциальных и интегральных уравнениях" (№ 0314-2019-0007)</p>	<p>Проект посвящен решению с существенным использованием геометрических методов актуальных задач топологии малых размеростей, качественной теории дифференциальных уравнений, анализа на метрических пространствах. Проект состоит из трех блоков.</p> <p>Блок 1. Геометрические структуры на многообразиях.</p> <p>1.1. Исследование геометрических инвариантов трехмерных гиперболических многообразий, являющихся малыми накрытиями. Связь этих инвариантов с инвариантами, соответствующими торическим структурам. (Отв. исп. А.Ю. Веснин)</p> <p>1.2. Новые представления и инварианты виртуальных узлов и их групп. Инварианты, связанные с распутыванием диаграмм для различных обобщений классических узлов и зацеплений. (Отв. исп. А.Ю. Веснин)</p> <p>1.3. Группы автоморфизмов и разветвленные накрытия римановых поверхностей и графов. (Отв. исп. А.Д. Медных)</p> <p>1.4. Геометрические свойства</p>	9 798,24	10 203,28	10 385,22	<p>Изучение геометрических свойств многогранников в пространствах постоянной кривизны. Получение точных формул для объемов евклидовых, сферических и гиперболических орбифолдов и конических многообразий, носителем которых является трехмерная сфера, а сингулярным множеством рациональный узел с мостом. Построение фундаментальных многогранников для указанных конических многообразий и орбифолдов в пространствах постоянной кривизны.</p> <p>Развитие методов качественного и численного исследования плоских полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение полученных и известных результатов для изучения различных конкретных классов систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование пространств дифференциальных форм и соответствующих пространств когомологий на римановых многообразиях и когомологий топологических групп.</p> <p>Получение новых представлений группы виртуального узла и построение на их основе новых инвариантов виртуальных узлов и зацеплений. Построение новых инвариантов, связанных с распутыванием плоских диаграмм для различных обобщений классических узлов и зацеплений.</p> <p>Изучение квазиконформных и квазимёбиусовых отображений в метрических и полуметрических пространствах. Детальное изучение геометрических свойств нового класса жордановых дуг с ограниченным вращением, включающим известный класс дуг с ограниченным искривлением в качестве собственного подкласса. Доказательство существования квазиконформного продолжения квазимёбиусова вложения жордановой области, граница которой имеет ограниченное вращение. Получение необходимых и достаточных условий продолжимости</p>

	щений классических узлов и зацеплений.				Лаборатория теории функций
	<p>Блок 2. Геометрические аспекты качественной теории дифференциальных уравнений.</p> <p>2.1. Получение новых результатов для плоскости потенциала: новые формы записи уравнений, точные решения, законы сохранения, новые свойства течений, соотношения, связывающие плоскость потенциала с физической плоскостью. Дополнительные законы сохранения, функциональные связи между законами сохранения. (Отв. исп. А.И. Рылов)</p> <p>2.2. Развитие методов качественного и численного исследования плоских полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение полученных и известных результатов для изучения различных конкретных классов систем ОДУ. (Отв. исп. Е.П. Волокитин)</p> <p>2.3. Получение достаточных условий существования и единственности решения обратной задачи для невырожденной системы дифференциальных уравнений с малым параметром. Их приложения в химической кинетике. (Отв. исп. Л.И. Кононенко)</p> <p>Развитие методов качественного и численного исследования плоских</p>				<p>Изучение геометрических свойств многогранников в пространствах постоянной кривизны. Получение точных формул для объемов евклидовых, сферических и гиперболических орбифолдов и конических многообразий, носителем которых является трехмерная сфера, а сингулярным множеством рациональный узел с мостом. Построение фундаментальных многогранников для указанных конических многообразий и орбифолдов в пространствах постоянной кривизны.</p> <p>Развитие методов качественного и численного исследования плоских полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение полученных и известных результатов для изучения различных конкретных классов систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование пространств дифференциальных форм и соответствующих пространств когомологий на римановых многообразиях и когомологий топологических групп.</p> <p>Получение новых представлений группы виртуального узла и построение на их основе новых инвариантов виртуальных узлов и зацеплений. Построение новых инвариантов, связанных с распутыванием плоских диаграмм для различных обобщений классических узлов и зацеплений.</p> <p>Изучение квазиконформных и квазимёбиусовых отображений в метрических и полуметрических пространствах. Детальное изучение геометрических свойств нового класса жордановых дуг с ограниченным вращением, включающим известный класс дуг с ограниченным искривлением в качестве собственного подкласса. Доказательство существования квазиконформного продолжения квазимёбиусова вложения жордановой области, граница которой имеет ограниченное вращение. Получение необходимых и достаточных условий продолжимости</p>

	<p>и соответствующих пространств когомологий на римановых многообразиях и когомологий топологических групп. Изучение свойств отображений метрических пространств, нахождение и описание новых классов классами функций соболевского типа и их применение к исследованию дифференциальных и разностных уравнений общего вида.</p>				Лаборатория теории функций
--	--	--	--	--	----------------------------

	<p>Проект посвящен решению с существенным использованием геометрических методов актуальных задач топологии малых размеростей, качественной теории дифференциальных уравнений, анализа на метрических пространствах. Проект состоит из трех блоков.</p> <p>Блок 1. Геометрические структуры на многообразиях.</p> <p>1.1. Исследование геометрических инвариантов трехмерных гиперболических многообразий, являющихся малыми накрытиями. Связь этих инвариантов с инвариантами, соответствующими торическим структурам. (Отв. исп. А.Ю. Веснин)</p> <p>1.2. Новые представления и инварианты виртуальных узлов и их групп. Инварианты, связанные с распутыванием диаграмм для различных обобщений классических узлов и зацеплений. (Отв. исп. А.Ю. Веснин)</p> <p>1.3. Группы автоморфизмов и разветвленные накрытия римановых поверхностей и графов. (Отв. исп. А.Д. Медных)</p> <p>1.4. Геометрические свойства</p>				<p>Изучение геометрических свойств многогранников в пространствах постоянной кривизны. Получение точных формул для объемов евклидовых, сферических и гиперболических орбифолдов и конических многообразий, носителем которых является трехмерная сфера, а сингулярным множеством рациональный узел с мостом. Построение фундаментальных многогранников для указанных конических многообразий и орбифолдов в пространствах постоянной кривизны.</p> <p>Развитие методов качественного и численного исследования плоских полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение полученных и известных результатов для изучения различных конкретных классов систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование пространств дифференциальных форм и соответствующих пространств когомологий на римановых многообразиях и когомологий топологических групп.</p> <p>Получение новых представлений группы виртуального узла и построение на их основе новых инвариантов виртуальных узлов и зацеплений. Построение новых инвариантов, связанных с распутыванием плоских диаграмм для различных обобщений классических узлов и зацеплений.</p> <p>Изучение квазиконформных и квазимёбиусовых отображений в метрических и полуметрических пространствах. Детальное изучение геометрических свойств нового класса жордановых дуг с ограниченным вращением, включающим известный класс дуг с ограниченным искривлением в качестве собственного подкласса. Доказательство существования квазиконформного продолжения квазимёбиусова вложения жордановой области, граница которой имеет ограниченное вращение. Получение необходимых и достаточных условий продолжимости</p>
	<p>щений классических узлов и зацеплений.</p>				<p>Лаборатория теории функций</p>

	<p>Блок 2. Геометрические аспекты качественной теории дифференциальных уравнений.</p> <p>2.1. Получение новых результатов для плоскости потенциала: новые формы записи уравнений, точные решения, законы сохранения, новые свойства течений, соотношения, связывающие плоскость потенциала с физической плоскостью. Дополнительные законы сохранения, функциональные связи между законами сохранения. (Отв. исп. А.И. Рылов)</p> <p>2.2. Развитие методов качественного и численного исследования плоских полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение полученных и известных результатов для изучения различных конкретных классов систем ОДУ. (Отв. исп. Е.П. Волокитин)</p> <p>2.3. Получение достаточных условий существования и единственности решения обратной задачи для невырожденной системы дифференциальных уравнений с малым параметром. Их приложения в химической кинетике. (Отв. исп. Л.И. Кононенко)</p> <p>Развитие методов качественного и численного исследования плоских</p>			<p>Изучение геометрических свойств многогранников в пространствах постоянной кривизны. Получение точных формул для объемов евклидовых, сферических и гиперболических орбифолдов и конических многообразий, носителем которых является трехмерная сфера, а сингулярным множеством рациональный узел с мостом. Построение фундаментальных многогранников для указанных конических многообразий и орбифолдов в пространствах постоянной кривизны.</p> <p>Развитие методов качественного и численного исследования плоских полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение полученных и известных результатов для изучения различных конкретных классов систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование пространств дифференциальных форм и соответствующих пространств когомологий на римановых многообразиях и когомологий топологических групп.</p> <p>Получение новых представлений группы виртуального узла и построение на их основе новых инвариантов виртуальных узлов и зацеплений. Построение новых инвариантов, связанных с распутыванием плоских диаграмм для различных обобщений классических узлов и зацеплений.</p> <p>Изучение квазиконформных и квазимёбиусовых отображений в метрических и полуметрических пространствах. Детальное изучение геометрических свойств нового класса жордановых дуг с ограниченным вращением, включающим известный класс дуг с ограниченным искривлением в качестве собственного подкласса. Доказательство существования квазиконформного продолжения квазимёбиусова вложения жордановой области, граница которой имеет ограниченное вращение. Получение необходимых и достаточных условий продолжимости</p>
--	---	--	--	--

	и соответствующих пространств когомологий на римановых многообразиях и когомологий топологических групп. Изучение свойств отображений метрических пространств, нахождение и описание новых классов классами функций соболевского типа и их применение к исследованию дифференциальных и разностных уравнений общего вида.				Лаборатория теории функций
--	---	--	--	--	----------------------------

17. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>I. Математические науки  1. Теоретическая математика</p> <p>"Анализ и геометрия на метрических структурах и их применения"  (№ 0314-2019-0006)</p>	<p>Построить теорию отображений с весовым <math>(p,q)</math>-искажением при минимальных предположениях гладкости.</p> <p>Определить классы Соболева для отображений из одного метрического пространства в другое, включая случай, когда показатель гладкости больше чем 1. Предлагаемый подход является новым и удобным для доказательства различных теорем вложения и других важных оценок.</p> <p>Исследовать регулярность решений дифференциальные уравнения для функций, заданных на метрических пространствах с мерой.</p> <p>Изучить свойства отображений пространств Соболева–Лоренца в предположении, что множество точек, где классическая <math>m</math>-кратная дифференцируемость отсутствует, является множеством меры ноль, в смысле меры Хаусдорфа.</p> <p>Доказать, что при некоторых условиях для отображений с весовым ограниченным <math>(p,q)</math>-искажением локальный топологический индекс вдоль поднятия асимптотической кривой для неустранимой особой точки равен бесконечности.</p> <p>Описать классы функций на группе</p>	20 821,26	21 682,76	22 068,68	<p>Решить трудные задачи геометрического анализа, лежащие на стыке теории пространств Соболева, квазиконформного анализа, теории пространств Карно-Каратеодори и групп Ли, теории вероятностей, геометрии и приложений. В частности, изучить регулярность решений дифференциальных уравнений для функций, заданных на метрических пространствах и изучить свойства отображений классов Соболева из одного метрического пространства в другое, доказать различные теоремы вложения и тонкие свойства функций;</p> <p>изучить некоторые классы отображений с конечным искажением;</p> <p>изучить вопросы регулярности решений ряда нелинейных систем уравнений в частных производных, в том числе имеющих приложения к задачам гидродинамики;</p> <p>исследовать пространства ограниченной сверху кривизны, однородные (суб)финслеровы и (суб)римановы многообразия;</p> <p>исследовать свойства минимальных поверхностей для образов отображений-графиков, построенных по отображениям групп Карно;</p> <p>построить для многообразий Карно малой гладкости систему локальных координат специального вида — в этой системе координат всякая точка в некоторой окрестности начала координат соединяется с началом координат «горизонтальной» кривой и показать её «привилегированность» в определённом смысле;</p> <p>развить теорию изгибаемых многогранников и установить её связи с другими областями математики, а именно, с теорией дифференциальных уравнений и, в частности, с асимптотическими законами распределения собственных значений оператора Лапласа типа асимптотики Г. Вейля, полученными при попытках ответить на вопрос "можно ли</p>
---	--	-----------	-----------	-----------	---



	<p>v, EMJ 2013] отображение гомеоморфно в некоторой окрестности нуля, и входит в один из классов «привилегированных» систем координат, определённых в статье [Basalaev, arXiv 2018].</p> <p>Исследовать сохраняется ли спектр трёхмерного оператора Лапласа, снабжённого нулевыми граничными условиями Дирихле или Неймана, в процессе изгибания изгибаемого многогранника, не имеющего самопересечений и расположенного в трёхмерном евклидовом пространстве. Решить задачу о жесткости края <math>n</math>-мерного компактного связного <math>C^0</math>-подмногообразия <math>n</math>-мерного гладкого связного риманова многообразия без края.</p> <p>При построении модели дезактивации катализаторов, представляющих собой неоднородную среду, будут решены следующие задачи, описывающие два масштаба основной проблемы: 1) вычисление зависимости извилистости и внутренней поверхности неоднородной среды от стадии дезактивации с использованием методов вычислительной геометрии и персистентной топологии; 2) аналитическое и численное</p>				<p>Лаборатория геометрической теории управления, Лаборатория римановой геометрии и топологии</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Водопьянов Сергей Константинович</p>

	<p>Получить оценки типа Берри – Эссеена для сумм случайных величин, заданных на неравномерно эргодичной цепи Маркова.</p>			<p>Решить трудные задачи геометрического анализа, лежащие на стыке теории пространств Соболева, квазиконформного анализа, теории пространств Карно-Каратеодори и групп Ли, теории вероятностей, геометрии и приложений. В частности, изучить регулярность решений дифференциальных уравнений для функций, заданных на метрических пространствах и изучить свойства отображений классов Соболева из одного метрического пространства в другое, доказать различные теоремы вложения и тонкие свойства функций; изучить некоторые классы отображений с конечным искажением; изучить вопросы регулярности решений ряда нелинейных систем уравнений в частных производных, в том числе имеющих приложения к задачам гидродинамики; исследовать пространства ограниченной сверху кривизны, однородные (суб)финслеровы и (суб)римановы многообразия; исследовать свойства минимальных поверхностей для образов отображений-графиков, построенных по отображениям групп Карно; построить для многообразий Карно малой гладкости систему локальных координат специального вида — в этой системе координат всякая точка в некоторой окрестности начала координат соединяется с началом координат «горизонтальной» кривой и показать её «привилегированность» в определённом смысле; развить теорию изгибаемых многогранников и установить её связи с другими областями математики, а именно, с теорией дифференциальных уравнений и, в частности, с асимптотическими законами распределения собственных значений оператора Лапласа типа асимптотики Г. Вейля, полученными при попытках ответить на вопрос "можно ли</p>
				<p>Лаборатория геометрической теории управления, Лаборатория римановой геометрии и топологии</p>
				<p>доктор физико-математических наук, профессор, Водопьянов Сергей Константинович</p>

	<p>Построить теорию отображений с весовым <math>(p,q)</math>-искажением при минимальных предположениях гладкости.</p> <p>Определить классы Соболева для отображений из одного метрического пространства в другое, включая случай, когда показатель гладкости больше чем 1. Предлагаемый подход является новым и удобным для доказательства различных теорем вложения и других важных оценок.</p> <p>Исследовать регулярность решений дифференциальные уравнения для функций, заданных на метрических пространствах с мерой.</p> <p>Изучить свойства отображений пространств Соболева–Лоренца в предположении, что множество точек, где классическая <math>m</math>-кратная дифференцируемость отсутствует, является множеством меры ноль, в смысле меры Хаусдорфа.</p> <p>Доказать, что при некоторых условиях для отображений с весовым ограниченным <math>(p,q)</math>-искажением локальный топологический индекс вдоль поднятия асимптотической кривой для неустранимой особой точки равен бесконечности.</p> <p>Описать классы функций на группе</p>			<p>Решить трудные задачи геометрического анализа, лежащие на стыке теории пространств Соболева, квазиконформного анализа, теории пространств Карно-Каратеодори и групп Ли, теории вероятностей, геометрии и приложений. В частности, изучить регулярность решений дифференциальных уравнений для функций, заданных на метрических пространствах и изучить свойства отображений классов Соболева из одного метрического пространства в другое, доказать различные теоремы вложения и тонкие свойства функций;</p> <p>изучить некоторые классы отображений с конечным искажением;</p> <p>изучить вопросы регулярности решений ряда нелинейных систем уравнений в частных производных, в том числе имеющих приложения к задачам гидродинамики;</p> <p>исследовать пространства ограниченной сверху кривизны, однородные (суб)финслеровы и (суб)римановы многообразия;</p> <p>исследовать свойства минимальных поверхностей для образов отображений-графиков, построенных по отображениям групп Карно;</p> <p>построить для многообразий Карно малой гладкости систему локальных координат специального вида — в этой системе координат всякая точка в некоторой окрестности начала координат соединяется с началом координат «горизонтальной» кривой и показать её «привилегированность» в определённом смысле;</p> <p>развить теорию изгибаемых многогранников и установить её связи с другими областями математики, а именно, с теорией дифференциальных уравнений и, в частности, с асимптотическими законами распределения собственных значений оператора Лапласа типа асимптотики Г. Вейля, полученными при попытках ответить на вопрос "можно ли</p>
--	--	--	--	---

	<p>v, EMJ 2013] отображение гомеоморфно в некоторой окрестности нуля, и входит в один из классов «привилегированных» систем координат, определённых в статье [Basalaev, arXiv 2018].</p> <p>Исследовать сохраняется ли спектр трёхмерного оператора Лапласа, снабжённого нулевыми граничными условиями Дирихле или Неймана, в процессе изгибания изгибаемого многогранника, не имеющего самопересечений и расположенного в трёхмерном евклидовом пространстве. Решить задачу о жесткости края <math>n</math>-мерного компактного связного <math>C^0</math>-подмногообразия <math>n</math>-мерного гладкого связного риманова многообразия без края.</p> <p>При построении модели дезактивации катализаторов, представляющих собой неоднородную среду, будут решены следующие задачи, описывающие два масштаба основной проблемы: 1) вычисление зависимости извилистости и внутренней поверхности неоднородной среды от стадии дезактивации с использованием методов вычислительной геометрии и персистентной топологии; 2) аналитическое и численное</p>				<p>Лаборатория геометрической теории управления, Лаборатория римановой геометрии и топологии</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Водопьянов Сергей Константинович</p>

	Получить оценки типа Берри – Эссеена для сумм случайных величин, заданных на неравномерно эргодичной цепи Маркова.			<p>Решить трудные задачи геометрического анализа, лежащие на стыке теории пространств Соболева, квазиконформного анализа, теории пространств Карно-Каратеодори и групп Ли, теории вероятностей, геометрии и приложений. В частности, изучить регулярность решений дифференциальных уравнений для функций, заданных на метрических пространствах и изучить свойства отображений классов Соболева из одного метрического пространства в другое, доказать различные теоремы вложения и тонкие свойства функций; изучить некоторые классы отображений с конечным искажением; изучить вопросы регулярности решений ряда нелинейных систем уравнений в частных производных, в том числе имеющих приложения к задачам гидродинамики; исследовать пространства ограниченной сверху кривизны, однородные (суб)финслеровы и (суб)римановы многообразия; исследовать свойства минимальных поверхностей для образов отображений-графиков, построенных по отображениям групп Карно; построить для многообразий Карно малой гладкости систему локальных координат специального вида — в этой системе координат всякая точка в некоторой окрестности начала координат соединяется с началом координат «горизонтальной» кривой и показать её «привилегированность» в определённом смысле; развить теорию изгибаемых многогранников и установить её связи с другими областями математики, а именно, с теорией дифференциальных уравнений и, в частности, с асимптотическими законами распределения собственных значений оператора Лапласа типа асимптотики Г. Вейля, полученными при попытках ответить на вопрос "можно ли</p>
				Лаборатория геометрической теории управления, Лаборатория римановой геометрии и топологии
				доктор физико-математических наук, профессор, Водопьянов Сергей Константинович

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>1. Теоретическая математика</p> <p>"Геометрия и функциональный анализ" (№ 0314-2019-0005)</p>	<p>Блок 1. Предполагается исследовать вопросы, возникающие при конструировании одномерных схем в газовой динамике. Планируется выяснить, можно ли распространить развитые ранее идеи на двумерные и трехмерные гидродинамические задачи. По-видимому, здесь нужно начинать с простейших обобщений уже завершенных исследований, то есть с задач о расчете криволинейных ударных волн в плоских и цилиндрических задачах. При этом, по-видимому, может быть полезным распространение завершенных разностных моделей ударных волн на одномерные потоки в криволинейных трубках, у которых поперечные сечения являются гладкими функциями от их длины.</p> <p>В проекте предполагается исследование интегрируемых геодезических потоков на трехмерных торах.</p> <p>В рамках проекта будут исследованы трехмерные гиперболические многообразия. Эти многообразия представляют собой наиболее сложный класс трехмерных многообразий в контексте теории Терстона геометризации трехмерных</p>	12 247,80	12 754,27	12 981,71	<p>Блок 1. Геометрия и топология нелинейных систем. Блок посвящен исследованию связей, возникающих между теорией интегрируемых систем и различными геометрическими структурами. Планируется изучить проблемы теории интегрируемых систем, мотивированные прежде всего математической физикой, а также проблемы вычислительной математики, ориентированные на различные приложения. Кроме того, предполагается исследовать проблему классификации трехмерных многообразий и построения их инвариантов.</p> <p>Блок 2. Геометрия бесконечномерных пространств. Основная цель блока — развить методы булевозначного анализа, эргодической теории и геометрии банаховых пространств. В частности, планируется развить классические и новые синтетические логико-аналитические методы исследования алгебраических систем, характерных для функционального анализа. Также планируется продолжить изучение скоростей сходимости в эргодических теоремах фон Неймана и Биркгофа, в новых постановках этого вопроса. Используя обнаруженные недавно взаимосвязи между оценками этих скоростей и оценками сумм Фейера периодических мер, получить новые результаты как для гармонического анализа, так и в эргодической теории. Разработать новые методы решения интегральных уравнений. Исследовать разрешимость конкретных классов обобщенных уравнений Винера — Хопфа.</p>

					Лаборатория динамических систем, Лаборатория функционального анализа
					доктор физико-математических наук, академик, Тайманов Искандер Асанович
	<p>Блок 2. Планируется дальнейшее развитие теории систем неравенств с линейными и родственными классами операторов на основе совершенствования методов теории булевозначных моделей. Продолжить исследование возможностей комбинирования разных типов нестандартных моделей теории множеств в задачах функционального анализа. Исследовать новые классы приближенно Парето-эффективных решений, связанных с инвариантностью относительно выбора пространства целей. Продолжить исследование новых классов многоцелевых задач в рамках теории пространств выпуклых множеств.</p> <p>Исследовать свойства булевозначного универсума. Развить теорию расслоений алгебраических систем и теоретико-множественных моделей над измеримыми и топологическими пространствами. В частности, развить теорию непрерывных и измеримых расслоений банаховых решеток.</p> <p>Исследовать понятие архимедова выпуклого множества и уточнить взаимосвязи между архимедовыми и</p>				<p>Блок 1. Геометрия и топология нелинейных систем. Блок посвящен исследованию связей, возникающих между теорией интегрируемых систем и различными геометрическими структурами. Планируется изучить проблемы теории интегрируемых систем, мотивированные прежде всего математической физикой, а также проблемы вычислительной математики, ориентированные на различные приложения. Кроме того, предполагается исследовать проблему классификации трехмерных многообразий и построения их инвариантов.</p> <p>Блок 2. Геометрия бесконечномерных пространств. Основная цель блока — развить методы булевозначного анализа, эргодической теории и геометрии банаховых пространств. В частности, планируется развить классические и новые синтетические логико-аналитические методы исследования алгебраических систем, характерных для функционального анализа. Также планируется продолжить изучение скоростей сходимости в эргодических теоремах фон Неймана и Биркгофа, в новых постановках этого вопроса. Используя обнаруженные недавно взаимосвязи между оценками этих скоростей и оценками сумм Фейера периодических мер, получить новые результаты как для гармонического анализа, так и в эргодической теории. Разработать новые методы решения интегральных уравнений. Исследовать разрешимость конкретных классов обобщенных уравнений Винера — Хопфа.</p>
					Лаборатория динамических систем, Лаборатория функционального анализа

					доктор физико-математических наук, академик, Тайманов Искандер Асанович
	<p>Блок 1. Предполагается исследовать вопросы, возникающие при конструировании одномерных схем в газовой динамике. Планируется выяснить, можно ли распространить развитые ранее идеи на двумерные и трехмерные гидродинамические задачи. По-видимому, здесь нужно начинать с простейших обобщений уже завершенных исследований, то есть с задач о расчете криволинейных ударных волн в плоских и цилиндрических задачах. При этом, по-видимому, может быть полезным распространение завершенных разностных моделей ударных волн на одномерные потоки в криволинейных трубках, у которых поперечные сечения являются гладкими функциями от их длины.</p> <p>В проекте предполагается исследование интегрируемых геодезических потоков на трехмерных торах.</p> <p>В рамках проекта будут исследованы трехмерные гиперболические многообразия. Эти многообразия представляют собой наиболее сложный класс трехмерных многообразий в контексте теории Терстона геометризации трехмерных</p>				<p>Блок 1. Геометрия и топология нелинейных систем. Блок посвящен исследованию связей, возникающих между теорией интегрируемых систем и различными геометрическими структурами. Планируется изучить проблемы теории интегрируемых систем, мотивированные прежде всего математической физикой, а также проблемы вычислительной математики, ориентированные на различные приложения. Кроме того, предполагается исследовать проблему классификации трехмерных многообразий и построения их инвариантов.</p> <p>Блок 2. Геометрия бесконечномерных пространств. Основная цель блока — развить методы булевозначного анализа, эргодической теории и геометрии банаховых пространств. В частности, планируется развить классические и новые синтетические логико-аналитические методы исследования алгебраических систем, характерных для функционального анализа. Также планируется продолжить изучение скоростей сходимости в эргодических теоремах фон Неймана и Биркгофа, в новых постановках этого вопроса. Используя обнаруженные недавно взаимосвязи между оценками этих скоростей и оценками сумм Фейера периодических мер, получить новые результаты как для гармонического анализа, так и в эргодической теории. Разработать новые методы решения интегральных уравнений. Исследовать разрешимость конкретных классов обобщенных уравнений Винера — Хопфа.</p>
					Лаборатория динамических систем, Лаборатория функционального анализа
					доктор физико-математических наук, академик, Тайманов Искандер Асанович



	<p>Блок 2. Планируется дальнейшее развитие теории систем неравенств с линейными и родственными классами операторов на основе совершенствования методов теории булевозначных моделей. Продолжить исследование возможностей комбинирования разных типов нестандартных моделей теории множеств в задачах функционального анализа. Исследовать новые классы приближенно Парето-эффективных решений, связанных с инвариантностью относительно выбора пространства целей. Продолжить исследование новых классов многоцелевых задач в рамках теории пространств выпуклых множеств.</p> <p>Исследовать свойства булевозначного универсума. Развить теорию расслоений алгебраических систем и теоретико-множественных моделей над измеримыми и топологическими пространствами. В частности, развить теорию непрерывных и измеримых расслоений банаховых решеток.</p> <p>Исследовать понятие архимедова выпуклого множества и уточнить взаимосвязи между архимедовыми и</p>				<p>Блок 1. Геометрия и топология нелинейных систем. Блок посвящен исследованию связей, возникающих между теорией интегрируемых систем и различными геометрическими структурами. Планируется изучить проблемы теории интегрируемых систем, мотивированные прежде всего математической физикой, а также проблемы вычислительной математики, ориентированные на различные приложения. Кроме того, предполагается исследовать проблему классификации трехмерных многообразий и построения их инвариантов.</p> <p>Блок 2. Геометрия бесконечномерных пространств. Основная цель блока — развить методы булевозначного анализа, эргодической теории и геометрии банаховых пространств. В частности, планируется развить классические и новые синтетические логико-аналитические методы исследования алгебраических систем, характерных для функционального анализа. Также планируется продолжить изучение скоростей сходимости в эргодических теоремах фон Неймана и Биркгофа, в новых постановках этого вопроса. Используя обнаруженные недавно взаимосвязи между оценками этих скоростей и оценками сумм Фейера периодических мер, получить новые результаты как для гармонического анализа, так и в эргодической теории. Разработать новые методы решения интегральных уравнений. Исследовать разрешимость конкретных классов обобщенных уравнений Винера — Хопфа.</p>
					Лаборатория динамических систем, Лаборатория функционального анализа
					доктор физико-математических наук, академик, Тайманов Искандер Асанович

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>1. Теоретическая математика</p> <p>"Универсальная алгебраическая геометрия: теоретико-модельные и алгоритмические аспекты" (№ 0314-2019-0004)</p>	<p>1. Исследовать класс холловских 2-ступенно нильпотентных групп на предмет геометрической эквивалентности и дискриминируемости (Даниярова, Ремесленников, Трейер, Мищенко). Будут описаны квазимногообразия внутри класса выше, что даст классификацию таких групп с точностью до геометрической эквивалентности.</p> <p>2) Исследовать проблему совместности систем уравнений над матридами (Ильев).</p> <p>3) Исследовать асимптотические свойства классов Поста при задании функций булевыми формулами (Рыбалов).</p> <p>4) Исследовать асимптотические свойства алгебраических множеств над полугруппами (Шевляков).</p> <p>5) Описать векторные полиномиальные инварианты группы <math>F_4</math>. Будет построена теория пар Хариш-Чандры для произвольных (не обязательно аффинных) групповых суперсхем. (Зубков)</p> <p>6) Исследовать характеристику спектров в случае общих однородных пространств (Гичев, Зубарева).</p> <p>7) Исследовать минимальные системы</p>	10 222,17	11 446,97	12 897,99	<p>Проект посвящен исследованиям по трем основным направлениям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Универсальная алгебраическая геометрия и теория инвариантов.</li> <li>2. Алгоритмические проблемы в алгебре.</li> <li>3. Геометрии однородных пространств и супералгебр.</li> </ol> <p>По первому направлению основными объектами исследований являются системы уравнений и их координатные алгебры для различных классов классических алгебраических систем (групп, колец, решеток и графов). По этому направлению исследований в 2016 году опубликована монография Э.Ю. Данияровой, А.Г. Мясникова, В.Н. Ремесленникова «Универсальная алгебраическая геометрия над алгебраическими системами». В ней приведен список основных направлений исследования по универсальной алгебраической геометрии и предложены общие процедуры решения этих проблем. В проекте мы для нескольких конкретных классов алгебраических систем (абелевых групп, нильпотентных групп и алгебр, а также булевых алгебр, графов) формулируем задачи описания алгебраических множеств и координатных алгебр. Основная часть проекта связана с этими конкретными задачами. При таких исследованиях, возникает немало алгоритмических проблем для алгебраических систем. Этому вопросу посвящена вторая часть проекта. Наши исследования здесь в основном связаны с генерической сложностью алгоритмов и алгоритмами решения систем уравнений над алгебраическими системами. В проекте будут исследованы проблемы по асимптотике булевых функций и булевых схем. Планируется изучить асимптотические свойства булевых функций, заданных при помощи булевых формул и булевых функций. В частности оценить плотности классов Поста. В проекте планируется</p>

					Лаборатория комбинаторных и вычислительных методов алгебры и логики
					доктор физико-математических наук, профессор, Ремесленников Владимир Никанорович
	<p>1. Исследовать класс холловских 2-степенно нильпотентных групп на предмет геометрической эквивалентности и дискриминируемости (Даниярова, Ремесленников, Трейер, Мищенко). Будут описаны квазимногообразия внутри класса выше, что даст классификацию таких групп с точностью до геометрической эквивалентности.</p> <p>2) Исследовать проблему совместности систем уравнений над матридами (Ильев).</p> <p>3) Исследовать асимптотические свойства классов Поста при задании функций булевыми формулами (Рыбалов).</p> <p>4) Исследовать асимптотические свойства алгебраических множеств над полугруппами (Шевляков).</p> <p>5) Описать векторные полиномиальные инварианты группы <math>F_4</math>. Будет построена теория пар Хариш-Чандры для произвольных (не обязательно аффинных) групповых суперсхем. (Зубков)</p> <p>6) Исследовать характеризацию спектров в случае общих однородных пространств (Гичев, Зубарева).</p> <p>7) Исследовать минимальные системы</p>				<p>Проект посвящен исследованиям по трем основным направлениям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Универсальная алгебраическая геометрия и теория инвариантов.</li> <li>2. Алгоритмические проблемы в алгебре.</li> <li>3. Геометрии однородных пространств и супералгебр.</li> </ol> <p>По первому направлению основными объектами исследований являются системы уравнений и их координатные алгебры для различных классов классических алгебраических систем (групп, колец, решеток и графов). По этому направлению исследований в 2016 году опубликована монография Э.Ю. Данияровой, А.Г. Мясникова, В.Н. Ремесленникова «Универсальная алгебраическая геометрия над алгебраическими системами». В ней приведен список основных направлений исследования по универсальной алгебраической геометрии и предложены общие процедуры решения этих проблем. В проекте мы для нескольких конкретных классов алгебраических систем (абелевых групп, нильпотентных групп и алгебр, а также булевых алгебр, графов) формулируем задачи описания алгебраических множеств и координатных алгебр. Основная часть проекта связана с этими конкретными задачами. При таких исследованиях, возникает немало алгоритмических проблем для алгебраических систем. Этому вопросу посвящена вторая часть проекта. Наши исследования здесь в основном связаны с генерической сложностью алгоритмов и алгоритмами решения систем уравнений над алгебраическими системами. В проекте будут исследованы проблемы по асимптотике булевых функций и булевых схем. Планируется изучить асимптотические свойства булевых функций, заданных при помощи булевых формул и булевых функций. В частности оценить плотности классов Поста. В проекте планируется</p>
					Лаборатория комбинаторных и вычислительных методов алгебры и логики

					доктор физико-математических наук, профессор, Ремесленников Владимир Никанорович
--	--	--	--	--	---

*20. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований(Выполнение фундаментальных научных исследований (ТП 14))*

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>I. Математические науки  1. Теоретическая математика</p> <p>"Неклассические системы и обобщенная вычислимость"  (№ 0314-2019-0003)</p>	<p>Все постановки задач являются достаточно новыми и относятся к современным актуальным направлениям.</p> <p>В 2019 г. планируется Изучать Сигма-представимость в некоторых классах алгебраических структур над наследственно конечными надстройками над упорядоченным полем вещественных чисел. Важность этих вопросов для достижения сформулированных целей состоит в том, что Сигма-представимость структуры означает принципиальную возможность использования её в качестве абстрактного типа данных при разработке программных систем и показывает вполне адекватность выбранной структуры для решения той или иной задачи, а также, в случае несчётных структур, показывает, насколько абстрактной является та или иная структура с точки зрения оснований математики. Ожидается получение достаточно полных характеристик для некоторых случаев.</p> <p>Планируется изучать классический спектр вопросов для классических и обобщённых нумераций, а именно:</p>	8 573,46	8 927,78	9 086,97	<p>Изучение обобщённой теории вычислимости в основном в рамках теории допустимых множеств и различных видов описаний и определимости алгебраических структур и классов алгебраических структур относительно этого подхода с особым акцентом на наследственно конечные надстройки над структурами и связь этой теории с классической теорией вычислимости и теорией конструктивных моделей. Изучение вычислимости в надстройках над упорядоченным полем вещественных чисел. Изучение нумераций и обобщённых нумераций семейств объектов.</p> <p>Исследование неклассических многозначных и модальных логик, связанных с немонотонными отношениями следования, заданными различными типами семантик логических программ с отрицанием.</p> <p>Формализация сложных аспектов содержания для предложений и текстов на естественном языке.</p> <p>Дальнейшее изучение выразительных возможностей языка квазитожеств в описании структур и классов структур.</p> <p>Философско-методологическое осмысление полученных результатов, создание методологического задела и инструментария для применения этих результатов в решении практических задач, а также дальнейших теоретических исследованиях.</p>
---	--	----------	----------	----------	--

	<p>ожных аспектов содержания для предложений и текстов на естественном языке предполагается провести эмпирический анализ прагматических составляющих содержания предложения естественного языка (в частности, в случае неоднозначности / недоопределённости содержания). Это исследование позволит продвинуться по пути дальнейшего развития основ компьютерного интерфейса на естественном языке.</p> <p>Предполагается дальнейшее изучение сложности решёток квазимногообразий алгебраических систем, в частности, устройства их подрешёток. Результаты имеют непосредственное отношение к характеристике выразительных возможностей языка квазитопологий.</p> <p>В ходе этих исследований будет производиться философско-методологическое осмысление полученных результатов и формирование рекомендаций для применения этих результатов в решении практических задач, а также дальнейших теоретических исследованиях.</p>				Лаборатория логических систем
--	--	--	--	--	-------------------------------

	<p>Все постановки задач являются достаточно новыми и относятся к современным актуальным направлениям.</p> <p>В 2019 г. планируется Изучать Сигма-представимость в некоторых классах алгебраических структур над наследственно конечными надстройками над упорядоченным полем вещественных чисел. Важность этих вопросов для достижения сформулированных целей состоит в том, что Сигма-представимость структуры означает принципиальную возможность использования её в качестве абстрактного типа данных при разработке программных систем и показывает вполне адекватность выбранной структуры для решения той или иной задачи, а также, в случае несчётных структур, показывает, насколько абстрактной является та или иная структура с точки зрения оснований математики. Ожидается получение достаточно полных характеристик для некоторых случаев.</p> <p>Планируется изучать классический спектр вопросов для классических и обобщённых нумераций, а именно:</p>				<p>Изучение обобщённой теории вычислимости в основном в рамках теории допустимых множеств и различных видов описаний и определимости алгебраических структур и классов алгебраических структур относительно этого подхода с особым акцентом на наследственно конечные надстройки над структурами и связь этой теории с классической теорией вычислимости и теорией конструктивных моделей. Изучение вычислимости в надстройках над упорядоченным полем вещественных чисел. Изучение нумераций и обобщённых нумераций семейств объектов.</p> <p>Исследование неклассических многозначных и модальных логик, связанных с немонотонными отношениями следования, заданными различными типами семантик логических программ с отрицанием.</p> <p>Формализация сложных аспектов содержания для предложений и текстов на естественном языке.</p> <p>Дальнейшее изучение выразительных возможностей языка квазитожеств в описании структур и классов структур.</p> <p>Философско-методологическое осмысление полученных результатов, создание методологического задела и инструментария для применения этих результатов в решении практических задач, а также дальнейших теоретических исследованиях.</p>
--	--	--	--	--	--

	<p>ожных аспектов содержания для предложений и текстов на естественном языке предполагается провести эмпирический анализ прагматических составляющих содержания предложения естественного языка (в частности, в случае неоднозначности / недоопределённости содержания). Это исследование позволит продвинуться по пути дальнейшего развития основ компьютерного интерфейса на естественном языке.</p> <p>Предполагается дальнейшее изучение сложности решёток квазимногообразий алгебраических систем, в частности, устройства их подрешёток. Результаты имеют непосредственное отношение к характеристике выразительных возможностей языка квазитопологий.</p> <p>В ходе этих исследований будет производиться философско-методологическое осмысление полученных результатов и формирование рекомендаций для применения этих результатов в решении практических задач, а также дальнейших теоретических исследованиях.</p>				Лаборатория логических систем
--	--	--	--	--	-------------------------------



Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>1. Теоретическая математика</p> <p>"Формальные логические языки, их семантика и алгоритмические и структурные свойства"</p> <p>(№ 0314-2019-0002)</p>	<p>(1) В рамках теории моделей и универсальной алгебры стоит проблема классификации синтаксических и семантических объектов, исследования свойств типа категоричности и стабильности. В этом направлении стоят задачи нахождения условия для категоричных хорновых классов, допускающих обогащения до категоричных аддитивных; описания алгебры распределений бинарных изолирующих формул для теорий абелевых групп; получить решение проблемы Воота с описанием распределений счетных моделей для вполне о-минимальных теории, а также дизъюнктивных объединений эренфойхтовых теорий; и найти условия для категоричных хорновых классов, допускающих обогащения до категоричных аддитивных, описания топологических свойств семейств теорий. В теории квазимногообразий стоит проблема нахождения общего достаточного условия существования в решетках квазимногообразий континуума элементов с неразрешимой квазиэквациональной теорией, с неразрешимой проблемой вхождения. В рамках алгебраической</p>	17 146,92	17 856,26	18 173,94	<p>Целью планируемых исследований в рамках математической логики и теории вычислимости является проблема взаимосвязи алгоритмических и структурных свойств логических исчислений и их семантик, выявление основных свойств различных моделей вычислимости и исследование теории нумераций, как математического базиса изучения алгоритмических свойств математических объектов. Цели представленной программы исследований лежат в русле современных проблем математической логики. Особое внимание сосредоточено на разработке методов построения моделей с заданными на формальном логическом языке свойствами. Предлагаемые методы позволяют решать как задачи существования моделей с различными математическими свойствами, так и задачи классификации для классов моделей. В теории вычислимости особую актуальность имеют проблемы теории нумераций, в рамках которой исследуются как свойства различных классов математических объектов, так и алгоритмические свойства алгебраических структур и формальных логических языков. Одной из важных задач является проблема существования вычислимых нумераций для различных классов объектов, а также исследование их алгоритмических свойств. В рамках исследования неклассических логик и тесно связанных с ними проблем универсальной алгебры являются актуальными проблемы классификации логик на основе решеточных свойств. Планируемые исследования в области математической логики базируются на исследованиях в области классической теории моделей, а также алгоритмических свойств моделей на основе теории рекурсивных моделей и её естественных обобщений. В теории неклассических логик и универсальной алгебре исследования основаны на свойствах универсально</p>

	<p>х теорий и моделей теории с конечным и счетным числом счетных моделей в рамках известных проблем. Получить оценки сложности классов автоустойчивых классических структур алгебры, их представимости относительно различных типов сложностных иерархий. В классической теории вычислимости на натуральных числах важную роль играют теорема Райса-Шапира и тесно с нею связанные теоремы Лакомба-Крейзеля-Шэнфилда и Майхилла-Шефердсона. Планируется установить их слабые аналоги для понятия эффективного элемента вычислимого польского пространства. Важная задача связана с вопросом о сложности построения алгебраических структур, вычисляемых за ограниченное время. Вычислимость за ограниченное время дает теоретическое обоснование для компьютерного моделирования алгебраических структур. Планируется разработать метод глубокого обучения на основе вероятностных формальных понятий и провести сравнение разработанного метода с существующими методами Deep Learning.</p>				<p>Лаборатория алгебраических систем, Лаборатория теории вычислимости и прикладной логики</p>
					<p>доктор физико-математических наук, академик, Гончаров Сергей Савостьянович</p>

	<p>(1) В рамках теории моделей и универсальной алгебры стоит проблема классификации синтаксических и семантических объектов, исследования свойств типа категоричности и стабильности. В этом направлении стоят задачи нахождения условия для категоричных хорновых классов, допускающих обогащения до категоричных аддитивных; описания алгебры распределений бинарных изолирующих формул для теорий абелевых групп; получить решение проблемы Вюота с описанием распределений счетных моделей для вполне о-минимальных теории, а также дизъюнктивных объединений эренфойхтовых теорий; и найти условия для категоричных хорновых классов, допускающих обогащения до категоричных аддитивных, описания топологических свойств семейств теорий. В теории квазимногообразий стоит проблема нахождения общего достаточного условия существования в решетках квазимногообразий континуума элементов с неразрешимой квазиэквациональной теорией, с неразрешимой проблемой вхождения. В рамках алгебраической</p>				<p>Целью планируемых исследований в рамках математической логики и теории вычислимости является проблема взаимосвязи алгоритмических и структурных свойств логических исчислений и их семантик, выявление основных свойств различных моделей вычислимости и исследование теории нумераций, как математического базиса изучения алгоритмических свойств математических объектов. Цели представленной программы исследований лежат в русле современных проблем математической логики. Особое внимание сосредоточено на разработке методов построения моделей с заданными на формальном логическом языке свойствами. Предлагаемые методы позволяют решать как задачи существования моделей с различными математическими свойствами, так и задачи классификации для классов моделей. В теории вычислимости особую актуальность имеют проблемы теории нумераций, в рамках которой исследуются как свойства различных классов математических объектов, так и алгоритмические свойства алгебраических структур и формальных логических языков. Одной из важных задач является проблема существования вычислимых нумераций для различных классов объектов, а также исследование их алгоритмических свойств. В рамках исследования неклассических логик и тесно связанных с ними проблем универсальной алгебры являются актуальными проблемы классификации логик на основе решеточных свойств. Планируемые исследования в области математической логики базируются на исследованиях в области классической теории моделей, а также алгоритмических свойств моделей на основе теории рекурсивных моделей и её естественных обобщений. В теории неклассических логик и универсальной алгебре исследования основаны на свойствах универсально</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>х теорий и моделей теории с конечным и счетным числом счетных моделей в рамках известных проблем. Получить оценки сложности классов автоустойчивых классических структур алгебры, их представимости относительно различных типов сложностных иерархий. В классической теории вычислимости на натуральных числах важную роль играют теорема Райса-Шапира и тесно с нею связанные теоремы Лакомба-Крейзеля-Шэнфилда и Майхилла-Шефердсона. Планируется установить их слабые аналоги для понятия эффективного элемента вычислимого польского пространства. Важная задача связана с вопросом о сложности построения алгебраических структур, вычисляемых за ограниченное время. Вычислимость за ограниченное время дает теоретическое обоснование для компьютерного моделирования алгебраических структур. Планируется разработать метод глубокого обучения на основе вероятностных формальных понятий и провести сравнение разработанного метода с существующими методами Deep Learning.</p>				<p>Лаборатория алгебраических систем, Лаборатория теории вычислимости и прикладной логики</p>
					<p>доктор физико-математических наук, академик, Гончаров Сергей Савостьянович</p>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>I. Математические науки</p> <p>1. Теоретическая математика</p> <p>"Строение, представления и алгоритмические проблемы групп и алгебр"</p> <p>(№ 0314-2019-0001)</p>	<p>Описать операторы Роты – Бакстера на простых алгебрах Ли и алгебрах Мальцева. В настоящее время нет общего подхода к описанию операторов Роты – Бакстера. Будут выделены и описаны некоторые замкнутые по Зарисскому классы операторов Роты – Бакстера на конечномерных простых алгебрах Ли и простой алгебре Мальцева. Используя методы теории конформных алгебр, описать неприводимые представления простых линейно-компактных алгебр Филиппова серии SW. Простые линейно-компактные алгебры Филиппова включают единственную конечномерную алгебру и три серии (S, W, SW) бесконечномерных алгебр. Представления серий S и W были недавно описаны С. Boyallian и V. Meinardi. Мы применим псевдотензорные подходы, чтобы завершить классификацию неприводимых модулей. Доказать специальность всех квадратичных конформных алгебр Ли. Вопрос о специальности (вложимости в ассоциативную) для конформных алгебр Ли конечного типа остается открытым в общем случае.</p>	18 720,58	21 482,22	30 044,69	<p>В рамках настоящего проекта планируется изучение фундаментальных проблем в теории групп и теории колец. Более конкретно, предполагается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение структуры, теории представлений и гомологических свойств новых классов алгебраических систем, возникающих в математической физике, некоммутативной алгебраической геометрии и теории динамических систем. Рассматриваемые классы алгебр включают конформные алгебры различных многообразий, алгебры Роты – Бакстера и системы с O-операторами, двойные алгебры Ли и Пуассона, алгебры Гельфанда – Дорфман – Новикова, мультиконформные n-лиевы алгебры (алгебры Филиппова), а также различные многообразия алгебр Лодя (пре- и пост-алгебр), являющиеся производными от классических многообразий, в первую очередь – от алгебр Ли и Пуассона.</li> <li>2. Изучение комбинаторной теории алгебр Лодя и мультиоператорных алгебр, а также некоторых недавно возникших в теории динамических систем классов бесконечных групп, порожденных инволюциями (групп Мантурова).</li> <li>3. Изучение максимальных и субмаксимальных X-подгрупп для различных классов X конечных групп с некоторыми естественными свойствами замкнутости.</li> <li>4. Исследование разрешимости проблемы изоморфизма, алгебраической геометрии и логических аспектов групп, заданных порождающими и соотношениями.</li> <li>5. Исследование структуры линейных групп, в частности, изучение строения радикальных подгрупп в линейных группах над конечными полями и вычисление доли объема множества матриц с вещественным спектром в объеме шаре всех матриц ограниченной евклидовой нормы для исключительных простых вещественных расщепимых алгебр Ли типов E_6, E_7, E_8, F_4,</li> </ol>

	<p>ских систем. Описать алгебраические многообразия, соответствующие двумерным и трехмерным алгебрам Новикова-Пуассона. Описать орбиты алгебраического многообразия, соответствующего классу неассоциативных алгебр размерности <math>n</math> с данным тождеством, относительно действия группы <math>GL(n, F)</math>.</p> <p>Применить метод базисов Грёбнера – Ширшова для решения ряда актуальных задач комбинаторики и алгебраической геометрии, в том числе для выяснения конечномерности алгебры Кириллова – Фомина, введенной для описания структурных констант многочленов Шуберта. Исследовать алгебраические многообразия и их морфизмы, соответствующие геометрическому описанию операд и функторов между ними.</p> <p>Ядром программы Виланда является проблема описания субмаксимальных <math>X</math>-подгрупп в простых конечных группах. Рассматривая естественные ограничения на класс <math>X</math>, мы выделим направления, где решение этой проблемы возможно, и получим описание <math>X</math>-субмаксимальных подгрупп в некоторых классах</p>				<p>Лаборатория теории колец, Лаборатория теории групп</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Вдовин Евгений Петрович</p>

	<p>Исследование строения подгрупп в ортогональных группах, обладающих нетривиальной нормальной <math>g</math>-подгруппой для некоторого нечетного простого числа <math>g</math>.</p> <p>Тема исследований относится к теории случайных матриц, актуальной темы исследований на стыке линейной алгебры и геометрической теории вероятностей. Предполагаемый ответ на задачу 1: доля объема множества матриц с вещественным спектром в объеме шара матриц ограниченной нормы равна степени половины корня из двух с показателем, равным числу положительных корней в системе корней соответствующей алгебры Ли. Результаты новые.</p> <p>Изучение периодических групп с элементами малых порядков на предмет локальной конечности, в частности, вопросов распознавания неабелевых конечных простых групп по множеству порядков элементов в классе периодических групп.</p> <p>Использование разработанных методов работы с групповыми соотношениями в смежных областях науки.</p> <p>Изучение свойства (счётной) однородности в классе расщепимых</p>				<p>В рамках настоящего проекта планируется изучение фундаментальных проблем в теории групп и теории колец. Более конкретно, предполагается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение структуры, теории представлений и гомологических свойств новых классов алгебраических систем, возникающих в математической физике, некоммутативной алгебраической геометрии и теории динамических систем. Рассматриваемые классы алгебр включают конформные алгебры различных многообразий, алгебры Роты – Бакстера и системы с <math>O</math>-операторами, двойные алгебры Ли и Пуассона, алгебры Гельфанда – Дорфман – Новикова, мультиконформные <math>n</math>-лиевы алгебры (алгебры Филиппова), а также различные многообразия алгебр Лодя (пре- и пост-алгебр), являющиеся производными от классических многообразий, в первую очередь – от алгебр Ли и Пуассона.</li> <li>2. Изучение комбинаторной теории алгебр Лодя и мультиоператорных алгебр, а также некоторых недавно возникших в теории динамических систем классов бесконечных групп, порожденных инволюциями (групп Мантурова).</li> <li>3. Изучение максимальных и субмаксимальных <math>X</math>-подгрупп для различных классов <math>X</math> конечных групп с некоторыми естественными свойствами замкнутости.</li> <li>4. Исследование разрешимости проблемы изоморфизма, алгебраической геометрии и логических аспектов групп, заданных порождающими и соотношениями.</li> <li>5. Исследование структуры линейных групп, в частности, изучение строения радикальных подгрупп в линейных группах над конечными полями и вычисление доли объема множества матриц с вещественным спектром в объеме шара всех матриц ограниченной евклидовой нормы для исключительных простых вещественных расщепимых алгебр Ли типов <math>E_6, E_7, E_8, F_4</math>,</li> </ol>
					Лаборатория теории колец, Лаборатория теории групп
					доктор физико-математических наук, профессор, Вдовин Евгений Петрович

	<p>Описать операторы Роты – Бакстера на простых алгебрах Ли и алгебрах Мальцева. В настоящее время нет общего подхода к описанию операторов Роты – Бакстера. Будут выделены и описаны некоторые замкнутые по Зарисскому классы операторов Роты – Бакстера на конечномерных простых алгебрах Ли и простой алгебре Мальцева. Используя методы теории конформных алгебр, описать неприводимые представления простых линейно-компактных алгебр Филиппова серии SW. Простые линейно-компактные алгебры Филиппова включают единственную конечномерную алгебру и три серии (S, W, SW) бесконечномерных алгебр. Представления серий S и W были недавно описаны C. Boyallian и V. Meinardi. Мы применим псевдотензорные подходы, чтобы завершить классификацию неприводимых модулей. Доказать специальность всех квадратичных конформных алгебр Ли. Вопрос о специальности (вложимости в ассоциативную) для конформных алгебр Ли конечного типа остается открытым в общем случае.</p>			<p>В рамках настоящего проекта планируется изучение фундаментальных проблем в теории групп и теории колец. Более конкретно, предполагается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение структуры, теории представлений и гомологических свойств новых классов алгебраических систем, возникающих в математической физике, некоммутативной алгебраической геометрии и теории динамических систем. Рассматриваемые классы алгебр включают конформные алгебры различных многообразий, алгебры Роты – Бакстера и системы с О-операторами, двойные алгебры Ли и Пуассона, алгебры Гельфанда – Дорфман – Новикова, мульти-конформные n-лиевы алгебры (алгебры Филиппова), а также различные многообразия алгебр Лодя (пре- и пост-алгебр), являющиеся производными от классических многообразий, в первую очередь – от алгебр Ли и Пуассона.</li> <li>2. Изучение комбинаторной теории алгебр Лодя и мультиоператорных алгебр, а также некоторых недавно возникших в теории динамических систем классов бесконечных групп, порожденных инволюциями (групп Мантурова).</li> <li>3. Изучение максимальных и субмаксимальных X-подгрупп для различных классов X конечных групп с некоторыми естественными свойствами замкнутости.</li> <li>4. Исследование разрешимости проблемы изоморфизма, алгебраической геометрии и логических аспектов групп, заданных порождающими и соотношениями.</li> <li>5. Исследование структуры линейных групп, в частности, изучение строения радикальных подгрупп в линейных группах над конечными полями и вычисление доли объема множества матриц с вещественным спектром в объеме шаре всех матриц ограниченной евклидовой нормы для исключительных простых вещественных расщепимых алгебр Ли типов E_6, E_7, E_8, F_4,</li> </ol>
--	--	--	--	---

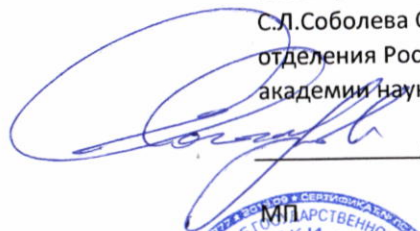


	<p>ских систем. Описать алгебраические многообразия, соответствующие двумерным и трехмерным алгебрам Новикова-Пуассона. Описать орбиты алгебраического многообразия, соответствующего классу неассоциативных алгебр размерности <math>n</math> с данным тождеством, относительно действия группы <math>GL(n, F)</math>.</p> <p>Применить метод базисов Грёбнера – Ширшова для решения ряда актуальных задач комбинаторики и алгебраической геометрии, в том числе для выяснения конечномерности алгебры Кириллова – Фомина, введенной для описания структурных констант многочленов Шуберта. Исследовать алгебраические многообразия и их морфизмы, соответствующие геометрическому описанию операд и функторов между ними.</p> <p>Ядром программы Виланда является проблема описания субмаксимальных <math>X</math>-подгрупп в простых конечных группах. Рассматривая естественные ограничения на класс <math>X</math>, мы выделим направления, где решение этой проблемы возможно, и получим описание <math>X</math>-субмаксимальных подгрупп в некоторых классах</p>				<p>Лаборатория теории колец, Лаборатория теории групп</p>
					<p>доктор физико-математических наук, профессор, Вдовин Евгений Петрович</p>

	<p>Исследование строения подгрупп в ортогональных группах, обладающих нетривиальной нормальной <math>g</math>-подгруппой для некоторого нечетного простого числа <math>g</math>.</p> <p>Тема исследований относится к теории случайных матриц, актуальной темы исследований на стыке линейной алгебры и геометрической теории вероятностей. Предполагаемый ответ на задачу 1: доля объема множества матриц с вещественным спектром в объеме шара матриц ограниченной нормы равна степени половины корня из двух с показателем, равным числу положительных корней в системе корней соответствующей алгебры Ли. Результаты новые.</p> <p>Изучение периодических групп с элементами малых порядков на предмет локальной конечности, в частности, вопросов распознавания неабелевых конечных простых групп по множеству порядков элементов в классе периодических групп.</p> <p>Использование разработанных методов работы с групповыми соотношениями в смежных областях науки.</p> <p>Изучение свойства (счётной) однородности в классе расщепимых</p>				<p>В рамках настоящего проекта планируется изучение фундаментальных проблем в теории групп и теории колец. Более конкретно, предполагается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение структуры, теории представлений и гомологических свойств новых классов алгебраических систем, возникающих в математической физике, некоммутативной алгебраической геометрии и теории динамических систем. Рассматриваемые классы алгебр включают конформные алгебры различных многообразий, алгебры Роты – Бакстера и системы с <math>O</math>-операторами, двойные алгебры Ли и Пуассона, алгебры Гельфанда – Дорфман – Новикова, мультиконформные <math>n</math>-лиевы алгебры (алгебры Филиппова), а также различные многообразия алгебр Лодя (пре- и пост-алгебр), являющиеся производными от классических многообразий, в первую очередь – от алгебр Ли и Пуассона.</li> <li>2. Изучение комбинаторной теории алгебр Лодя и мультиоператорных алгебр, а также некоторых недавно возникших в теории динамических систем классов бесконечных групп, порожденных инволюциями (групп Мантурова).</li> <li>3. Изучение максимальных и субмаксимальных <math>X</math>-подгрупп для различных классов <math>X</math> конечных групп с некоторыми естественными свойствами замкнутости.</li> <li>4. Исследование разрешимости проблемы изоморфизма, алгебраической геометрии и логических аспектов групп, заданных порождающими и соотношениями.</li> <li>5. Исследование структуры линейных групп, в частности, изучение строения радикальных подгрупп в линейных группах над конечными полями и вычисление доли объема множества матриц с вещественным спектром в объеме шара всех матриц ограниченной евклидовой нормы для исключительных простых вещественных расщепимых алгебр Ли типов <math>E_6, E_7, E_8, F_4</math>,</li> </ol>
					Лаборатория теории колец, Лаборатория теории групп
					доктор физико-математических наук, профессор, Вдовин Евгений Петрович

Директор

Института математики им.  
С.Л.Соболева Сибирского  
отделения Российской  
академии наук

 С.Л. ГОНЧАРОВ

