

## Краткое изложение заявки

Звягин А.В.

В рамках данного проекта предполагается исследовать начально-краевые задачи одной модели неньютоновской гидродинамики, а именно, модели движения полимеров с реологическим соотношением, удовлетворяющим принципу объективности.

В рамках данного проекта планируется получить следующие результаты:

- исследовать начально-краевую задачу для математической модели движения полимеров с реологическим соотношением, удовлетворяющему принципу объективности. Доказать существование pullback- аттракторов для данной модели.
- исследовать начально-краевые задачи для математической модели термовязкоупругой среды, описывающей движение полимеров как с полной производной в реологическом соотношении, так и с реологическим соотношением, удовлетворяющим принципу объективности. Доказать существование слабых решений исследуемых задач. Доказать существование минимального траекторного и глобального аттракторов для данных моделей.
- исследовать задачи оптимального управления с обратной связью для математических моделей термовязкоупругой среды, описывающей движение полимеров как с полной производной в реологическом соотношении, так и с реологическим соотношением, удовлетворяющим принципу объективности. Доказать существование слабых решений данных задач, дающих минимум заданному ограниченному, полунеперывному снизу функционалу качества.

Для исследования поставленных задач предполагает использовать аппроксимационно-топологический метод к исследованию задач гидродинамики (Zvyagin V.G., Vorotnikov D.A. Topological Approximation Methods for Evolutionary Problems of Nonlinear Hydrodynamics // De Gruyter Series in Nonlinear Analysis and Applications (12). Walter de Gruyter. Berlin-New York. 2008. 230 p.). Аппроксимационно-топологического метод основан на аппроксимации исходной задачи в каком-то смысле более простыми задачами с более хорошими свойствами и использовании теории топологической степени отображений бесконечномерных пространств.

Автором проекта к настоящему времени на основе аппроксимационно-топологического подхода к исследованию задач гидродинамики создан следующий задел по предлагаемому исследованию: доказаны теоремы существования слабых решений как в ограниченной области, так и в неограниченной области, ряда стационарных задач для математических моделей движения полимеров, как с полной производной, так и с объективной производной в реологическом соотношении. Рассмотрена начально-краевая задача, описывающая математическую модель движения полимеров с реологическим соотношением, удовлетворяющим принципу объективности, и доказано существование слабых решений для данной задачи. Также доказано существование минимального траекторного и глобального аттракторов для данной модели. Рассмотрена задача оптимального управления с обратной связью, для начально-краевой задачи, описывающей эволюционную математическую модель движения полимеров с реологическим соотношением, удовлетворяющим принципу объективности, и доказано существование слабого решения данной задачи, дающего минимум заданному ограниченному, полунеперывному снизу функционалу качества.

Автором досрочно завершается подготовка кандидатская диссертация под руководством д.ф.-м. н., профессора Орлова Владимира Петровича, которая планируется к защите в начале следующего года.