

# О Т З Ы В

научного руководителя

## о магистерской диссертации Ковалева Алексея Олеговича на тему «Исследование динамики электромагнитной тросовой системы»

Магистерская диссертация Ковалева А.О. посвящена анализу динамики космической тросовой системы, представляющей собой проводящий трос с двумя тяжелыми телами на концах. Протекающий по тросу электрический ток взаимодействует с геомагнитным полем, что порождает Амперовы силы, которые могут быть использованы для изменения параметров орбиты центра масс тросовой системы и, в частности, для уборки космического мусора. Однако, момент сил Ампера приводит к вращательному движению связки и, несмотря на стабилизирующее влияние гравитационного момента, обычно выводит ее из вертикального положения, в котором она может работать с наибольшей эффективностью. В работе Ковалева А.О. предполагается, что концевые тела обладают электростатическими зарядами и ставится не рассматривавшийся ранее вопрос о возможности использования момента сил Лоренца для обеспечения устойчивости вертикального положения троса. Поскольку в большинстве космических миссий электродинамические тросы должны быть ориентированы в околоземном пространстве в направлении местной вертикали на долговременной основе, то поставленная в работе задача является актуальной. Предполагалось, что решение задачи будет выполнено с учетом градиентности геомагнитного поля, однако, фактически, в работе рассматривается лишь однородное геомагнитное поле. Получены условия реализации вертикального положения троса. Найдены достаточные условия устойчивости этого положения. Получено значение частоты собственных колебаний тросовой системы в окрестности положения равновесия с учетом момента сил Лоренца и отмечено стабилизирующее влияние этого момента в окрестности вертикального положения троса.

С точки зрения оформления работа не достаточно проработана. Имеются многочисленные недостатки. Тем не менее, рассмотренная в работе задача является новой даже в той упрощенной постановке, в которой она проанализирована. Поэтому полученные в ней результаты могут представлять практический интерес.

На основании вышеизложенного считаю, что оценка магистерской диссертации Ковалева А.О. может быть поднята до уровня «хорошо».

научный руководитель, доктор  
физико-математических наук, профессор  
кафедры теоретической и прикладной  
механики Санкт-Петербургского  
государственного университета



/А.А. Тихонов/

21 мая 2017 года