

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
Д 212.064.02  
Сидорову С.Г.

---

153003, г. Иваново,  
ул. Рабфаковская, д.34,  
корпус «Б», ауд. 237  
ФГБОУ ВО «ИГЭУ»

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тихомировой Ирины Александровны «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.

Современный этап развития технологического оборудования характеризуется возрастающими требованиями по качеству регулирования к электроприводам подвижных органов. Особенно это актуально при действии возмущающих моментов со стороны объекта управления. Настоящая работа направлена на решение этих вопросов и в этой связи является актуальной.

Работа посвящена разработке и исследованию электроприводов рабочих органов технологического оборудования со свойствами селективной инвариантности к колебаниям момента нагрузки. В результате проведенного анализа методов синтеза управляющей части электропривода для дальнейших анализа, разработки и исследования взят метод синтеза на основе введения в прямой тракт модели гармонического возмущения. Разработаны методика сравнения и структурной оптимизации по заданному комплексу критериев качества. Введен в рассмотрение контур «быстрая» внутренняя подсистема. Исследованы различные виды регуляторов с моделью внешнего возмущения в прямом контуре. Определены желаемые параметры полиномов передаточных функций регуляторов. Предложен способ адаптивной перестройки параметров регуляторов с введенной моделью внешнего возмущения в функции рабочих скоростей. Проведены математическое моделирование и экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность структур электроприводов с моделью возмущения в прямом контуре и различного вида регуляторов в части селективной инвариантности к колебаниям моментов нагрузки.

**Научная новизна** работы прежде всего состоит в следующем:

- предложены и обоснованы структуры астатических селективно-инвариантных электромеханических систем, основанные на введении внутренней модели возмущения в прямой тракт и синтезе различных видов регуляторов;
- разработаны процедуры автоматизированного расчета параметров корректирующих устройств в прямом тракте с введенной моделью внешнего возмущения;
- предложено разделение модели на отдельные составляющие с перемещением их в контуры «быстрых» и «медленных подсистем»;

- предложен способ адаптивной перестройки параметров регуляторов с введенной моделью внешнего возмущения в функции рабочих скоростей.

**Практическая значимость** работы состоит в том, что:

- разработаны компьютерные модели селективно-инвариантных электромеханических систем, позволяющие проводить всесторонние исследования на этапе их проектирования;

- разработан аппаратно-программный стенд, позволяющий проводить всесторонние исследования селективно-инвариантных электромеханических систем с гармоническим изменением момента инерции в широком диапазоне на всех скоростях.

- работа выполнялась по трем программам: 1) ФЦП по проекту №14.574.21.007; 2) РФФИ по проекту №14-19-00972; 3) Госзадание Минобрнауки №8.1373.2017.ПЧ.

Отмечаю широкую публикацию результатов научных исследований по теме диссертации, всего 19 публикаций, в том числе: по перечню ВАК - 5, в т.ч. по базе SCOPUS – 3; патенты на изобретение - 4.

*В то же время следует отметить, что в автореферате не показаны:*

- аналитические зависимости критериев комплекса определяющих показателей качества;

- алгоритмы адаптивной настройки параметров регуляторов, реализующие эффект селективной инвариантности.

**В целом диссертационная работа** представляет законченную научно-исследовательскую и научно-квалификационную работу; соответствует научной специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»; отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по заявленной специальности. Соискатель Тихомирова Ирина Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой «Мехатроника и электронные системы автомобилей» Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, доктор технических наук, пр

Кобзев Александр Архипович

03.10.18

600000, г. Владимир, ул. Горького, 87, Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых.

Тел.: раб 4922-47-98-63, e-mail:kobzev42@mail.ru

Подпись зав. кафедрой, д.т.н., профессор  
ученый секретарь Совета Владимирского го

заверяю,  
иверситета

а Татьяна Григорьевна

