

**Отзыв на автореферат диссертации Султанова Оскара Анваровича
«Устойчивость и бифуркационные явления в нелинейных системах с
затухающими возмущениями» на соискание учёной степени доктора
физико-математических наук по специальности 1.1.2. Дифференциальные
уравнения и математическая физика.**

Диссертационная работа посвящена исследованию влияния затухающих детерминированных и стохастических возмущений на автономные гамильтоновы системы на плоскости. Актуальность темы обоснована широким распространением моделей с затухающими воздействиями в механике, теории управления, физике сплошных сред и биологии. Исследование бифуркаций и устойчивости в таких системах критически важно для разработки алгоритмов прогнозирования динамики в инженерии и робототехнике.

В работе рассматриваются возмущения, имеющие степенное асимптотическое разложение на бесконечности, при этом допускается осциллирующий характер коэффициентов. Особое внимание уделено анализу устойчивости стационарных состояний и режимов, близких к периодическим. Автором разработаны критерии устойчивости, учитывающие нелинейные эффекты и специфику затухания, а также предложены аналитические методы оценки скорости сходимости решений к равновесным состояниям.

Важным аспектом исследования является анализ резонансных явлений в осциллирующих системах с убывающими воздействиями, что имеет выраженное прикладное значение. В диссертации приведено строгое обоснование применимости методов усреднения и теории возмущений для рассматриваемых классов уравнений.

Предложенная техника базируется на сочетании методов теории устойчивости и асимптотического анализа. Ключевым элементом является построение цепочек обратимых замен переменных, позволяющих упростить исходные уравнения и исключить быстро осциллирующие компоненты. Выделение главной асимптотической части системы позволяет эффективно предсказывать поведение траекторий на больших интервалах времени.

Для обоснования устойчивости разработаны алгоритмы построения локальных функций Ляпунова. В случае стохастических возмущений исследуется устойчивость по вероятности с использованием стохастических функций Ляпунова, для которых инфинитезимальный оператор удовлетворяет определённым неравенствам. Дополнительно предложен метод доказательства устойчивости на длительных конечных интервалах времени, зависящих от интенсивности шума.

Работа представляет собой законченное оригинальное научное исследование, посвящённое качественным и асимптотическим свойствам решений систем нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Выводы строго обоснованы и последовательно изложены. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. Ключевые результаты представлены автором в 29 публикациях в рецензируемых журналах.

Диссертационная работа О.А. Султанова на тему «Устойчивость и бифуркационные яв-

ления в нелинейных системах с затухающими возмущениями» удовлетворяет п. 9–11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., а её автор, Султанов Оскар Анварович, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Нестеров Павел Николаевич,

доктор физико-математических наук по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», доцент, декан математического факультета ЯрГУ.

150003, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Математический факультет, тел.: +74852788591, e-mail: mathematix@mail.ru.

«26» мая 2026 г.

 Нестеров П.Н.



Подпись заверяю:
Заместитель начальника управления
директор центра кадровой политики
 Л.Н. Куфина