

Научный проект № 20-05-01

Конечномерные и бесконечномерные аттракторы, инерциальные многообразия, их стохастические возмущения и связанные с ними спектральные и интегральные неравенства (Научное направление: Теоретическая математика)

Руководитель проекта: д.ф.-м.н. Ильин А.А.

Исполнители проекта д.ф.-м.н., профессор Университета Суррея (Великобритания) Зелик С.В., д.ф.-м.н. Сурначев М.Д., к.ф.-м.н. Яшунский А.Д.

Результаты, полученные по проекту в 2020 году

1. Рассматривалась регуляризованная система Эйлера с экмановским трением на двумерном торе. Поле скоростей в конвективном члене сглаживалось с помощью обратного оператора Гельмгольца с параметром альфа. Доказано существование глобального аттрактора этой системы и получена явная оценка его фрактальной размерности. С помощью исследования неустойчивости стационарных обобщенных потоков Колмогорова для размерности аттрактора получена явная оценка снизу. Оценки сверху и снизу имеют одинаковый рост по параметру, обратному альфа. Это говорит о том, что аттрактор системы Эйлера с диссипацией может быть бесконечномерным. Кроме того, для получения оценок размерности сверху была разработана техника оценок L_p -норм сумм бесселевых потенциалов ортонормированных семейств функций и бездивергентных векторных полей на торе.

2. Для системы, содержащей все функции одной переменной и какую-то функцию трехзначной логики, существенно зависящую от двух переменных, доказано, что множество аппроксимируемых распределений при использовании в качестве множества начальных распределений всех распределений, содержащих хотя бы одну нулевую компоненту (обозначим его Δ), либо совпадает с Δ , либо совпадает с множеством всех распределений, либо имеет вид объединения трех криволинейных треугольников, не содержащего, в частности, равномерного распределения.

3. Получено достаточное условие стабилизации при стремлении времени к бесконечности ограниченных решений задачи Дирихле в неограниченной области для уравнений типа параболического $p(x)$ -лапласиана с переменным показателем нелинейности $p(x)$, который имеет на бесконечности предел, и удовлетворяет "условию логарифмической гёльдеровости на бесконечности". Для этого результата существенной стадией будет доказательство неравенства Харнака слабого типа для неотрицательных суперрешений этого уравнения в больших шарах с константами, не зависящими от радиуса шара.

Развернутый отчет о НИР по проекту хранится в библиотеке ИПМ им. М.В. Келдыша РАН; Инв. № 20/А-37.