

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Мартемьянова Бориса Викторовича

«Теоретические основы и методология построения информационно-измерительных систем идентификации параметров движения изображений»
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы)

Диссертационная работа Мартемьянова Б.В. посвящена исследованию движения динамически меняющихся двумерных изображений, получаемых проективным преобразованием яркостного поля, создаваемого движущимся в пространстве яркостным объектом. Целью работы является разработка принципов и путей повышения точности и быстродействия информационно-измерительных систем идентификации параметров движения (оптического потока) изображений (ИИС ИПДИ) по группе двумерных изображений, представленных разнородными видеоданными, а также разработка на этой основе высокоточных ИИС ИПДИ для решения широкого круга прикладных задач, включающих информационное обеспечение пассивных систем навигации и ориентирования беспилотных мобильных платформ. Задача восстановления оптического потока по цифровым видеоданным осуществляется совмещением изображений наблюдаемой сцены, которые во многих практических задачах являются разнородными, то есть полученными в различных спектральных диапазонах излучения и при различных условиях съемки. Но до сих пор задача высокоточного совмещения разнородных изображений не нашла удовлетворительного решения. Поэтому тема диссертационной работы, несомненно, актуальна.

Результатом исследования является методология построения информационно-измерительных систем идентификации параметров движения изображений, включающая в себя новый метод, названный методом функционализации изображений и совмещения разнородных видеоданных, основанный на использовании предварительных функциональных преобразований совмещаемых изображений, приводящих изображения к виду, позволяющему в процессе совмещения устанавливать идентичность запечатленных в них сцен. В качестве операторов преобразования изображений применены нормированные регулярные обобщенные функции и их комбинации. Такой подход обеспечил возможность разработки

эффективной по быстрдействию и точности итерационной процедуры совмещения разнородных изображений.

Следует отметить новизну предложенной модели движения изображения, которая имеет достаточно общий характер и связывает перемещение точек изображения с оптическим потоком.

Предложенные методики и подходы позволили соискателю решить ряд задач, важных для практики обработки космических изображений. К ним относятся, в частности, задачи высокоточной сшивки разнородных изображений и построения карт диспаратности последовательности изображений, которые используются при построении цифровых карт рельефа местности. Соискателем внедрено в практику использования предприятием АО «РКЦ «Прогресс» следующее программное обеспечение: определения параметров смаза изображений; сшивки получаемых космическими аппаратами наблюдения; идентификации параметров колебаний фокальной плоскости космического телескопа и ряд других.

Достоверность полученных результатов подтверждена данными многочисленных экспериментальных исследований, проведенных на реальных космических изображениях.

Автореферат в целом создает достаточно полное представление об основных результатах работы.

В качестве замечаний к автореферату можно выделить следующие:

1. Недостаточно ясно изложена процедура виртуальной коррекции положения фоточувствительных матриц на фокальной плоскости космического телескопа.
2. Приведенный в автореферате спектр колебаний фокальной плоскости космического телескопа имеет по амплитуде размерность, получаемого в результате смаза изображения, выраженную в пикселях. Следовало указать размерность в единицах перемещения, что важно для выработки рекомендаций по улучшению конструкции телескопа.
3. Не проведено сравнение погрешности измерений скорости движения изображений, полученных экспериментально, с их теоретическими оценками.

Указанные замечания, однако, не снижают общей положительной оценки представленного диссертационного исследования, его научной и практической значимости.

В связи с вышеизложенным считаю, что представленная диссертационная работа является законченной научным исследованием, являющимся заметным достижением в создании теоретических основ

построения информационно-измерительных систем, ориентированных на решение актуальной и практически значимой задачи идентификации параметров движения изображений яркостных объектов. Содержание и результаты диссертационной работы удовлетворяют требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Мартемьянов Борис Викторович, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы).

Руководитель ИСОИ РАН – филиала
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН
д.ф.-м.н., профессор



Николай Львович Казанский

09/12/2019

Докторская диссертация защищена
по специальности 01.04.01 – Техника физического
эксперимента, физика приборов, автоматизация
физических исследований

Контактная информация организации:

Институт систем обработки изображений РАН – филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук» (ИСОИ РАН – филиал ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)

Адрес организации: 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 151

Сайт: <http://www.ipsi.smr.ru>

Телефон: +7 (846) 332-57-83

E-mail: ipsi@ipsiras.ru; kazanskiy@ipsiras.ru