

## **Отзыв научного руководителя на бакалаврскую работу студента Фасахова Р.Р.**

В работе проводится обзор и сравнительный анализ методов конечно-элементного решения связанных задач электромеханики на примере бесконтактного электростатического подвеса. Для простой схемы одномерного пассивного подвеса строится аналитическая модель и приближенное решение. Численный анализ реализованными в конечно-элементном комплексе Ansys методами прямого решения связанной задачи и методом элементов-преобразователей (к общей энергии системы добавляется слагаемое, отвечающее конденсатору переменной ёмкости) продемонстрировал особенность реализуемой схемы подвеса. Известно, что асимптотическое решение первого порядка в этой задаче представляет все активные силы потенциальными, но уже во втором приближении возникают и силы диссипативные, функция Рэля для которых знакоопределенная отрицательная. Неустойчивость равновесия тела в подвесе и была описана перечисленными выше численными методами.

В задаче о пространственном подвесе произведен анализ емкости системы двух сферических секторов и построена численная модель пространственного подвеса, в которой также наблюдается неустойчивость рассматриваемого равновесия. В реальных конструкциях для борьбы с этим эффектом производят усложнение колебательной цепи, вводя в нее дополнительные контуры, или вводят силы трения механической природы, достаточные для того, чтобы функция диссипации стала положительной.

За всё время подготовки дипломной работы студент Фасахов Р.Р. проявил себя как ответственный и самостоятельный исследователь, способный ориентироваться в объеме научной литературы и планомерно продвигаться в решении поставленной задачи. С поставленной в данном исследовании задачей студент справился на отлично, в подтверждение этого факта актуальность темы и методы исследования были высоко оценены на конференции молодых ученых в ЦНИИ "Электроприбор", а результаты рекомендованы к печати.

Ассистент каф. «Механики и процессов  
управления», СПбПУ им. Петра Великого,  
Попов И.А.