

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертации ЩЕРБОВА Игоря Леонидовича
«Алгоритмы адаптивного нелинейного сглаживания данных
многопараметрических измерений», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

1. Актуальность темы диссертационного исследования. Диссертация Щербова И.Л. посвящена обработке информации, получаемой с помощью аппаратуры информационно-измерительных комплексов, анализирующих траектории летательных аппаратов. Большое количество получаемых данных измерений, возможные ошибки и ограничения по времени предъявляют повышенные требования к используемым алгоритмам обработки информации. Кроме того, параметры траектории должны быть определены с высокой степенью точности и достоверности. Многие из поставленных вопросов решаются в диссертации, а именно, предлагаются алгоритмы адаптивного нелинейного сглаживания данных многопараметрических измерений, учитывающие при проведении расчетов пространственную и временную избыточность получаемых данных измерений. Тем самым актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

2. Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации. Результаты диссертационной работы и сделанные автором выводы и рекомендации обосновываются убедительными рассуждениями и подтверждаются численными экспериментами.

3. Анализ содержания диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх разделов, заключения, списка использованной литературы и четырёх приложений.

Во введении автор показывает степень разработанности и актуальность темы исследований, формулирует цель, задачи и научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе автор проводит аналитический обзор состава и структуры типовых траекторных измерительно-вычислительных комплексов, категорий траекторий и способов их описания, анализ существующих методов и алгоритмов обработки данных траекторных измерений. Констатируется необходимость разработки алгоритмов адаптивного нелинейного сглаживания данных многопараметрических измерений с целью повышение точности и достоверности

определения вторичных координат пространственного положения ЛА в траекторных измерительно-вычислительных комплексах.

Во второй главе для достижения поставленной цели диссертационной работы автором построены и исследованы структуры линейно независимых и Λ -ортогональных базисных функций; предложен и обоснован способ выбора начального приближения вектора коэффициентов сглаживающего полинома, для начала итеративного процесса нахождения максимально достоверного значения вектора коэффициентов сглаживающего полинома; разработаны и исследованы методы проверки значимости коэффициентов сглаживающего полинома; разработаны и исследованы алгоритмы адаптивного нелинейного сглаживания данных многопараметрических измерений.

В третьей главе, методом имитационного моделирования, автором проведено экспериментальное исследование работоспособности предложенных алгоритмов при нормальных условиях работы и при различных (аномальных) ошибках в полученных данных измерений. По результатам проведенного эксперимента, сделан вывод о достижении поставленной цели диссертационного исследования.

Заключение содержит итоговый обзор проделанной работы и полученных результатов.

4. Научная новизна полученных в диссертационной работе результатов состоит в разработке алгоритмов адаптивного нелинейного сглаживания данных многопараметрических измерений, отличающиеся от ранее разработанных алгоритмов тем, что при обработке данных траекторных измерений позволяют совместно использовать получаемую пространственную и временную избыточность для повышения точности и достоверности определения вторичных координат пространственного положения ЛА.

Автором достигнуты следующие основные научные результаты:

- построены структуры линейно независимых и Λ -ортогональных базисных функций;
- предложен способ выбора начального приближения коэффициентов сглаживающего полинома;
- предложены методы проверки значимости коэффициентов сглаживающего полинома;
- разработаны алгоритмы адаптивного нелинейного сглаживания многопараметрических данных измерений.

5. Практическая значимость результатов работы. Работа имеет как теоретическую, так и практическую значимость. Данный вывод подтверждается публикациями автора, а также декларационным патентом на полезную модель и

патентом на изобретение “Устройство для обработки данных результатов измерений”. Кроме того, результаты диссертационного исследования были использованы в научно-исследовательских работах и внедрены в учебный процесс в ДонНТУ.

6. Степень полноты опубликованных результатов. Основные результаты работы опубликованы в 11 научных изданиях, из них: 3 – в научных изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 3 – в научных изданиях, включенных в перечень ВАК ДНР, 1 – в научных изданиях, включенных в перечень ВАК Украины, 1 – патент на изобретение; 1 – патент на полезную модель; 2 – в других изданиях.

7. Соответствие диссертации критериям и паспорту научной специальности. Тема диссертации, цель и задачи работы, научная новизна, методология и методы исследования соответствуют п. 4 и 5 паспорта специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика. Диссертация Щербова И.Л. является самостоятельно выполненной и законченной научно-квалификационной работой, имеющей научную и практическую ценность.

8. Замечания по диссертации.

1. Из содержания диссертационной работы неясно, как автор моделировал грубые ошибки измерений по дальности при проверке эффективности работы алгоритмов.

2. Из текста диссертации неясно, как автор выбирал порог значимости по критерию Фишера (стр. 59-60).

3. Предложенный в диссертации алгоритм обрабатывает данные измерений в равноотстоящие моменты времени, однако не указывается, возможно ли применение предлагаемого алгоритма при обработке измерений для неравноотстоящих моментов времени.

9. Заключение. Отмеченные замечания не снижают значения результатов диссертационной работы. Диссертационная работа Щербова И.Л. на тему “Алгоритмы адаптивного нелинейного сглаживания данных многопараметрических измерений” представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, в которой получено решение актуальной научно-технической задачи - повышение точности и достоверности определения вторичных координат пространственного положения ЛА в траекторных измерительно-вычислительных комплексах. Исследования автора характеризуются научной новизной, работа содержит новые результаты и

положения, выдвигаемые на публичную защиту.

Результаты работы получены Щербовым И.Л. самостоятельно. В публикациях в соавторстве вклад соискателя существен.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 18.03.2023), предъявленным к кандидатским диссертациям, а её автор, Щербов Игорь Леонидович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Официальный оппонент

Ведущий научный сотрудник

Института проблем управления

им. В.А. Трапезникова

Российской академии наук,

доктор технических наук, доцент,

Вытовтов Константин Анатольевич,

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65,

Тел.: +7 (495) 334 89 10, e-mail: dan@ipu.ru

Персональная страница: <https://www.ipu.ru/node/59281>

Специальность: 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я, Вытовтов Константин Анатольевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«26» сентября 2023 г.

К.А.

К.А. Вытовтов

Подпись

Вытовтова К.А.

ЗАВЕРЯЮ

ВЕД. ИНЖЕНЕР

ГОРДЕЕВА Ю.Ю.

Гордеева Ю.Ю.

