

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертационную работу Давлетшина Марса Наилевича
«Некоторые аспекты неустойчивости в
гамильтоновой динамике»,
представленную на соискание учёной степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.02.01 — «Теоретическая механика»

Работа М.Н.Давлетшина посвящена изучению двух аспектов механизмов развития неустойчивости в динамических системах, применимых при исследовании задач аналитической механики. Исследование таких аспектов — трудная задача теории устойчивости движения. Поэтому как предлагаемые методы, так и результаты решения конкретных задач представляют интерес. Этим обусловлена актуальность выбранной темы исследования.

Предложенный в качестве диссертации текст занимает 99 страниц машинописного текста и состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы, состоящего из 68 наименований.

Во введении предлагается обзор литературы по выбранной теме исследования и кратко излагается содержание диссертации.

Первая глава посвящена изучению свойств так называемых g -периодических траекторий, где под g понимается диффеоморфизм конфигурационного многообразия, сохраняющий функцию Лагранжа. Исследуются системы как с непрерывным, так и с дискретным временем. В обоих случаях получены обобщения формулы Хилла, из которых выводятся достаточные условия орбитальной неустойчивости g -периодических траекторий. Эти условия позволяют, в частности, связать свойство неустойчивости с индексом Морса траектории и размерностью конфигурационного многообразия. Изучен случай вырождения траектории, для которого приводится обобщенная формула Хилла.

Во второй главе изучаются так называемые многомерные априори неустойчивые гамильтоновы системы, близкие к интегрируемым. Предполагается, что возмущение в первом приближении является тригонометрическим полиномом по быстрым переменным. В этом случае для типичного

возмущения доказано наличие диффузии Арнольда в окрестности резонансов низкого порядка. Дана оценка скорости диффузии. В сочетании результатов автора и результатов из работы *Treschev D., Arnold diffusion far from strong resonances in multidimensional a priori unstable Hamiltonian systems. //Nonlinearity. - 2012. - Vol. 25. - pp. 2717-2757* делаются выводы о наличии у описанных выше систем в типичном случае диффузии во всем фазовом пространстве. Высказывается гипотеза о справедливости доказанных утверждений и в случае, когда возмущение не задаётся тригонометрическим многочленом.

В заключении формулируются основные результаты, выносимые на защиту.

По работе можно сделать ряд замечаний:

Примеры, рассмотренные в разделе 1.1.5, заслуживают более детального изложения: в примере 1.1.1 обсуждается неустойчивость одного из периодических движений и ничего не говорится об устойчивости другого решения, существование которого представляется очевидным; пример 1.1.2 остался непонятным.

В тексте употребляется понятие «пространство действия», непояснённое и не являющееся общеупотребимым.

В диссертации и автореферате имеются немногочисленные описки и опечатки.

Сделанные замечания не оказывают существенного влияния на общее положительное впечатление от полученных автором результатов. Изложенные результаты новы и строго обоснованы с помощью оригинальных методов современной теории устойчивости и динамических систем. По результатам диссертации опубликовано две работы, одна из которых выполнена без соавторов. Эти результаты могут быть использованы для дальнейших научных исследований в таких организациях как Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Московский физико-технический институт, Математический институт им.В.А.Стеклова РАН, Институт прикладной математики РАН, Институт космических исследований РАН и других. Автореферат достаточно полно и правильно отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа соответствует всем критериям Постановления №842 от 24 сентября 2013 года Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения учёных степеней», а также всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - «Теоретическая механика», а её автору, Давлетшину Марсу Наилевичу, может быть присвоена указанная учёная степень.

Официальный оппонент,

Александр Анатольевич Буров

доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник,
Отдел механики,

Федеральное государственное учреждение
Федеральный исследовательский центр
"Информатика и управление" Российской академии наук
(ФИЦ ИУ РАН)

Почтовый адрес: 119333, Москва, ул. Вавилова, 40.

e-mail: aburov@ccas.ru

Телефон: (499) 1353590

17.01.2017

