

**Краткое изложение заявки (Summary)**  
**Килина Александра Александровича**  
**на конкурс молодых математиков Фонда некоммерческих программ**  
**«Династия» по подпрограмме 2.2. Программы 2 (доктора наук).**

Килин Александр Александрович имеет ученую степень доктора физико-математических наук, является заведующим лабораторией динамического хаоса и нелинейности института компьютерных исследований математического факультета Удмуртского государственного университета.

Сфера его научных интересов лежит в области исследования регулярных и хаотических свойств движения различных динамических систем принадлежащих нескольким областям физики и механики. Основное направление исследований Килина А.А. также тесно связано с разработкой новых компьютерно-аналитических методов для их исследования динамических систем. Работы Килина Александра Александровича посвящены различным проблемам теории динамических систем. Выбранные области исследований – неголономная механика, регулярные и хаотические свойства движения различных динамических систем, разработка новых компьютерно-аналитических методов для их исследования динамических систем. За время научной деятельности (с 1998 года) во всех этих областях получен ряд новых интересных результатов, которые опубликованы в ведущих научных изданиях в России и за рубежом. Всего за время научной деятельности Килиным А.А. опубликовано более тридцати научных публикаций. Высокий индекс цитируемости.

Одни из наиболее значимых результатов проведенных исследований Килиным А.А.:

- Создан программный комплекс «Chaos» для компьютерного исследования динамических систем. Данный комплекс используется при проведении исследований различных задач теоретической механики.
- В классической задаче  $N$  тел, а также в задаче  $N$  тел, взаимодействие между которыми описывается однородным потенциалом степени однородности  $\alpha=-2$ , указаны новые интегралы движения и приведены соответствующие алгебры интегралов.
- Получена четкая лагранжева и гамильтонова формулировка уравнений динамики жидких и газовых самогравитирующих эллипсоидов, а также доказана их неинтегрируемость.
- Исследован ряд задач о движении точечных вихрей на плоскости и сфере. Приведен новый метод редукции уравнений движения точечных вихрей и проведен полный бифуркационный анализ ряда задач вихревой динамики. Исследован процесс перехода к хаосу в вихревых системах, указаны новые периодические решения, исследована их устойчивость.
- Исследованы задачи неголономной механики связанные с качением тел друг по другу без проскальзывания. Найдены новые интегралы движения и интегрируемые случаи, указаны новые динамические эффекты в ряде задач динамики твердого тела и задачах о качении тел без проскальзывания.

Полученные результаты регулярно обсуждаются и докладываются в ходе научных визитов и на российских и международных конференциях. Постоянно читаются курсы по “Теоретической механике” студентам математического и физико-энергетического факультетов УдГУ (бакалаврам и специалистам), а также для магистров: курсы “Механика неголономных систем”, “Вихревая гидродинамика”. Научная работа является постоянным источником тематики курсовых и дипломных проектов, которые выполняются всегда на высоком уровне. В настоящее время в учебный процесс обучения студентов новой магистратуры 510400 “Физика” (Теоретическая и математическая физика) на физико-энергетическом факультете УдГУ внедряется использование программного комплекса «Chaos».

Планируемые исследования:

- Исследование движения осесимметричных вихревых структур (вихревых колец) в жидкости.
- Исследование ряда новых задач неголономной механики: качение шаров по сферической поверхности в различных постановках, новые варианты подвеса колесных экипажей.
- Исследование вопросов гамильтонизации, наличие дополнительных интегральных инвариантов и интегрируемых случаев, поиск особых периодических решений и их классификация во всех рассматриваемых задачах. Исследование явления отрыва, удара и влияние трения в поставленных задачах.

Заведующий лаборатории Динамического хаоса и нелинейности УдГУ,  
д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ Килин А.А.