

Ученому секретарю объединенного
диссертационного совета 99.2.038.03
к.т.н., доценту А. Г. Владыко

Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22,
корп. 1

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бобровского Алексея Ивановича на тему «Теоретические основы синтеза методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в космических системах наблюдения динамических сцен», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации

Актуальность темы диссертации Бобровского А.И. несомненна и определяется потребностью интеллектуализации функционала, оптимизации структуры и параметров бортовых видеосистем с твердотельными матричными фотоприёмниками в условиях жёстких ресурсных ограничений в интересах создания оптико-электронных систем нового поколения для систем орбитального обслуживания космических аппаратов (КА) и их фрагментов. Эта потребность соответствует стратегии развития отечественной космонавтики и Федеральной космической программе, одной из целей имеющей развитие оптико-электронных систем и фотоники.

Решаемая в диссертации научно-техническая проблема имеет важное прикладное и хозяйственное значение для отрасли космического приборостроения и заключается в развитии теоретических основ синтеза космических видеоинформационных систем (ВИС) в направлении согласованной адаптивной обработки изображений динамических сцен в фотоприёмной матрице (ФПМ) и бортовом вычислителе, разрешающих противоречие между ограниченной скоростью передачи и обработки видеоинформации в бортовых системах наблюдения в условиях существенных ресурсных ограничений и необходимостью достижения в реальном масштабе времени высокого качества выдаваемой информации, обеспечивающего высокую достоверность обнаружения и точность измерения пространственно-

временных координат космических объектов в широком диапазоне дальностей и видимых скоростей.

Научная новизна решаемой проблемы связана с формализацией процесса согласования важнейших параметров ФПМ (кадровая частота, разрешение и время накопления сигнала) и параметров методов и алгоритмов, реализуемых в вычислителе бортовой ВИС, с характеристиками наблюдаемых динамических сцен на основе приложения принципа доминантной информации и показателя качества информации, развиваемые научной школой НИИ Телевидения, к процессу формирования и выдачи видеoinформации потребителю на различных этапах обслуживания КА.

Проведенный системный анализ условий функционирования космической ВИС на различных дальностях от границы чувствительности до границы своевременной реакции в ходе обнаружения и сближения с обслуживаемым КА, а так же критический отбор принципов, используемых для построения адаптивных систем, позволили соискателю предложить новую концепцию построения многоконтурных адаптивных ВИС для расширения рабочего диапазона дальностей наблюдения целевого объекта и не ухудшения качества выдаваемой видеoinформации.

Научная новизна результатов диссертации, как следует из автореферата, состоит в создании оригинальной концепции многоконтурной системы адаптации параметров ВИС в условиях изменения динамических характеристик наблюдаемой сцены в процессе обнаружения и сближения, разработке новых методов и алгоритмов обнаружения космических аппаратов на фоне звезд, разработке новых методов и алгоритмов адаптивного управления параметрами фотоприемника на различных этапах слежения за целевым КА, разработке нового метода кодирования изображения, делимого на доминантный объект и фон.

Теоретическая значимость результатов диссертации, по нашему мнению, заключается в следующем:

введены важные понятия горизонта крупной детали и границы своевременной реакции, разделяющие различные методы адаптации кадровой частоты;

разработаны новые результативные методы и алгоритмы управления кадровой частотой и разрешением фотоприемной матрицы с использованием гистерезиса на

основе различных критериев качества информации для разных дистанций и динамических свойств наблюдаемых космических сцен;

предложены новые методы и алгоритмы обнаружения КА на фоне звезд, реализуемые в прикладных телевизионных системах наблюдения динамических космических сцен;

изложены результативные методы параметрического синтеза контуров управления ВИС наблюдения динамических космических сцен.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в разработке теоретических основ синтеза адаптивных ВИС для наблюдения космических динамических сцен, которые позволяют проектировать прикладные телевизионные системы с расширенным горизонтом обнаружения целевых объектов, а так же приблизить границу своевременной реакции на события наблюдаемой сцены в ходе сближения для заданных погрешностей измерения пространственно-временных координат целевого объекта. Практическая значимость подтверждается актами внедрения результатов диссертации в ведущих научно-технических предприятиях космической отрасли.

Научные положения, выносимые на защиту, сформулированы корректно и отражают научную новизну и практическую значимость полученных результатов.

Результаты диссертации с достаточной полнотой опубликованы в рецензируемых изданиях, в том числе, включённых в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Публикации отражают значительный личный вклад в получение результатов в рассматриваемой области.

Достоверность результатов исследования подтверждается результатами имитационного моделирования работы адаптивной ВИС с использованием натуральных изображений космических динамических сцен, широким спектром публикаций в рецензируемых изданиях и выступлениях на российских и международных конференциях.

Выводы:

1. Диссертация Бобровского А.И., судя по автореферату, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научно-технической

проблемы, имеющей важное прикладное и хозяйственное значение для космической отрасли РФ;

2. Результаты диссертационных исследований имеют научную новизну, теоретическую и практическую значимость, соответствуют паспорту специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации;

3. Диссертация соответствует критериям п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор Бобровский А.И. заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Профессор кафедры фундаментальной информатики
и распределенных систем
доктор физ.-мат. наук, профессор

 А. В. Богданов



Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.html>

16.12.2021

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ)
Адрес: 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9.
Тел. +7 (812) 328-20-00
E-mail: spbu@spbu.ru
Сайт: <https://spbu.ru>