

Отзыв

на автореферат диссертации Ветчанина Евгения Владимировича
«Качественный анализ характерных особенностей поведения
гидродинамических и неголономных систем с периодическими управлениями на
основе конечномерных моделей», представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.02.01 – Теоретическая механика

Диссертационная работа Ветчанина Евгения Владимировича посвящена подробному анализу динамики некоторых механических систем, в том числе условий устойчивости стационарных, периодических и квазипериодических движений, строения фазовых траекторий, существования регулярных и хаотических аттракторов и механизмов их возникновения. Рассмотрены следующие задачи:

1) плоскопараллельное движение в жидкости твердого тела с эллиптическим профилем, либо управляемое движением внутреннего ротора или материальной точки, либо под действием внешней периодической силы и момента (главы I – III);

2) движение тела вокруг неподвижной точки с периодически изменяющимися моментами инерции и постоянным гиростатическим моментом (глава IV);

3) качение уравновешенного и неуравновешенного сферических тел по плоскости без проскальзывания и верчения при наличии периодически изменяющихся моментов инерции и гиростатического момента (главы V – VI).

Постановки всех задач приводят к обыкновенным дифференциальным уравнениям относительно фазовых переменных системы, которые содержат заданные периодические функции времени. Далее выполняется исследование этих уравнений с применением как аналитических, так и численных методов. Выбор численных методов представляется удачным, так как с их помощью получены новые качественные результаты о динамике систем, а также подтверждены и проиллюстрированы аналитические результаты.

Постановки задач, исследуемые вопросы несомненно принадлежат разделу теоретической механики; в то же время, полученные результаты в большой степени

Отдел документального
обеспечения МАИ

19 05 22

относятся также и к теории динамических систем. Найдены интересные динамические явления (такие, как расщепление сепаратрис при малых возмущениях, бифуркация удвоения периода, структура областей неустойчивости при параметрическом резонансе, структура отображений Пуанкаре), проведен их анализ и представлены подтверждающие результаты расчетов.

К представленной работе имеются следующие замечания:

- 1) уравнения движения описанных механических систем в автореферате приведены без подробного обоснования и ссылок на источники. Было бы полезно указать те предположения, которые используются для вывода этих уравнений (особенно в главах I – III);
- 2) неясно, что названо случаем Лагранжа в главе IV о движении тела вокруг неподвижной точки (стр. 23-24 автореферата): указано, что внешний момент L постоянен и направлен вдоль второй главной оси тела, тогда как в классическом случае Лагранжа существенным является действие силы тяжести, момент которой в осях, связанных с твердым телом, не постоянен, а зависит от его ориентации;
- 3) в автореферате отсутствует механическая интерпретация некоторых полученных качественных результатов о динамике: интересно, можно ли понять, как влияет существование хаотических аттракторов в задаче о движении уравновешенного шара на его управляемость в предложенной постановке (глава V).

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления о представленной диссертационной работе.

Полученные в диссертационном исследовании результаты обладают теоретической ценностью; с практической точки зрения, результаты и методы, приведенные в диссертации, могут быть использованы при разработке коллекций управляемых движений мобильных устройств (роботов-шаров), движущихся за счет перемещения внутренних масс.

Автореферат достоверно и полно отражает содержание диссертации. Представленная к защите диссертационная работа Ветчанина Е.В. соответствует профилю научной специальности, по глубине исследований и объему новых

научных результатов соответствует требованиям ВАК, а ее автор достоин присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры теоретической
механики и мехатроники ФГБОУ ВО
«Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»

Зобова

Александра Александровна
12.05.2022

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы,
МГУ, д. 1,
Тел. +7 (495) 939 – 39 – 48
e-mail: alexandra.zobova@math.msu.ru

Подпись А.А. Зобовой удостоверяю
декан механико-математического
факультета, член-корреспондент РАН,
профессор



А.И. Шафаревич