

ОЦЕНИВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОТОКА ДЛЯ СИСТЕМЫ МАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ СМЕЩЕНИЙ В ИЗМЕРЯЕМЫХ СИГНАЛАХ

Беспалов В. В. (университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Ведяков А. А.

(Национальный исследовательский университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Аннотация. На основе математического описания магнитной левитационной системы осуществляется построение регрессионной модели относительно параметров объекта управления. Оценка магнитного потока реализуется через использование наблюдателя, построенного на основе известных величин регрессионной модели.

Введение. Технология магнитной левитации находит множество областей применения, таких как магнитные подшипники, виброизоляция, двигатели и насосы без подшипников, микроэлектромеханические системы и высокоскоростные железнодорожные перевозки. Данная технология устраняет механический контакт между движущимися и неподвижными частями в системе, решая проблему по учёту сил трения. Дополнительным преимуществом является возможность активного изменения положения левитируемого объекта и изменения жесткости системы левитации. Поскольку системы магнитной левитации по своей природе неустойчивы, управление положением левитируемого объекта имеет первостепенное значение. В качестве одного из способов решения данной задачи существует бездатчиковое управление, для реализации которого необходимо на основе измеряемых сигналов сил токов и напряжений оценить переменные состояния системы. Рассматривается магнитная левитационная система с двумя степенями свободы. Основная задача данной работы – исследование и анализ работы наблюдателя магнитного потока, работающего в режиме онлайн и обеспечивающего глобальную сходимость ошибки оценивания к нулю, для системы магнитной левитации при наличии смещения в измеряемых сигналах силы тока и напряжения.

Основная часть. После перепараметризации исследуемой модели относительно неизвестных величин на основе применения техники линейной фильтрации была построена регрессионная модель системы. На основе алгоритма оценивания, использующего известные величины регрессионной модели, были получены оценки магнитного потока с учётом наличия смещения в измеряемых сигналах.

Выводы. Рассмотренный алгоритм позволяет получить ограниченную величину ошибки оценивания магнитного потока. В дальнейшем, полученные оценки магнитного потока можно использовать для создания бездатчикового управления.

Беспалов В. В. (автор)

Подпись

Ведяков А. А. (научный руководитель)

Подпись