

Отзыв

на автореферат диссертации **Хуснудинова Дима Зинфировича** на тему
«Синтез систем управления мобильными двухзвенными транспортными механизмами, функционирующими в условиях неопределенности»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка
информации (промышленность)

Повышение эффективности систем автоматического управления (САУ) крупногабаритными транспортными механизмами как, например, двухзвенные транспортные механизмы (ДТМ), является важной прикладной задачей и в то же время малоизученной с точки зрения современной вычислительной техники и методов управления. В этом отношении диссертация Хуснудинова Д.З., посвященная совершенствованию САУ мобильными ДТМ, функционирующими в условиях неопределенности, создаваемой суровыми климатическими условиями крайнего севера и тундры, грунтами с низкой несущей способностью, тяжелыми и объемными грузами, резким изменением условий внешней среды, является весьма востребованной, а потому своевременной и актуальной.

Судя по автореферату, из полученных результатов наибольший интерес вызывают следующие.

1. Новая структура САУ рулевым гидроприводом, основанная на введении местной электрической обратной связи по угловому положению как электромеханического устройства, так и кинематических звеньев ДТМ, а также замена гидромеханической системы управления наклонной шайбой аксиально-поршневого насоса на электромеханическую, что способствовало повышению быстродействия системы управления ДТМ.
2. Для борьбы с боковыми заносами в структуру системы введен нечеткий логический блок НЛ-2, который формирует сигнал на силовой привод по информации об угле и скорости поворота руля. По результатам моделирования при больших скоростях движения ДТМ радиус поворота может быть уменьшен со 100 м до 25 м, что приводит к значительному уменьшению заносов.
3. Для компенсации опасных возмущений при движении гусеничного ДТМ введен нечеткий блок НЛ-1, который на основе информации по отклонению и скорости отклонения от заданной траектории формирует сигнал на силовой привод ДТМ, что позволяет ДТМ своевременно возвращаться на заданную траекторию.

Разработано специальное программное обеспечение (ПО), в котором реализованы предложенные структурные изменения и алгоритмы и которое включено в состав системы управления. Проведенные численные и натурные эксперименты подтвердили как адекватность созданных моделей, так и эффективность предложенных алгоритмов. На разработанное ПО получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Научная и практическая ценность полученных результатов заключается в раскрытии новых возможностей бортовых САУ ДТМ и их практической реализации.

Основные результаты опубликованы в изданиях, входящих в список журналов, рекомендованных ВАК РФ.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее.

- 1) Как влияет рельеф местности на полученные результаты?
- 2) Почему при построении алгоритмов управления предпочтение отдается нечеткой логике, а не классической? Сравнивались ли предлагаемые алгоритмы управления с линейными, нелинейными?
- 3) Может быть техническое решение, связанное с заменой гидропривода на электропривод, будет менее правильным, чем решение, связанное с формированием двух каналов управления для повышения надежности и безопасности САУ ДТМ?
- 4) На сколько ограничивает наличие нелинейностей у ДТМ на точность полученных результатов? Каков линейный диапазон изменения рабочих параметров САУ и ДТМ?

Сделанные замечания не снижают ценности полученных результатов.

Судя по автореферату диссертация Хуснудина Д.З. является целостной завершенной научно-исследовательской работой, которая содержит новые теоретические и прикладные результаты.

Диссертация удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК РФ, а ее автор – Хуснудинов Димитрий Зимфирович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).



6.12.18

Федунов Борис Евгеньевич
д.т.н., профессор,
нач. сектора ФНЦ ФГУП ГосНИИАС
boris_fed@gosniias.ru

Подпись д.т.н., профессора Бориса Евгеньевича Федунова
заверяю

