ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лазаренко Сергея Валерьевича на тему «Методы синтеза транспортных интеллектуальных информационно-управляющих радиоэлектронных систем на основе поэтапной оптимизации с редукцией экстремальных задач Лагранжа», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Актуальность исследования обусловлена необходимостью развития теоретических основ синтеза интеллектуальных транспортных информационно-управляющих радиоэлектронных систем (ИТИУРЭС), функционирующих в условиях неопределенности и нестационарных возмущений. Существующие методы синтеза не позволяют гарантированно достигать требуемых показателей качества в многорежимных системах, особенно при нелинейной динамике и противоречивых требованиях к эффективности управления. Предложенный подход, основанный на поэтапной оптимизации с редукцией экстремальных задач Лагранжа, открывает новые возможности для решения задач управления, оценки и идентификации нелинейных динамических систем.

Прагматическая актуальность работы определяется прямой востребованностью ее результатов в современных транспортных и радиоэлектронных системах, включая беспилотные летательные аппараты (БПЛА), радиолокационные комплексы и интеллектуальные транспортные системы.

Обоснованность результатов диссертации подкрепляется корректным применением принципов системного анализа, согласованностью полученных результатов с известными, подтверждением выводов посредством математического моделирования (включая цифровой двойник БПЛА в среде GAZEBO) и испытаний на макетах измерительных систем (радар) и информационно-управляющих систем (например, полетного контроллера «Заря»), положительной экспертизой публикаций в рецензируемых журналах перечня ВАК, а также Scopus и Web of Science, и практическим внедрением (7 актов о внедрении).

Научная новизна исследования заключается в разработке нового подхода к синтезу ИТИУРЭС на основе поэтапной оптимизации с редукцией экстремальных задач Лагранжа: впервые предложены постановки задач синтеза ИТИУРЭС с использованием уравнения Даламбера-Лагранжа, энергии ускорений Аппеля, интеграла действия для построения расширенного целевого функционала; получены новые условия для асинхронной вариации и вытекающие из них краевые задачи синтеза управлений с учётом ограничений для систем, удовлетворяющих принципам Гаусса и Гамильтона-Остроградского; разработаны оригинальные методы построения поверхности переключения как синтезирующей функции на основе фазовых траекторий и гипотезы о стационарности Гамильтониана; созданы алгоритмы синхронизации, управления и оценки параметров; сформулированы научно

обоснованные рекомендации по построению программно-алгоритмического обеспечения ИТИУРЭС с применением специализированных вычислителей для интеллектуальной обработки данных в реальном масштабе времени.

Практическая ценность новых научных результатов соискателя состоит в том, что они обеспечивают: оперативную оценку параметров измерительных процессов при относительно небольшом объеме вычислительных затрат за счет декомпозиции, что критично для работы в реальном времени; повышение точности оценки параметров движения маневрирующих объектов фильтрами сопровождения на 15–22 % по сравнению с традиционными решениями (в т.ч. на основе фильтра Калмана) в рассмотренных автором условиях моделирования и экспериментальной проверки; ускорение выполнения полетных заданий, что подтверждается моделированием цифрового двойника БПЛА в среде GAZEBO.

Работа соответствует специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки). Структура изложения результатов исследования логична – от обоснования актуальности к раскрытию новизны, достоверности и практической значимости результатов. Оформление автореферата соответствует академическим стандартам и удобно для восприятия.

Результаты диссертации апробированы на международных и всероссийских научно-технических конференциях, а публикационная активность соискателя соответствует критериям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в ред. от 18.07.2026 г.) «О порядке присуждения учёных степеней» (п. 13). Публикации соискателя также соответствуют рекомендации ВАК при Минобрнауки России от 26.10.2022 № 2-пл/1 «О новых критериях к соискателям учёных степеней…».

Замечания:

1. Приведённые оценки повышения точности существенно зависят от выбранного базового алгоритма и условий эксперимента. Представление результатов выиграло бы от более явного указания способов настройки сравниваемых алгоритмов, определения относительного выигрыша и характеристик статистического разброса полученных оценок.
2. В автореферате приведен достаточно полный и убедительный список публикаций соискателя, но связь отдельных результатов с публикациями раскрыта недостаточно последовательно.
3. Обобщенная структура новых динамических моделей представлена выражением (14), которое записано относительно криволинейных неортогональных координат. При этом уравнение наблюдения, записанное в неразрешенной относительно состояния форме, также может описывать изменение состояния с помощью криволинейных неортогональных координат. Из автореферата неясно, зачем потребовалось вводить дополнительные обозначения, а не ограничиться, например, обозначениями, использованными далее в уравнениях оценки (23), отличающихся от известных матрицей перехода состояний.

Заключение. Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа «Методы синтеза транспортных интеллектуальных информационно-

управляющих радиоэлектронных систем на основе поэтапной оптимизации с редукцией экстремальных задач Лагранжа» является завершенным научно-квалификационным трудом, удовлетворяет пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Лазаренко Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Я, Мурашов Михаил Владимирович, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Лазаренко Сергея Валерьевича, и их дальнейшую обработку.

Мурашов Михаил Владимирович

доктор технических наук (01.02.04 –
Механика деформируемого твердого тела),
доцент

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет),
профессор кафедры компьютерных систем автоматизации производства

105005, Россия, Москва, 2-я Бауманская, 5, стр.1
www.bmstu.ru
Тел.: +7 (499) 263-60-57
E-mail: murashov@bmstu.ru

08.10.2026 г.

« ВЕРНО »
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ОТДЕЛ ПООРГАНИЗАЦИ
ЕНОЙ ПРИЁМНОЙ
МГТУ ИМЕНИ Н.Э.БАУМ