

**Отзыв научного руководителя
о диссертации Костенко Екатерины Игоревны
«Исследование разрешимости одного класса интегро-дифференциальных
уравнений с памятью», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 –
дифференциальные уравнения и математическая физика**

Диссертация посвящена исследованию слабой разрешимости и существования оптимального управления с обратной связью для ряда математических моделей, описывающих движение вязкоупругих жидкостей с памятью. В рассматриваемых моделях память жидкости изучается вдоль траекторий движения частиц жидкости, определяемых полем скоростей. В связи с недостаточной гладкостью поля скоростей и, как следствие, невозможностью однозначного определения траектории через поле скоростей для любого начального значения слабые решения изучаемых задач вводятся с использованием регулярных лагранжевых потоков. На основе аппроксимационно-топологического подхода к исследованию задач гидродинамики доказываются существование слабых решений изучаемых начально-краевых задач и включений.

Диссертация состоит из 4 глав, разделенных на параграфы.

Первая глава посвящена исследованию дробной модели вязкоупругой жидкости типа Фойгта. В данной главе диссертации устанавливается слабая разрешимость математической модели движения вязкоупругой среды с памятью на конечном и бесконечном временных промежутках. В данной модели учет памяти ведется вдоль траектории движения частиц жидкости z , что привело к сложностям, которые были преодолены с помощью фактов теории РЛП.

Вторая глава продолжает исследование дробной модели вязкоупругой жидкости типа Фойгта. Однако, теперь устанавливается слабая разрешимость изучаемой модели с нелинейной вязкостью. В диссертации рассмотрена функция вязкости, предложенная профессором В.Г. Литвиновым и основанная на функции I_2 , определяемой через тензор скоростей деформации.

Третья глава посвящена задачам оптимального управления с обратной связью для описанных выше моделей вязкоупругой жидкости с памятью. Сначала доказываются существование оптимального управления с обратной связью для дробной модели вязкоупругой жидкости типа Фойгта с памятью на конечном временном промежутке. Далее, доказываются существование оптимального управления с обратной связью для изучаемой модели с нелинейной вязкостью.

Четвертая глава посвящена изучению слабой разрешимости в двумерном случае модели движения нелинейно-запаздывающей жидкости с коэффициентом вязкости, зависящим от температуры. В данной главе рассматривается уравнение движения жидкости с вязкостью, зависящей от температуры, и

нелинейным коэффициентом запаздывания, что приводит к появлению дополнительного уравнения теплового баланса.

Отметим основные результаты, полученные в работе:

1. Доказаны теоремы существования слабых решений дробной модели Фойгта с памятью на конечном и бесконечном временных промежутках.
2. Доказана теорема существования слабых решений дробной модели Фойгта с нелинейной вязкостью.
3. Доказана теорема существования оптимального управления с обратной связью для дробной модели Фойгта с постоянной вязкостью и памятью на конечном временном промежутке.
4. Доказана теорема существования оптимального управления с обратной связью для дробной модели Фойгта с нелинейной вязкостью и бесконечной памятью.
5. Доказана теорема существования слабых решений начально-краевой задачи для математической модели движения нелинейно-запаздывающей жидкости с коэффициентом вязкости, зависящим от температуры.

Хочется отметить самостоятельность работы Е.И. Костенко над диссертацией. Она показала достаточно высокий уровень владения математическим аппаратом, проявила себя как инициативный исследователь. В диссертации получены новые интересные результаты, которые опубликованы в серьезных математических изданиях.

Считаю, что диссертация Е.И. Костенко «Исследование разрешимости одного класса интегро-дифференциальных уравнений с памятью» удовлетворяет всем требованиям, установленным п. 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Костенко Екатерина Игоревна, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 – дифференциальные уравнения и математическая физика.

Доктор физико-математических наук,
доцент, профессор кафедры алгебры
и математических методов
гидродинамики ФГБОУ ВО «ВГУ»

адрес: г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 334
телефон: 2-208-641
эл. почта: zvyagin.a@mail.ru

А.В. Звягин

А.В. Звягин



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись <i>Звягина А.В.</i>	
начальник отдела кадров	
должность	
<i>З.И. Зверева</i>	14 10 20 24
подпись, расшифровка подписи	