

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию Романенко Галины Викторовны
«Некоторые подходы к исследованию обратных задач
для параболических уравнений и систем специального вида»
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление

Диссертация Г.В. Романенко ««Некоторые подходы к исследованию обратных задач для параболических уравнений и систем специального вида» посвящена изучению ряда обратных задач для параболических уравнений и систем.

Обратные задачи или задачи идентификации динамических систем – это совокупность методов для построения по данным наблюдений их уравнений, в частности, в теории управления это поиск искомых уравнений путем анализа вводных и выходных данных.

В общем плане – идентификация это установление неизвестного объекта по его признакам. В такой общей постановке идентификация включает в себя и обратные задачи.

В диссертации Г.В. Романенко рассмотрены обратные задачи для параболических уравнений и систем, имеющих важное значение в теории теплопроводности, диффузии и других областях. Подобные задачи непосредственно связаны с моделированием в условиях неопределенности и другими приложениями. Поэтому, тема диссертации является актуальной.

Первая глава содержит вспомогательные результаты, известные теоремы и обозначения, в частности, принцип максимума, неравенства Гронуолла, метод слабой аппроксимации и другие исследования.

Вторая глава содержит изучения обратных задач, принадлежащих автору диссертации, для параболических многомерных уравнений с непрерывными и ограниченными на $[0, T]$ функциями $a(t), b(t), c_i(t), I = 1, 2, 3, t \in [0, T]$ с условиями положительности при старших производных решения по переменной z с условием факторизации данных Коши в виде

$$U_0(x, z) = \phi_0(x) V_0(z).$$

Формальный результат сформулирован теоремой 2.1. При этом основная трудность исследования заключается в изучении нелинейной задачи Коши (27). Тонкими

аналитическими исследованиями и теоремами 2.2, 2.3 устанавливается существование и единственность решения задачи Коши (2.7). После этого формулируются теоремами 2.4, 2.5 – разрешимость и единственность обратной задачи (2.1) – (2.4) при условии на данные (2.5) в определенных классах, найденные автором. На страницах 43-46 в качестве примера приводится явное решение обратной задачи.

Третья глава диссертации Г.В. Романенко соответствует исследованиям обратных задач для параболических систем уравнений. Фактически здесь предлагается новый способ изучения задач идентификации для параболических систем уравнений при условии факторизации данных Коши в виде

$$U_o^i(x, z) = \phi^i(x) V^i(z), I = 1, 2, \dots, m.$$

Результаты, приведенные в этой главе теоремами 3.1 – 3.5, являются нетривиальным обобщением результатов главы 2. В частности, формулируются новые классы решений с соответствующими условиями на данные обратной задачи. Также как и выше, на страницах 72-76 дается в качестве примера явное решение обратной задачи для системы параболических уравнений.

Глава 4 посвящена так называемым нагруженным нелинейным параболическим и составного типа системам двух уравнений. Автор диссертации справедливо отмечает, что к подобным задачам приводят многие задачи идентификации, многие обратные задачи. Методом слабой аппроксимации и теоремами 4.1, 4.2 формулируются новые результаты существования классических решений такого рода систем уравнений, что имеет важное значение для различных приложений, в том числе и для обратных задач.

Что касается методов исследований диссертации Г.В. Романенко, то одним из основных способов изучения обратных задач для параболических уравнений и систем является сведения их к начально-краевым прямым задачам в соответствующих пространствах, то есть в том случае, когда дифференциальные операторы известны. При этом возникающие прямые задачи, как правило, нелинейны, а сами известные дифференциальные уравнения могут иногда зависеть от решений в разных точках, другими словами, могут получаться нагруженные дифференциальные уравнения. Автор диссертации также широко и с успехом использует известный метод слабой аппроксимации при изучении тех упомянутых прямых задач, в том числе и для нагруженных дифференциальных уравнений.

Технических замечаний – нет. Результаты диссертации Г.В. Романенко представляются новыми и теоретически обоснованными. Основные результаты диссертации своевременно опубликованы в работах автора. Автографат правильно отражает содержание диссертации.

Положения и выводы являются достоверными и обоснованными. Достоверность представленных результатов подтверждена подробными и исчерпывающими доказательствами.

Диссертация Г.В. Романенко «Некоторые подходы к исследованию обратных задач для параболических уравнений и систем специального вида» являются законченным исследованием, соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы, оптимальное управление, автореферат правильно отражает ее содержание, а ее автор Г.В. Романенко заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Официальный оппонент

Доктор физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

Главный научный сотрудник лаборатории обратных задач математической физики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИМ СО РАН);

профессор кафедры теории функций Новосибирского национального исследовательского государственного университета,

630090, г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, 4,

телефон служебный: 8(383) 329-76-21,

anikon@math.nsc.ru



Аниконов Юрий Евгеньевич

«17» октября 2017 г.

