

ОТЗЫВ

кафедры систем управления и информационных технологий, Пятигорского института Северо-Кавказского федерального университета на автореферат диссертации Попова Андрея Николаевича «Прикладная теория и методы синергетического синтеза алгоритмов энергосберегающего управления нелинейными электромеханическими системами», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Энергосбережение в электромеханических системах (ЭМС), на основе которых функционируют различные промышленные и транспортные комплексы, является одной из важных задач проектирования современной техники. Тенденции построения систем энергосберегающего управления требуют поиска и внедрения нестандартных решений, основанных на анализе сложных динамических процессов и особенностях нелинейных характеристик реальных объектов. Особую роль приобретает анализ устойчивости и исследование режимов функционирования, связанных с переходом системы в стационарные и нестационарные (в том числе, автоколебательные) режимы. Решения, направленные на повышение энергоэффективности при учёте диссипации энергии, напрямую коррелируют с современными требованиями автоматизации, основанными на принципах энергетического баланса и анализа устойчивости функционирования. Таким образом, выбранное автором диссертации направление исследований является актуальным, научно значимым и практически востребованным.

Исследование характеризуется наличием оригинальных методических подходов, связанных с синергетическим синтезом энергосберегающих и адаптивных алгоритмов управления нелинейными ЭМС. Также предложены интересные теоретические решения, реализующие не только управление в установившихся режимах, но и обеспечивающие генерацию периодических процессов, а также позволяющие отслеживать неизвестный входной сигнал.

В работе получены новые научные результаты, основными из которых являются:

- разработка и теоретическое обоснование новых методов синергетического синтеза энергоэффективных регуляторов для ЭМС с неопределённостями и нелинейностями;
- создание обобщённой процедуры синергетического синтеза векторных регуляторов ЭМС и её приложения к различным задачам управления ЭМС;
- формулировка новых критериев оптимальности для синтеза энергосберегающих регуляторов в условиях изменяющихся режимов работы и внешних возмущений.

Работа полностью соответствует критериям и положениям о присуждении учёных степеней в части самостоятельного вклада, комплексности анализа, полноты теоретического и

экспериментального обоснования. Основные результаты опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, что свидетельствует о признании научным сообществом, а апробация идей на профильных конференциях подтверждает их инновационный характер.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания.

1. В работе рассмотрено решение задачи синтеза электромеханических генераторов колебаний, основанное на формировании в фазовом пространстве аттракторов «предельный цикл». Проводилась ли оценка орбитальной устойчивости, то есть устойчивости периодических решений системы нелинейных дифференциальных уравнений?

2. Из автореферата не ясно, проводилась ли комплексная оценка энергетических и динамических критериев качества управления. Возможно ли сочетание свойств энергосбережения и оптимальности переходных процессов?

Данные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы и её значимого вклада в развитие теории и практики управления ЭМС.

Считаю, что диссертация «Прикладная теория и методы синергетического синтеза алгоритмов энергосберегающего управления нелинейными электромеханическими системами» полностью соответствует паспорту специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки) и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Попов Андрей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Отзыв составил Чернышев Александр Борисович, профессор кафедры систем управления и информационных технологий Пятигорского института Северо-Кавказского федерального университета, доктор технических наук, доцент. Контактная информация: 357500, Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 46, +7(865) 233-06-60, pt.kafsuit@ncfu.ru.

Профессор кафедры систем управления
и информационных технологий,
д.т.н., доцент

Чернышев А.Б.

Подпись Чернышева Александра Борисовича удостоверяю

