

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шундерюка Михаила Мирославовича
«Применение метода инвариантной нормализации к построению асимптотических решений некоторых задач гамильтоновой механики», на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук по специальности 01.02.01 «Теоретическая механика»

Диссертационная работа М.М. Шундерюка посвящена решению задач нелинейной механики, в которых нелинейные эффекты принципиально влияют на результат. Автор использует метод гамильтоновой нормальной формы для построения асимптотических решений в окрестности положений равновесия. Актуальность работы состоит в разработке методов вычисления гамильтоновой нормальной формы, нахождение которой связано с большим объемом вычислений и трудозатрат.

Решались следующие задачи нелинейной механики:

- движение тела в окрестностях коллинеарных точек либрации пространственной ограниченной круговой задачи трех тел;
- нелинейные колебания тяжелой материальной точки на пружине при наличии резонансов разного вида и при отсутствии резонанса.

Особенность коллинеарных точек либрации состоит в том, что в соответствующем шестипараметрическом семействе орбит существует пятипараметрическое семейство орбит, не имеющих экспоненциального по времени роста ни по одной фазовой переменной. На таких орбитах спутник может оставаться длительное время при малых затратах топлива на компенсацию развития неустойчивости. Специфика нелинейных колебаний тяжелой материальной точки на пружине состоит в том, что при определенных параметрах системы и начальных условиях происходит перестройка вертикальных колебаний в горизонтальные и наоборот, которая сопровождается перекачкой энергии между степенями свободы на определенном периоде времени.

Научная новизна работы заключается в найденных асимптотических решениях задач вблизи положения равновесия. Автором разработан программный комплекс, позволяющий приводить к нормальной форме степенные разложения гамильтонианов механических систем, в том числе при наличии параметров. При этом найдена нормальная форма гамильтониана вплоть до членов 4-го порядка.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения полученных результатов для быстрого расчета гамильтоновой нормальной формы и в других задачах нелинейной гамильтоновой механики.

Достоверность полученных результатов подтверждается их сравнением с уже известными частными результатами, иллюстрируется при помощи численных экспериментов.

Результаты опубликованы в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, докладывались на всероссийских и международных конференциях. Представленный на рассмотрение автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация М.М. Шундерюка является законченным научным исследованием, в котором изложены новые результаты по актуальной теме нелинейной механики, представляющей интерес для специалистов в области теоретической механики.

На основании автореферата считаю, что диссертация отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и Шундерюк Михаил Мирославович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 «Теоретическая механика».

Заведующий кафедрой
Теоретической механики,
к.ф.-м.н., доц.

A. V. Isakov

А.В. Исаков

10.09.2014 г.

Подпись Исакова А.В. подтверждаю

Проректор МГАВТ



В.В. Якунчиков