

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности

В.М. Бабушкин

« 20 » 12 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Галиуллина Искандера Гаязовича
«Информационно-управляющие системы беспилотных
сельскохозяйственных транспортных средств»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических
наук по специальности 2.2.11 – Информационно-измерительные и
управляющие системы

Актуальность темы диссертации

Исследуемая автором диссертационной работы тема является в достаточной мере актуальной. Последние несколько лет одной из самых популярных и актуальных тем исследований являются автономные технологии и беспилотные транспортные системы, в том числе беспилотные сельскохозяйственные транспортные системы (БСТС). Разработка БСТС позволит обеспечить достижение технологического суверенитета Российской Федерации, а также сокращение трудозатрат и повышение производительности. Диссертационная работа посвящена разработке современных БСТС, при этом основное внимание уделяется сценариям эксплуатации, уровням использования современных методологий проектирования информационно-управляющих систем. Результаты диссертационного исследования позволяют создавать эффективные технологические решения в сфере сельского хозяйства, что и определяет его актуальность.

БГТУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д.Ф. Устинова
Вх. № 21-РБ-416
от 27.12.2024

Новизна полученных результатов

Результаты диссертационной работы представляют научную новизну и заключаются в разработки автором универсального шаблона проектирования, позволяющего создавать новые элементы информационно-измерительных и управляющих систем для сельского хозяйства.

В рамках работы выявлены ключевые системные ограничения информационно-управляющих систем беспилотных сельскохозяйственных транспортных средств, в частности для вычислительной и коммуникационной подсистем, систем позиционирования и навигации, машинного зрения. Автором предложены методы устранения системных ограничений для каждой из систем и подсистем, основанные на синергии бережливого производства и теории ограничений. В рамках работы выполнена разработка новой структуры и методов построения виртуальных полигонов для верифицируемых систем достоверной симуляции и комплексного воспроизведения динамических процессов в робототехнических транспортных системах сельскохозяйственного назначения, представляющая собой важный шаг в области автоматизации и оптимизации сельского хозяйства.

Оценка структуры и содержания работы

Представленная работа имеет логичную структуру и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего в себя 124 наименований отечественных и зарубежных источников, в том числе 20 работ автора и содержит 210 страниц основного машинописного текста, 52 рисунка, 13 таблиц.

Представленная структура диссертации имеет логическую связь, демонстрируя последовательность проведенных исследований и полученных выводов. Содержание работы достаточно полно раскрывает цель, задачи работы, содержит научную новизну и практическую ценность работы.

Апробация работы и публикации

Результаты диссертации неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-технических конференциях. В том числе автором опубликовано 20 работ по теме диссертации, в том числе 7 в статьях из перечня ВАК РФ по специальности, результаты интеллектуальной деятельности защищены 13 свидетельствами о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертационной работы подтверждаются результатами, полученными при проведении работ по автоматизации тракторов Беларус-112Н, Беларус-3522, включающими натурные испытания и применение программного обеспечения для математического и системного моделирования.

Соответствие содержания диссертации автореферату и указанной специальности:

Автореферат диссертации в полной мере раскрывает ее основное содержание и положения, выносимые на защиту, содержит все полученные выводы, показывает в полной мере степень апробации и в достаточной мере раскрывает научную новизну.

Содержание диссертации полностью соответствует паспорту специальности 2.2.11 – Информационно-измерительные и управляющие системы.

Значимость результатов для науки и производства

Результаты диссертационной работы имеют как теоретическое, так и практическое значение. Наиболее ценными являются:

- универсальный шаблон проектирования беспилотных сельскохозяйственных транспортных систем;

- принципы определения системных ограничений, что позволяет идентифицировать ограничение на стадии проектирования;
- методы устранения системных ограничений, позволяющие в ходе разработки инфокоммуникационных систем оперативно и верно принимать решения;
- структура и методы построения виртуальных полигонов позволяют улучшить процесс разработки и тестирования робототехнических систем, способствуя повышению их эффективности и надежности в сельском хозяйстве.

Полученные Галиуллиным И.Г. результаты позволяют в значительной мере сократить время на разработку инфокоммуникационных систем, ускорить процесс внедрения новых технологий, а также избегать неверных решений на этапах проектирования и разработки. Результаты работы имеют высокую практическую значимость для производства сельскохозяйственной техники.

Замечания по диссертационной работе

1. В представленной работе приведен универсальный шаблон проектирования, состоящий из 4 подсистем и 14 функциональных блоков. Рекомендуется уточнить критерии выбора количества подсистем и функциональных блоков.
2. В главе два описано применение алгоритмов обработки и анализа изображений для решения задач обнаружения и классификации препятствий. Однако можно рекомендовать представить более детальное обоснование их выбора.
3. В главе четыре проведена верификация алгоритма управления упрощенного автопилота БСТС в процессе движения по маршруту на открытой территории с препятствиями. Возможно следует раскрыть в чем заключается упрощение автопилота и влияние данного упрощения на верификацию алгоритма.

4. Трудно различим текст в блоках схем на рисунках 2.9 и 2.10.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Вывод

Диссертационная работа Галиуллина Искандера Гаязовича «Информационно-управляющие системы беспилотных сельскохозяйственных транспортных средств», соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 – Информационно-измерительные и управляющие системы.

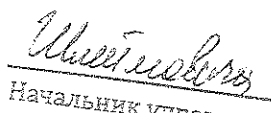
Диссертация и отзыв обсуждены и одобрены на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (протокол № 11 от «20» декабря 2024 г.).

Заведующий кафедрой
автоматизированных систем
обработки информации и управления,
кандидат технических наук, доцент



Шлеймович Михаил Петрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10
тел.: +7 (843) 231-01-09
e-mail: kai@kai.ru
http://www.kai.ru

Подпись 
заверяю. Начальник управления
делопроизводства и контроля

