Отзыв

на автореферат диссертации Мартинеза Леона Андреса Сантьяго

«Модели и алгоритмы автономного управления мониторингом прибрежных территорий с помощью малогабаритного беспилотного летательного комплекса»,

представленной на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

В диссертационной работе Мартинез Леон Андрес Сантьягорассматривает актуальную проблему, связанную с повышением эффективности системы автономного мониторинга прибрежных территорий. Исследование направлено на внедрение методов оперативного и безопасного получения информации о малогабаритном морском транспорте, перемещающемся вдоль береговой линии Республики Эквадор, с целью принятия профильными службами решений в реальном масштабе времени для контроля и обеспечения безопасности территориальных вод. Традиционные методы мониторинга прибрежных территорий предполагают использование наземных пунктов охраны, специализированного водного транспорта, пилотируемой авиации и спутниковых технологий, а также привлечение большого количества специалистов. В этой связирешение этой актуальной задачи предлагается осуществлять с помощью автономных интеллектуальных роботизированных комплексов воздушного базирования, что имеет значительное научное и практическое значение, обусловленное необходимостью интеграции современных технологий в процессы обеспечения безопасности и устойчивого управления территориальными ресурсами.

Цель исследования состоит в повышении эффективности системы мониторинга прибрежных территорий посредством использования малогабаритного беспилотного летательного комплекса и разработанных моделей и алгоритмов управления, обеспечивающих повышение быстродействия и точности процесса мониторинга за малогабаритным морским транспортом.

В работе сформулированы задачи, связанные с разработкой структуры системы автономного мониторинга прибрежных территорий и ее элементов в составеоператора, человеко-машинного интерфейса, аппаратно-программного комплекса и метода модульного планирования траектории движения малогабаритного беспилотного летательного комплексав режимахавтономного движения при мониторинге за малогабаритным морским транспортом. Ключевым вопросом исследования являются проведение экспериментальных исследований прототипа системы мониторинга прибрежных территорий и сравнительная оценка показателей качества.

В основе исследований, проведенных в диссертационной работе, лежат математические модели, обеспечивающие движение МБЛК по заданным траекторным точкам с учетом действующих внешних возмущающих воздействий детерминированного и случайного типа на основе свойств окружающей среды и средств локальной навигации.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на международных и отечественных конференциях и семинарах, а также опубликованы в периодических

изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science.

К замечаниям по автореферату можно отнести следующие:

1) в тексте автореферата имеется некорректное использование отдельных терминов, а также допущенынекоторые пунктуационные ошибки;

2) в автореферате не раскрывается, каким образом произведено решение формулы (1);

3) не представлены результаты экспериментальных исследований, направленных на оценку показателей качества мониторинга прибрежных территорий с использованием СМПТ по сравнению с традиционными методами.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности представленной диссертационной работы, которая представляет собой завершённое и самостоятельное научно-квалификационное исследование, имеющее научное и практическое значение.

Диссертация «Модели и алгоритмы автономного управления мониторингом прибрежных территорий с помощью малогабаритного беспилотного летательного комплекса»соответствует требованиямпунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013г. (в действующей редакции)и паспорту научной специальности2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки), а её автор, Мартинез Леон Андрес Сантьяго, заслуживаетприсуждения ученой степени кандидата технических наук.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры системного анализа
и управления в медицинских системах
(05.13.01) Олег Валерьевич Родионов

Личную подпись О.В.Родионова УДОСТОВЕРЯЮ
«26» 11 2025 г.
Начальник отдела по работе с персоналом О.В.Козлова

Контактная информация:
ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84
Телефон: +7 (473) 207-22-20
e-mail: rector@vorstu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартинеза Леона Андреса Сантьяго **«Модели и алгоритмы автономного управления мониторингом прибрежных территорий с помощью малогабаритного беспилотного летательного комплекса»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

В диссертационном исследовании рассматривается задача повышения эффективности мониторинга прибрежных зон посредством использования прототипа малогабаритного беспилотного летательного комплекса. Автор последовательно выявляет недостатки применяемых в настоящее время традиционных методов наблюдения и обосновывает необходимость перехода к новым техническим и алгоритмическим решениям. Предложенные в работе технические подходы позволяют увеличить оперативность обработки данных и повысить качество мониторинга за маломерными морскими объектами в пунктах наблюдения. Полученные результаты имеют прикладную ценность, поскольку повышают функциональную эффективность систем наблюдения за протяжёнными прибрежными территориями и обеспечивают условия для своевременного и безопасного получения данных, необходимых для дистанционного контроля и защиты территориальных вод Республики Эквадор.

Теоретическая значимость работы заключается в идентификации и описании функциональных зависимостей, определяющих архитектуру, информационные потоки и режимы функционирования системы мониторинга прибрежных территорий (СМПТ). В результате анализа определены ключевые параметры, влияющие на временные характеристики контура управления и точность навигационно-измерительных процессов малогабаритного беспилотного летательного комплекса (МБЛК) при выполнении задач мониторинга морских объектов. Также формализованы требования к взаимодействию оператора с МБЛК, влияющие на устойчивость и пропускную способность операционного контура.

Практическая значимость работы состоит в разработке и реализации прототипа СМПТ, созданного на основе сформированной системной архитектуры. Данный прототип обеспечивает возможность проведения экспериментальной проверки работоспособности проектируемых подсистем, валидации алгоритмов мониторинга морского транспорта и оценки их соответствия заданным эксплуатационным параметрам.

Основные результаты диссертационного исследования были внедрены в образовательный процесс и прошли апробацию в специализированных организациях, где использовались для совершенствования технологий мониторинга и обеспечения безопасности прибрежных территорий. Проведённые

испытания подтвердили эффективность разработанных моделей и алгоритмов управления при решении прикладных задач наблюдения. Основные результаты работы представлены на международных и всероссийских научно-технических мероприятиях, а также опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и входящих в базы Scopus и Web of Science.

Замечания по автореферату:

1) не раскрыт общий алгоритм функционирования предложенной СМПТ;

2) не понятно, каким образом производится изменение траектории движения МБЛК при наличии препятствий. Не представлены условия, при которых МБЛК осуществляет облет препятствий;

3) не показано, как производилось настройка коэффициентов регулятора в экспериментальных условиях.

Отмеченные недостатки не снижают положительной оценки автореферата и диссертации в целом, соответствующей требованиям ВАК Минобрнауки России и обладающей теоретической и практической значимостью. Диссертационная работа соответствует пунктам 3–5 паспорта научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки). На основании вышеизложенного считаю, что Мартинез Леон Андрес Сантьяго заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Коржук Николай Львович,
профессор кафедры «Приборы и биотехнические системы» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», кандидат технических наук, доцент

«27» 11 2025г.

Адрес: 300012, г. Тула, проспект Ленина, д. 92
Телефон: (4872) 35-05-52, (910) 943-67-50
E-mail: nikolaikorzhuk@mail.ru
Научная специальность: 04.00.22 – Геофизика

Подпись Коржука Н.Л. заверяю
Специалист по кадровой работе
11 2025г.

UIDE
Powered by
Arizona State University®

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартинеза Леона Андреса Сантьяго **«Модели и алгоритмы автономного управления мониторингом прибрежных территорий с помощью малогабаритного беспилотного летательного комплекса»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

В диссертационной работе Мартинез Леон Андрес Сантьяго рассматривает актуальную научно-практическую задачу повышения эффективности системы автономного мониторинга прибрежных территорий. Исследование направлено на разработку методов оперативного и безопасного получения информации о малогабаритных морских объектах, перемещающихся вдоль береговой линии Республики Эквадор, с целью обеспечения оперативного принятия решений в реальном масштабе времени для контроля и безопасности территориальных вод. Традиционные подходы к мониторингу прибрежных зон основаны на использовании наземных постов наблюдения, пилотируемой авиации, спутниковых систем и значительных трудовых ресурсов. В этих условиях внедрение автономных интеллектуальных роботизированных комплексов воздушного базирования является научно обоснованным и практически востребованным решением, обусловленным необходимостью интеграции современных технологий в системы обеспечения безопасности и устойчивого управления территориальными ресурсами.

Цель исследования состоит в повышении эффективности мониторинга прибрежных территорий за счёт применения малогабаритного беспилотного летательного комплекса и разработки моделей и алгоритмов управления, обеспечивающих рост быстродействия и точности обнаружения малогабаритных морских объектов. В работе сформулированы задачи по построению обобщённой структуры системы автономного мониторинга,

определению её функциональных подсистем и разработке метода модульного планирования траектории МБЛК в автономных режимах. Представлены результаты экспериментальных исследований прототипа системы, подтверждающие работоспособность предложенных моделей и алгоритмов и позволяющие оценить показатели эффективности в условиях эксплуатации. Математические модели движения МБЛК учитывают воздействие детерминированных и стохастических возмущений, а их построение выполнено на основе параметров окружающей среды и данных локальной навигации, что обеспечивает адекватность и устойчивость функционирования системы.

Основные результаты диссертационного исследования были внедрены в образовательный процесс и получили соответствующую апробацию. Кроме того, результаты диссертационной были представлены на международных и всероссийских научно-технических мероприятиях, а также опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и входящих в базы Scopus и Web of Science.

По автореферату выявлены следующие замечания:

1) в автореферате недостаточно раскрыт алгоритм интеграции данных от различных измерительных подсистем, что затрудняет объективную оценку функционирования СМПТ;

2) в автореферате не приведены сведения о требованиях к вычислительным ресурсам бортовой системы управления МБЛК, а также отсутствует анализ влияния ограничений по производительности на реализацию разработанных алгоритмов;

3) в автореферате отмечается некорректное использование некоторых терминов и допущены пунктуационные ошибки.

Указанные замечания по автореферату не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертационной работы, которая соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России и обладает как теоретической, так и практической ценности. Решаемые автором задачи в диссертационном исследовании отвечают пунктам 3, 4 и 5 паспорта научной специальности. Считаю обоснованным присвоение Мартинезу Леону Андресу Сантьяго ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка

информации, статистика (технические науки).

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Кандидат технических наук, преподаватель-исследователь департамента мехатроники, Международный университет Эквадора (UIDE) Бонилья Венегас Феликс Владимир

28.11.2025
(дата) *(подпись)*

Ученая степень: кандидат технических наук по специальности 05.11.17. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» (2018 г.)
Адрес: EC 170102, г. Кито, проспект Симон Боливар и ул. Хорхе Фернандес, Международный университет Эквадора (UIDE)
Телефон: +593 99 992 6868
Эл. адрес: febonillave@uide.edu.ec

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартинеза Леона Андреса Сантьяго

«Модели и алгоритмы автономного управления мониторингом прибрежных территорий с помощью малогабаритного беспилотного летательного комплекса»,

представленной на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Актуальность диссертационной работы Мартинеза Леона Андреса Сантьяго обусловлена необходимостью повышения эффективности систем автономного мониторинга прибрежных территорий, что имеет важное значение для обеспечения безопасности территориальных вод и охраны государственных границ. В целях обеспечения безопасности и устойчивого управления территориальными ресурсами, применение роботизированных комплексов в качестве ассистирующих средств, дистанционно корректирующих действии специалистов государственных служб в ходе проведения разведывательных и оперативных мероприятий, позволяет повысить уровень организации и безопасность их персонала. Решение указанной задачи предлагается осуществлять посредством внедрения интеллектуального роботизированного комплекса воздушного базирования, способного функционировать в автономном режиме и обеспечивать оперативный и безопасный мониторинг малогабаритного водного транспорта в реальном масштабе времени, что создаёт предпосылки для формирования систем мониторинга нового поколения, основанных на интеграции современных технологий.

Цель исследования заключается в повышении эффективности системы мониторинга прибрежных территорий путем использования малогабаритного беспилотного летательного комплекса и разработки моделей и алгоритмов управления, обеспечивающих повышение быстродействия и точности мониторинга малогабаритных морских объектов.

В рамках диссертационного исследования сформулированы задачи, направленные на разработку обобщённой структуры системы автономного мониторинга прибрежных территорий и определение состава её функциональных подсистем, включающих оператора, человеко-машинный интерфейс, аппаратно-программный комплекс, а также метод модульного планирования траектории движения малогабаритного беспилотного летательного комплекса в режимах автономного функционирования при решении задач мониторинга малогабаритных морских объектов. Особое внимание в работе уделено проведению экспериментальных исследований прототипа разработанной системы автономного мониторинга прибрежных территорий, направленных на валидацию предложенных моделей и алгоритмов, а также на сравнительную оценку показателей эффективности и качества функционирования системы в эксплуатационных условиях.

В основе исследований, выполненных в диссертационной работе, лежат математические модели, описывающие движение малогабаритного беспилотного летательного комплекса по заданной траектории с учётом воздействия внешних возмущающих факторов детерминированного и стохастического характера. Построение моделей осуществлялось с использованием параметров окружающей среды и обработанных данных от средств локальной навигации, что обеспечивает адекватность моделирования и устойчивость функционирования системы в условиях неопределённости.

Основные результаты диссертационной работы были представлены и обсуждены на международных и всероссийских научных конференциях и семинарах, а также опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России ииндексируемых в международных наукометрических базах данных Scopus и Web of Science.

Отмечаются следующие недостатки по автореферату диссертации:

1) в автореферате не раскрывается алгоритм внедрения метода облета препятствий;

2) в автореферате не представлена методика определения точки мониторинга за малогабаритным транспортом.

Несмотря на выявлены недостатки в автореферате, диссертационная работа выполнена на актуальную научно-техническую тему, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, а её результаты обладают теоретической новизной и практической значимостью. Представленные в работе научные и прикладные решения могут служит основой при дальнейшей разработке и внедрении интеллектуальных систем автономного мониторинга открытых территорий.

На основании вышеизложенного считаю, что автор диссертационной работы, Мартинез Леон Андрес Сантьяго, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика. Статистика (технические науки).

Профессор кафедры автоматики и вычислительной техники
ФГБОУ ВО Вологодский государственный университет

д..ф.-м.н., профессор Горбунов Вячеслав Алексеевич

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Ведущий специалист по персоналу
управления правового и кадрового
обеспечения
29.11.2025

Контактные данные:
ФГБОУ ВО Вологодский государственный университет
160000 Россия, г. Вологда, ул. Ленина, д.15
Email: kanz@vogu35.ru
Телефон: +7 (8172) 72-95-71
Научная специальность: 01.04.07 Физика конденсированного состояния (физико-математические науки)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартинеза Леона Андреса Сантьяго
«Модели и алгоритмы автономного управления мониторингом прибрежных территорий с помощью малогабаритного беспилотного летательного комплекса»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Диссертационная работа посвящена совершенствованию системы мониторинга прибрежных территорий на основе применения прототипа малогабаритного беспилотного летательного комплекса (МБЛК). Автором проведён анализ недостатков существующих традиционных подходов и сформирована целостная концепция исследования, направленного на разработку моделей и алгоритмов управления системой мониторинга прибрежных территорий (СМПТ) с использованием МБЛК. Предложенные автором решения обеспечивают повышение быстродействия, точности и безопасности процессов мониторинга, осуществляемых профильными службами при наблюдении за малогабаритным морским транспортом в точках, заданных оператором. Тема исследования является актуальной, поскольку полученные результаты способствуют повышению качества функционирования систем мониторинга протяжённых открытых территорий, а также обеспечивают возможность оперативного и безопасного получения информации, необходимой для дистанционного контроля и охраны территориальных вод Республики Эквадор.

Автором предложена структура и алгоритмическое обеспечение СМПТ, включающей оператора, человеко-машинный интерфейс и малогабаритный беспилотный летательный аппарат. Разработанные алгоритмы управления обеспечивают автономное движение МБЛК по заданным оператором точкам траектории при воздействии случайных и импульсных возмущающих факторов с учётом параметров внешней среды. На основе проведённых исследований разработан метод синтеза многоканального регулятора и алгоритм управления МБЛК, обеспечивающий подбор вектора корректирующих управляющих воздействий, позволяющих осуществить декомпозицию системы уравнений возмущённого движения и определить оптимальные параметры регулятора по качественным показателям переходного процесса.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в исследовании системных связей и закономерностей функционирования и развития СМПТ. В результате взаимодействия элементов удается обеспечить эффективное быстродействие и точность позиционирования МБЛК при выполнении задач мониторинга морских судов, при этом оптимизируется процесс взаимодействия между оператором и МБЛК. Практическая значимость работы состоит в создании прототипа СМПТ на основе разработанной структуры, который может быть использован для проведения исследований в рамках решения задач мониторинга морского транспорта.

Основные результаты диссертационного исследования внедрены в образовательный процесс и прошли апробацию в российских и эквадорских профильных организациях с целью модернизации и оптимизации применяемых

технологий, направленных на решение задач контроля и обеспечения безопасности прибрежных территорий. Проведённые испытания подтвердили эффективность предложенных моделей и алгоритмов управления при решении практических задач мониторинга. Результаты работы были представлены и обсуждены на международных и всероссийских научных конференциях и семинарах, а также опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и индексируемых в международных наукометрических базах данных Scopus и Web of Science.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) не раскрыты характеристики приборов, входящих в систему технического зрения, не понятно, как была произведена калибровка видеоустройства;

2) из автореферата неясно, каким образом производится распознавание идентификационного маркера, не представлены критерии, при которых осуществляется переключение режимов полёта МБЛК между глобальной и локальной системами позиционирования;

3) не представлен общий вид предложенного прототипа малогабаритного беспилотного летательного комплекса.

Указанные замечания не уменьшают значимости полученных диссертантом Мартинезом Леоном Андресом Сантьяго результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертации. В целом работа является законченным научным квалификационным исследованием, содержащим решение задач, имеющих существенное научное и практическое значение, выполненным на достаточно высоком уровне, и соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Мартинез Леон Андрес Сантьяго достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки).

Мищенко Елена Владимировна
кандидат технических наук (01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры, 2002 г.)
доцент
доцент кафедры «Техносферная безопасность»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, д. 69
Тел.: 8-953-623-22-45, e-mail: art_lena@inbox.ru

Подпись Мищенко Е.В.
Достоверяю
Начальник управления персонала и делопроизводства
10.12.2025г.