

## ОТЗЫВ

официального оппонента

**Зленко Александра Афанасьевича**

**на диссертацию Шундерюка Михаила Мирославовича**

**«Применение метода инвариантной нормализации к построению асимптотических решений некоторых задач гамильтоновой механики», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 «Теоретическая механика»**

В диссертации М.М. Шундерюка изложены решения ряда задач теоретической механики с использованием метода гамильтоновой нормальной формы. Рассмотрены две задачи нелинейной механики: движения тела в окрестностях коллинеарных точек либрации пространственной ограниченной круговой задачи трех тел и нелинейные колебания тяжелой материальной точки на пружине в случае резонанса.

Использование гамильтоновой нормальной формы является методом аналитического исследования нелинейных механических систем, однако, практическое применение этого метода к решению некоторых задач ограничено сложностью требуемых вычислений. В этом заключается актуальность темы диссертации.

Научная новизна работы состоит в нахождении методом инвариантной нормализации асимптотических решений в задаче о движении тела в окрестности коллинеарных точек либрации пространственной ограниченной круговой задачи трех тел и в задаче о нелинейных колебаниях тяжелой материальной точки на пружине при наличии резонанса. Для задачи трех тел впервые найдена нормальная форма гамильтониана в зависимости от параметра: приведенной массы тяжелых тел. Для тяжелой материальной точки на пружине впервые найдены асимптотики для периодов перекачки энергии между степенями свободы при резонансе 1:1 и при малом отклонении от резонанса 1:2 в зависимости от начальных условий. Рассмотренные соискателем задачи ранее являлись объектом исследований многих авторов, и полученные результаты гармонично дополняют известные ранее решения. Также разработана программа, позволяющая распространять примененный алгоритм решения на другие задачи нелинейной гамильтоновой механики.

Достоверность и обоснованность выполненных автором исследований базируется на основе применяемого метода инвариантной нормализации и сравнением с частными результатами других авторов.

Все результаты, изложенные в главах 3 и 4 диссертации, получены лично соискателем и опубликованы в соответствующих статьях журналов, рекомендованных ВАК.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для построения асимптотических решений в гамильтоновой механике.

Результаты проведенных исследований прошли апробацию на научных семинарах, российских и международных конференциях.

Результаты диссертации представляют практическую ценность и могут быть использованы специалистами в области теоретической и небесной механики, работающими в ИПМех им. А.Ю. Ишлинского РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и других научно-исследовательских и учебных центрах.

По тексту диссертации имеются следующие замечания.

1. Страница 7, четвертая строка сверху.
  - Фразу “минимальная расстройка частот” заменить на “максимальная расстройка частот”.
2. Страница 23, последняя строка.
  - Выражение “ $m + 1 \leq k \leq n$ ” заменить на “ $1 \leq k \leq n - m$ ”.
3. Страница 32, пятая и четвертая строки снизу.
  - В выражениях для  $u_1$  и  $u_2$  в правых частях множители “ $u_1^{s_1} u_2^{s_2}$ ” заменить на “ $z_1^{s_1} z_2^{s_2}$ ”.
4. Страница 60, рис. 3.1.
  - Обозначения  $r_1$  и  $r_2$  поменять местами.
5. Страница 79, рис. 4.1.
  - Исправить обозначения осей: символ “ $z$ ” заменить на “ $l_x$ ”, символ “ $l_x$ ” заменить на “ $l_y$ ”, символ “ $l_y$ ” заменить на “ $z$ ”.

Имеется еще ряд несущественных замечаний, о которых было сообщено автору и которые не влияют на качество диссертации, полученные результаты и на общую положительную оценку работы.

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно сделать заключение о том, что диссертация на тему «Применение метода инвариантной нормализации к построению асимптотических решений некоторых задач гамильтоновой механики» полностью соответствует критериям Положения ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, **Шундерюк Михаил Мирославович**, заслуживает присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - «Теоретическая механика».

Официальный оппонент

Кандидат физико-математических наук

Профессор кафедры высшей математики

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ).

Почтовый адрес: 125315, г. Москва, Коптевский М. пр., д. 7, кв. 72.

Е-mail [zalaf121@mail.ru](mailto:zalaf121@mail.ru), тел. 89163165850.

Зленко А.А.

Подпись Зленко Александра Афанасьевича заверяю

Документовед  
отд. кадров МАДИ

