



П Л А Н Е Т А

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ «ПЛАНЕТА»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на тему «Алгоритмы аналитико-нейросетевой идентификации объектов по данным космической гиперспектральной съемки Земли», представленную Еремеевым В.А. на соискание ученой степени кандидата технических наук

В последнее время в России и за рубежом активно развиваются системы гиперспектральной съемки Земли, основанные на разделении солнечного излучения, пришедшего на верхнюю границу атмосферы и отраженного от объектов земной поверхности, на десятки и сотни спектральных поддиапазонов. В результате на выходе гиперспектрометра, который установлен на космическом аппарате, формируется серия снимков по числу спектральных диапазонов, так называемый гиперкуб с тремя координатами измерений – двумя пространственными и спектральной. Наличие сведений по дискретному спектру для каждой точки наблюдаемой сцены позволяет на принципиально новой основе решать задачи анализа физико-химических свойств объектов земной поверхности, в том числе их распознавание. Диссертация Еремеева В.А. посвящена решению приоритетных задач в данной области. Без сомнения, данная работа выполнена на **актуальную** тему, а полученные результаты отличаются новизной, научно-практической ценностью и остро востребованы во многих важных приложениях.

В диссертации выдвинут и обоснован подход к решению поставленных задач в виде модели аналитико-нейросетевой организации процесса идентификации объектов земной поверхности по данным космической гиперспектральной съемки. Все **новые** решения отражены в Положениях,



вынесенных на защиту. Предложенные решения обоснованы, а их эффективность подтверждена результатами экспериментальных исследований с использованием значительных массивов реальных, модельных и опорных гиперспектральных данных от российской системы ДЗЗ «Ресурс-П», зарубежных систем «6S» и «RadCalNet».

Важной **отличительной особенностью** диссертации является системный подход к решению проблемы идентификации объектов по данным гиперспектральной съемки, а также решение первоочередных задач структурно-частотного анализа: модели видеотракта, выделении границ объектов на гиперспектральном изображении, периодической радиометрической калибровки гиперспектрометра по специально созданным наземным опорным полигонам сети «RadCalNet».

Полученные результаты можно отнести к разряду **значимых** в области получения, обработки и использования данных, полученных от космических систем гиперспектральной съемки Земли. В 4-й главе на значительном материале гиперспектральной съемки Земли получены достоверные оценки эффективности предложенных автором решений. Работа написана грамотным научным языком, имеет органическое единство темы, глав и параграфов. Полученные результаты базируются на 29 научных публикациях автора.

По работе следует отметить следующие **недостатки**.

- В главах 1 и 2 диссертации автор формулирует первоочерёдные задачи, подлежащие решению в рамках исследования. Однако в автореферате про эти задачи по существу мало сказано, что затрудняет сопоставление целей и основных результатов работы.

- В диссертации рассматриваются вопросы применительно к космической гиперспектральной съемке Земли. При этом аналогичные задачи, актуальные для систем, размещённых на аэроплатформах, не затрагиваются, несмотря на близость технических и методологических подходов.

Заключение

Отмеченные недостатки несколько сужают область использования результатов диссертации, однако они не влияют на общую положительную оценку проделанной автором работы.

Диссертация выполнена на актуальную тему, её результаты, безусловно, отличаются научной новизной и востребованы в ряде важных практических приложениях. Значимость и достоверность результатов подтверждены в достаточной степени.

Диссертация отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским работам, а ее автор – Еремеев Виктор Андреевич безусловно достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

научный руководитель ФГБУ НИЦ «Планета»
доктор физико-математических наук,
профессор, заслуженный деятель науки РФ,
дважды лауреат премии Правительства РФ в
области науки и техники, академик Российской
академии космонавтики им. К.Э. Циолковского

В. Асмус

Асмус Василий Валентинович

