

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тихомировой Ирины Александровны на тему «Разработка и исследование электромеханических систем со свойствами селективной инвариантности к колебаниям момента нагрузки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Объекты диссертационного исследования – индивидуальные приводные устройства широкого класса технологических объектов (машин, агрегатов, поточных линий) металлургической, механообрабатывающей, текстильной, химической и бумагоделательной промышленности. Предмет диссертации – повышение точности управления рабочими органами электромеханических систем (ЭМС) технологических машин и улучшение показателей качества производимой на них продукции в условиях аддитивных полигармонических возмущений момента нагрузки электродвигателя в широком скоростном диапазоне. Научная идея, определившая актуальность, содержание, новизну результатов и практическую ценность диссертации – обоснование новых структур астатических селективно инвариантных (СИ) ЭМС, разработка и апробация методов их структурно-параметрического синтеза.

В диссертации исследованы действующие структуры СИ ЭМС и предложены новые более совершенные варианты структур, в основу которых положены:

- внутренняя модель гармонического возмущения (МВ);
- разделение движения СИ ЭМС;
- воплощение быстрых подсистем на принципах регулирования состояния и полиномиального регулирования по выходу;
- разделение МВ на интегральную и колебательную составляющие для формирования на их основе быстрой внутренней подсистемы;
- каскадное и подчиненное регулирование координат для последовательной коррекции контуров управления и понижения порядка звеньев внутренних контуров структуры СИ ЭМС;
- адаптивная перестройка параметров МВ для компенсации влияния гармонических колебаний момента нагрузки в широком диапазоне регулирования.

Задачи параметрического синтеза предложенных вариантов астатических СИ ЭМС решены на основе модального управления. Расчет параметров для всех вариантов СИ ЭМС обеспечен в результате объединения модальных методов синтеза регуляторов состояния и регуляторов «входа-выхода» с методами синтеза каскадных регуляторов в системах подчиненного регулирования координат, а также применением методов редуцирования регуляторов и их модификации с использованием канонической формы наблюдаемости. Адаптивная перестройка параметров МВ компенсирует негативный эффект гармонических колебаний момента нагрузки на частоте настройки системы и во всем диапазоне ее регулирования. Адаптивная перестройка применима ко всем структурным решениям СИ ЭМС. На ее основе возможна отработка периодических возмущений с широким спектром гармоник и сохранением условий устойчивости системы.

Для выбора наилучших вариантов из числа предложенных структурно-параметрических решений в диссертации разработана и испытана методика принятия решений по комплексу показателей качества СИ ЭМС.

Научные результаты, рекомендации и выводы диссертации получены на основе теории автоматического управления и теории электропривода. Их достоверность подтверждена вычислительными (имитационными) и натурными лабораторными экспериментами.

Замечания

1. Исследование астатических СИ ЭМС выполнено в рамках теории линейных систем управления. Астатизм нелинейных СИ ЭМС не рассматривался. Адекватность моделей предложенных линеаризованных СИ ЭМС имеет для каждого варианта свои границы истинности и применимости.

2. Автореферат не содержит четкого изложения решения по сравнительному анализу вариантов СИ ЭМС для предложенного комплекса показателей качества. Это замечание относится и к теории вопроса, и к экспериментальному исследованию.

Заключение

Диссертация Тихомировой И.А. – законченная научно-квалификационная работа, в которой содержатся научные результаты, рекомендации и выводы, имеющие важное значение для науки и практики.

Диссертация Тихомировой И.А. соответствует требованиям ВАК России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней».

Автор диссертации - Тихомирова Ирина Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электромеханические комплексы и системы.

Автор отзыва:


06.10.2018 г.

Фомин Борис Федорович, д. т. н., профессор
профессор Высшей школы киберфизических систем и управления
СПбПУ Петра Великого,
директор консорциума «Институт стратегических разработок».
195251, Россия, Санкт-Петербург, улица Политехническая, 29.
(812) 297-2124,
e-mail: bfomin@mail.ru

Подпись Фомин Б.Ф.
УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий специалист
по кадрам. Васильев
«06» 10

