

ОТЗЫВ

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

В настоящее время активно развиваются методы управления беспилотными мобильными платформами, основанные на обработке видеoinформации, получаемой бортовыми средствами видеонаблюдения. Эти средства позволяют контролировать изменение ситуации в реальном времени за счет анализа последовательности кадров (динамических изображений). Одной из задач такого анализа является определение параметров движения изображений, которая решается совмещением изображений в кадровой последовательности. Эта задача до сих пор не нашла решения, удовлетворяющего всем требованиям практики, поэтому диссертационная работа Б.В. Мартемьянова, посвященная разработке принципов построения информационно-измерительных систем идентификации параметров движения изображений, несомненно, является актуальной.

Б.В. Мартемьяновым впервые в теории и практике обработки динамических изображений предложено использовать аппарат обобщенных функций. Такой подход позволяет корректно проводить дифференцирование изображений по пространственным координатам, а реализация итерационной процедуры, в которой изображения последовательно совмещаются на итерациях, делает возможной и операцию дифференцирования во времени. В работе использованы линейные и нелинейные комбинации обобщенных функций при построении основного функционала предложенного метода, дифференцированием которого во времени получается соотношение, связывающее измеримые характеристики изображения с параметрами его движения. В результате автору удалось развить метод совмещения изображений (метод функционализации), обеспечивающий субпиксельную точность совмещения при затрате минимального количества итераций (2 – 3). При решении поставленной задачи получены и другие интересные теоретические результаты, среди которых можно отметить уравнение движения изображения достаточно общего для решения многих практических задач вида, связывающего оптический поток с перемещением точек изображения.

Общим теоретическим результатом диссертационного исследования является разработанная методология построения информационно-измерительных систем идентификации параметров движения изображений, содержащая новые математические модели, методы и алгоритмы определения смещений фрагментов разнородных изображений с субпиксельной точностью и в режиме реального времени.

В качестве практических результатов следует выделить алгоритмы высокоточной синтеза (сшивки) целостных изображений из отдельных

фрагментов, методику исследования динамики фокальной плоскости, позволяющей определять спектр ее колебаний в процессе съемки и влияния этих колебаний на качество получаемых изображений, а также методику и алгоритмы определения параметров смаза изображений, вызванного движением во время экспозиции. Практическая значимость результатов диссертации подтверждена актами внедрения во ФГУП ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (ныне - АО «РКЦ «Прогресс»).

Замечания по содержанию автореферата.

1. В работе не рассмотрены случаи наличия разрывов в оптическом потоке, которые возникают в ряде практически важных задач, например, при контроле городского трафика по видеоизображениям.
2. В качестве ядра основного функционала выбрана пирамидальная функция. Авторская мотивация такого выбора по критерию минимума сложности вычислений не выглядит достаточно убедительной. Существуют и другие функции (ядра), свертки с которыми очень быстро вычисляются иерархически или рекурсивно в скользящем окне обработки.

Оценивая диссертационную работу в целом, можно констатировать, что она является законченным научным исследованием, вносящим заметный вклад в создание теоретических основ построения информационно-измерительных систем, ориентированных на решение актуальной и практически значимой задачи идентификации параметров движения изображений яркостных объектов. Содержание и результаты проведенных исследований соответствуют требованиям ВАК предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Мартемьянов Борис Викторович достоин присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы).

Генеральный директор
АО «Самара-Информспутник»
профессор,
доктор технических наук



Сергеев Владислав Викторович

09.12.2019

Полное название организации: Акционерное общество «Самара-Информспутник»,
Адрес: проспект Карла Маркса, д.192, офис 717, Самара, 443080 .
Телефон: (846) 255-63-71, 267-49-06; e-mail: vserg@geosamara.ru .