

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента
Митрофанова Сергея Владимировича на диссертацию
Сологубова Андрея Юрьевича «Высокоэффективные солнечные энергоустановки
на базе сферического параллельного манипулятора», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 –
«Энергетические системы и комплексы»

1. Актуальность темы

Развитие эффективных систем слежения за Солнцем вызывает практический и научный интерес. Диссертационная работа посвящена развитию солнечных трекеров в направлении совершенствования параллельных манипуляторов. Преимуществом параллельных манипуляторов является быстрая ориентация на Солнце, происходящая параллельно в трех осях. К преимуществу можно отнести большую грузоподъемность, жесткость осей регулирования, высокую точность ориентации с применением математических алгоритмов. В диссертационной работе разработаны новые алгоритмы управления, основанные на поиске экстремума. Инновационные разработки в области систем слежения за Солнцем являются важной и актуальной задачей.

2. Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 244 наименований (отечественных и зарубежных авторов) и 6 приложений. Общий объем диссертации составляет 272 страницы, в том числе 183 страницы основного текста, включающего в себя 34 рисунка, 13 таблиц и 89 страниц приложений.

3. Научная новизна

Предложена архитектура солнечных установок на базе сферического манипулятора.

Разработана методика построения рабочего пространства и идентификации кинематических и динамических свойств для идеальной ориентации на Солнце разработанного манипулятора.

Приведены особенности систем экстремальной ориентации на Солнце и разработан новый критерий достижения точки максимальной мощности солнечных энергоустановок.

Разработан прототип энергоустановки на базе сферического параллельного манипулятора.

4. Степень обоснованности научных положений, рекомендаций и выводов

Представленная к защите диссертация направлена на совершенствование систем ориентирования на Солнце солнечных энергоустановок. В диссертации приведены основные результаты разработки этой темы в литературных источниках. Проведен тщательный анализ отечественной и зарубежной литературы. Выбраны основные пути развития сферических манипуляторов.

Для проверки адекватности разработанной архитектуры сферического манипулятора была реализована конечно-элементная модель манипулятора в программном комплексе SolidWorks и прототип в Simscape Multibody для подключения алгоритмов управления.

Достоверность научных положений, результатов и выводов обосновываются корректностью постановки задач, применением математического аппарата, методик экспериментов и подтверждением адекватности математического моделирования, выполненного в программных пакетах MATLAB/Simulink результатам исследований на конечно-элементной модели в SolidWorks.

5. Замечания и вопросы

1) В работе рассмотрен сферический манипулятор имеющий поворот по трем осям координат. Мы должны регулировать солнечную энергоустановку по азимуту и склонению Солнца. С чем связан поворот вокруг еще одной оси? Можно ли было обойтись двухкоординатным регулированием? В чем преимущество регулирования по трем координатам?

2) Какова цель проектирования вентильно-индукторного двигателя? Что принято за основу проектирования? В результате расчетов по методике, указанной на странице 136-147 диссертации, будет получено множество решений (т.е. много вариантов двигателя). При этом задание оптимальной целевой функции (стр. 149) задачу оптимизации выбора нужного двигателя не решает.

3) В диссертации в пункте «научная новизна» указано, что «Предложена методика технико-экономической оценки высокоэффективных энергоустановок на базе сферического параллельного манипулятора, позволяющая прогнозировать затраты, определять точку безубыточности и границы рациональной применимости...». Из текста диссертации неясно, где эта задача решена.

4) Оценивалась ли в работе энергетическое потребление сферического манипулятора для типовых размеров и габаритов солнечных энергоустановок? Например, для типовых солнечных панелей.

5) Проводился ли натурный эксперимент по определению правильной ориентации прототипа манипулятора на Солнце с заложенным в его систему управления разработанным математическим алгоритмом? Из раздела 4 диссертации неясно, как определялась правильность ориентации на Солнце.

6) В работе присутствуют не устраненные опечатки и неточности.

Заключение


Диссертационная работа Сологубова Андрея Юрьевича «Высокоэффективные солнечные энергоустановки на базе сферического параллельного манипулятора» соответствует паспорту специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы и представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. В ней

решена важная научно-техническая задача, которая позволяет повысить энергетическую эффективность солнечных станций.

Выводы и рекомендации имеют достаточно обоснованный характер. Результаты проведенных исследований опубликованы в печатных изданиях в международных журналах, в том числе рекомендованных ВАК РФ, доложены и обсуждены на конференциях всероссийского и международного уровня.

Проверка основного текста диссертации в системе «Антиплагиат ВУЗ» показала ее достаточную итоговую оригинальность по отношению к ранее опубликованным работам, на заимствованный и указанный в тексте диссертации материал или отдельные результаты приведены соответствующие ссылки на автора и (или) источник заимствования таких материалов или результатов.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, по своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов полностью отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Сологубов Андрей Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Официальный оппонент — Митрофанов Сергей Владимирович 
Доцент, канд. техн. наук (2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы),
Директор Института энергетики, электроники и связи ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет».

460018, г. Оренбург, пр. Победы 13.

Рабочий телефон: +7(3532)37-25-09

email: eef@unpk.osu.ru 11.05.2023 г.

Подпись Митрофанова С.В. заверяю:

Главный ученый секретарь-начальник
отдела диссертационных советов



А.П. Фот