**Фроленков Игорь Владимирович – краткая информация о достижениях**

**Некоторые основные публикации за последние 5 лет**

* И.В.Фроленков, Е.Н.Кригер. О существовании решения задачи идентификации коэффициента специального вида при функции источника // Вестник НГУ. Серия: Математика, механика, информатика. 2013. Т. 13, вып. 1. C. 120–134 (статья, **ИФ РИНЦ: 0,192**).
* Ю.Я. Белов, Р.В. Сорокин, И.В. Фроленков. Аппроксимация и корректность краевых задач для дифференциальных уравнений // Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 172 с. (**Учебное пособие с грифом УМО**).
* И.В.Фроленков, Г.В.Романенко. О решении одной обратной задачи для многомерного параболического уравнения // Сибирский журнал индустриальной математики, Новосибирск, 2012. Т. 15, N 2(50), Стр. 139–146 (**статья, ИФ math-net: 0.315, ИФ РИНЦ - 0,278**).
* Афиногенова О.А., Белов Ю.Я., Фроленков И.В. О стабилизации решения задачи идентифи-кации функции источника одномерного параболического уравнения // Доклады Академии Наук, 2009, том 424, №4, с.439-441 (**ИФ РИНЦ: 0,505**) и ее переводная версия - Stabilization of the So-lution to the Identification Problem of the Source Function for a One-Dimensional Parabolic Equation // Doklady Mathematics, 2009, V.79, No.1, pp. 70–72. © Pleiades Publishing, Ltd., 2009 (**ИФ: 0.376**)

В настоящее время также 4 статьи находятся в печати (журналы списка ВАК). За последние 5 лет участвовал в **14** международных и всероссийских научных конференциях;

**Научные гранты и хоздоговора за последние 5 лет**

* РФФИ №12-01-31033, (**2012-2013, руководитель, мола**);
* **(а)** НИР (М4) "Задачи определения коэффициентов в многомерных уравн. с частн. произв.". 1.7694.2013, **СФУ** (**2013, исполнитель**); **(б)** НИР «Исследование корректности обратных задач фильтрации и теплопереноса в гетерогенных средах с данными Коши», гос. контракт № 14.A18.21.2014, **ДВФУ** (**2012, исполнитель**); **(в)** НИР (М2) “Задачи определения нескольких коэффициентов для уравн. в частн. произв.”, № 01201157182, **СФУ** (**2008-2011, исполнитель**); **(г)** грант АВЦП РНП №2580 “3адачи определения коэффициентов многомерных уравнений в частных производных. Корректность и аппроксимация.”, (**2009-2011, исполнитель**);
* грант фонда В.Потанина для молодых преподавателей, **2012**.

**Дополнительно**: привлечен в качестве эксперта в благотворительный фонда В.Потанина (**2013);** победитель конкурса фонда В.Потанина «Преподаватель он-лайн» (**2012);** эксперт аттестацион-ной комиссии по выборам зав. каф. в СФУ (**2011-2012);** победитель конкурса “**Кадровый резерв СФУ**” (**2009)**. Завершаю работу над докторской диссертацией (срок защиты – 2015г.)

**Подготовленные ресурсы в Internet:** Персональный сайт <http://igor.frolenkov.ru> в 2013 году занял **I место на конкурсе сайтов СФУ** в номинации “Лучший сайт подразделения”, создание и сопровождение раздела для студентов “онлайн лаборатория” поддержаны фондом В.Потанина.

**Актуальность научных исследований соискателя в контексте развития Сибири и России**

При изучении физических объектов или явлений экспериментальными методами типична ситуация, когда интересующие исследователя количественные характеристики объекта недоступны для непосредственного наблюдения или проведение самого эксперимента вообще невозможно, потому что он либо запрещен (например, при изучении здоровья человека), либо слишком опасен (например, при изучении экологических явлений). Наконец, эксперимент может быть связан с очень большими финансовыми затратами.

Тем не менее, практически всегда можно получить некоторую косвенную информацию об исследуемом объекте, по которой возможно сделать заключение о его свойствах. Данная информация определяется природой изучаемого объекта и используемым экспериментальным комплексом. Для диагностики объектов (например, их внутренней структуры) требуются математическая обработка и интерпретация результатов наблюдений. Например, определить место и мощность землетрясения по измеренным на поверхности земли колебаниям. При обработке данных натурных экспериментов по дополнительным косвенным измерениям делается вывод о внутренних связях явления или процесса. В условиях, когда структура математической модели исследуемого процесса известна, можно ставить проблему ее идентификации, например определение коэффициентов дифференциальных уравнений, правой части, границы области, граничных или начальных условий. Такие задачи относятся к классу обратных задач математической физики и в настоящий момент играют большую роль в естественных науках и их приложениях. На сегодняшний день эта теория активно развивается и интерес к обратным и некорректным задачам в математике и естественных науках неуклонно растет. Результаты математических исследований были применены для решения ряда конкретных обратных задач геофизики, экологии, радиолокации, астрономии, медицинской томографии.

Научные исследования соискателя посвящены построению методов решения обратных задач для параболических уравнений. Изучение свойств их решений дает ключ к пониманию внутренних закономерностей в процессах фильтрации и теплопереноса в гетерогенных средах. Искомая функция дает информацию о температурном поле (знание температурного поля важно, например, при решении различных задач термоупругости и теории прочности конструкции, физико-химические процессы на поверхности оболочки также во многом определены распределением температуры), если это уравнение теплопроводности, либо о распределении плотности диффундирующего вещества, если речь идет об уравнении диффузии. Обратная же задача для таких уравнений обычно состоит в необходимости по некоторой дополнительной информации (данные измерений, которые принято называть условиями переопределения) одновременно с функцией решения найти некоторые неизвестные характеристики среды (например, такие как теплопроводность, теплоемкость, поведение внутренних и внешних источников), в которой непосредственно происходит изучаемый процесс.

Результатам исследования корректности обратных задач для параболических уравнений в случае краевых задач посвящены работы Н.И.Иванчова, Н.В.Салдиной, И.А.Калиева, М.М.Первушиной, А.И.Прилепко, Д.С.Ткаченко, С.Г.Пяткова и многих других, значительные результаты получены зарубежными авторами в последние десятилетия. Значительно меньшее внимание уделяется исследованиям обратных задач с данными Коши (в неограниченных областях).

Решение задач, связанных с одновременным определением одного или нескольких неизвестных коэффициентов и функции-решения, для различных классов линейных, полулинейных или квазилинейных уравнений, а также систем, часто сводится к исследованию прямых задач для неклассических нагруженных уравнений, содержащих следы неизвестных функций и их производных.

Основная сложность исследования корректности таких задач, во-первых, заключается в том, что эти задачи чаще всего некорректны (нарушается устойчивость решения по входным данным, либо решение не единственно). А, во-вторых, в проблеме получения априорных оценок и доказательства существования решения в неограниченных областях. Для каждой конкретной математической модели это весьма трудоемкий процесс. Любое незначительное изменение исходной обратной задачи, изменение числа неизвестных коэффициентов, изменение вида условий переопределения, изменение размерности уравнения приводит к тому, что сильно меняется прямая задача и необходимо вновь получать все априорные оценки и исследовать разрешимость каждой новой задачи.

Соискателем проводятся исследования, направленные на обобщение процесса исследования вспомогательных прямых задач. Для этого были изучены вопросы существования решения специальных классов задач для неклассических (в том числе нагруженных и содержащих нелинейности достаточно общего вида) параболических уравнений, а также систем уравнений параболического типа и систем уравнений в частных производных составного типа с данными Коши. Построены задачи специального вида для нагруженного двумерного параболического уравнения, одномерного уравнения типа Бюргерса, системы двух параболических уравнений, а также системы составного типа. Для данных задач получены достаточные условия их разрешимости в классах гладких ограниченных функций и построены модельные примеры. Для некоторых частных случаев получены теоремы единственности классического решения.

Результаты соискателя позволяют расширить область наших теоретических знаний о разрешимости достаточно большого класса прямых и обратных задач математической физики для уравнений, описывающих процессы теплопроводности/диффузии в неограниченных областях. Многие полученные результаты в настоящее время включены в программу профильных дисциплин, читаемых магистрам в Институте математики СФУ.

Соискатель И.В. Фроленков

Зав. Кафедрой МАиДУ ИМФИ СФУ

д.ф.-м.н., проф. Ю.Я. Белов