

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бобровского Алексея Ивановича
«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

В автореферате диссертации Бобровского А.И. аргументированно обоснованы востребованность и актуальность выполненного исследования, посвященного развитию теоретических основ синтеза космических видеоинформационных систем (ВИС) в направлении совместной адаптивной обработки изображений наблюдаемых динамических сцен в фотоприёмной матрице и бортовом вычислителе с учетом основных параметров оптической подсистемы с целью повышения качества выдаваемой информации, расширения горизонта чувствительности системы и приближения границы своевременной реакции потребителя видеоинформации на события наблюдаемых сцен.

Анализ разработанности темы, на наш взгляд, проведен предельно корректно. Взятые за основу научные концепции и принципы адекватны решаемой в диссертации научной проблеме. Опора на принцип поэтапного контроля стыковки, введенный в науку и практику С. П. Королёвым, и принцип доминантной информации с использованием показателя качества видеоинформации, сформулированный и развиваемый научной школой НИИ Телевидения, позволила системно и конструктивно рассмотреть вопросы обнаружения космических объектов, оценивания пространственно-временных координат этих объектов, их классификации и выдачи потребителю видеоинформации в реальном масштабе времени с максимальным качеством для имеющихся ограничений.

Научная новизна полученных соискателем результатов, как следует из автореферата, основана на приложении принципа доминантной информации и критерия минимума информационного риска (максимума качества информации) к синтезу методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в системе наблюдения космических динамических сцен и заключается в новизне

- концепции адаптации параметров видеоинформационной системы к динамическим характеристикам наблюдаемой сцены в процессе сближения, новизне функциональной структуры адаптивной информационно-системы;
- методов и алгоритмов управления кадровой частотой фотоприемной матрицы, использующих гистерезис с оптимальными порогами и уравнения управления;
- метода кодирования изображения по критерию минимума взвешенной среднеквадратической ошибки с различными весами ошибки передачи изображения объекта и фона;
- метода классификации изображений космических объектов по скоростному смазу с оценкой отношения радиусов инерции сигналов. Особо следует отметить предложенные в диссертации новые методы и алгоритмы обнаружения объектов, а также методы параметрического синтеза контуров управления адаптивной ВИС.

Разработанные автором теоретические основы синтеза методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в космических системах наблюдения динамических сцен в определенной мере разрешают противоречия 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 передаваемой информации. Это обеспечивает высокую достоверность обнаружения и точность измерения пространственно-временных координат космических объектов в широком диапазоне дальностей и видимых скоростей и позволяет проектировать перспективные бортовые оптико-электронные системы наблюдения, имеющие расширенные рабочие области

Научная новизна полученных соискателем результатов, как следует из автореферата, основана на приложении принципа доминантной информации и критерия минимума информационного риска (максимума качества информации) к синтезу методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в системе наблюдения космических динамических сцен и заключается в новизне

- концепции адаптации параметров видеоинформационной системы к динамическим характеристикам наблюдаемой сцены в процессе сближения, новизне функциональной структуры адаптивной информационнои системы;

- методов и алгоритмов управления кадровой частотой фотоприемной матрицы, использующих гистерезис с оптимальными порогами и уравнения управления;

- метода кодирования изображения по критерию минимума взвешенной среднеквадратической ошибки с различными весами ошибки передачи изображения объекта и фона;

- метода классификации изображений космических объектов по скоростному смазу с оценкой отношения радиусов инерции сигналов. Особо следует отметить предложенные в диссертации новые методы и алгоритмы обнаружения объектов, а также методы параметрического синтеза контуров управления адаптивной ВИС.

Разработанные автором теоретические основы синтеза методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в космических системах наблюдения динамических сцен в определенной мере разрешают противоречия 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 передаваемой информации. Это обеспечивает высокую достоверность обнаружения и точность измерения пространственно-временных координат космических объектов в широком диапазоне дальностей и видимых скоростей и позволяет проектировать перспективные бортовые оптико-электронные системы наблюдения, имеющие расширенные рабочие области

дальностей применения для решения задач обнаружения и контроля сближения с космическим объектом.

Практическая значимость результатов, полученных соискателем, подтверждается актами внедрения результатов диссертационного исследования в передовых научно-производственных предприятиях космической отрасли.

Формулировка выносимых на защиту положений ясно отражает суть и научную новизну основных полученных соискателем результатов:

Достоверность полученных результатов подтверждается результатами имитационного моделирования работы адаптивной видеоинформационной системы с использованием натурных изображений космических динамических сцен.

Результаты диссертации апробированы на многочисленных научно-технических конференциях и с достаточной полнотой опубликованы в изданиях, входящих в Перечень ВАК и индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science.

Вместе с тем по автореферату необходимо сделать следующие замечания:

- не достаточно полно проведен анализ влияния компоненты δ , обеспечивающей устойчивость системы при флуктуациях оценок смаза и отношения сигнал/шум, на характеристики алгоритма управления ВИС;

- не рассмотрены вопросы кодирования видеоинформации для ее выдачи потребителю на дальней дистанции (при обнаружении космического объекта).

Указанные недостатки не снижают ценности и общей положительной оценки полученных результатов.

Заключение. Анализ автореферата и публикаций Бобровского А.И. позволяют сделать вывод, что диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, в которой решена актуальная научно-техническая проблема, имеющая важное хозяйственное и прикладное значение. Диссертационная работа соответствует критериям п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым 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.

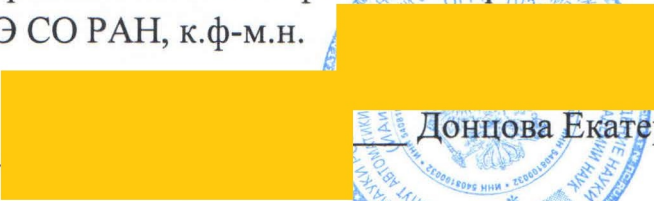
Даю свое согласие на обработку персональных данных.

Главный научный сотрудник
доктор технических наук, профессор

 Потатуркин Олег Иосифович

08.12.2021

Подпись Потатуркина Олега Иосифовича заверяю.
Секретарь ИАиЭ СО РАН, к.ф.-м.н.

 Донцова Екатерина Игоревна

Полное наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук
Юридический адрес: РФ, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, д. 1

Телефон: +7(383) 330-40-20

Сайт: www.iae.nsk.su

Электронный адрес: potaturkin@iae.nsk.su