УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе ФГБОУВО
«Поволжский государственный
университет телекоммуникаций и
информатики»
_____ д.т.н., проф. Горячкин О.В.
«__30__» июня 2026 г.

ОТЗЫВ
ведущей организации
на диссертацию Кузнецова Леонида Львовича
«Алгоритмы сегментации радиолокационных изображений для определения водной поверхности и суши в системах обработки данных дистанционного зондирования Земли»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Актуальность темы исследования. В настоящее время данные дистанционного зондирования Земли являются важнейшим источником информации при решении широкого круга прикладных задач, связанных с мониторингом природных ресурсов, гидрологическими исследованиями, оценкой последствий чрезвычайных ситуаций и обеспечением навигационной безопасности. Существенную роль при этом играют радиолокационные системы наблюдения Земли, позволяющие получать информацию независимо от освещенности и метеорологических условий.

Одной из наиболее востребованных задач обработки радиолокационных изображений является выделение водной поверхности и суши. Несмотря на наличие значительного числа методов сегментации, проблема обеспечения высокой достоверности сегментации при сохранении устойчивости результатов остается актуальной. Особое значение имеет исключение зависимости результатов обработки от случайных факторов и начальных условий работы алгоритмов.

В связи с этим тема диссертационной работы, посвященной разработке алгоритмов сегментации радиолокационных изображений для определения водной поверхности и суши, представляется актуальной как с научной, так и с практической точки зрения.

Научная новизна. Научную новизну работы составляют следующие результаты:

1) алгоритм сегментации радиолокационных изображений, основанный на детерминированном алгоритме кластеризации;

2) алгоритм комплексирования результатов сегментации многоканального радиолокационного изображения на основе взвешенного голосования;

3) алгоритм формирования маски классов поверхности по результатам анализа относительных значений высот из цифровой модели рельефа.

Степень обоснованности научных положений и выводов. Диссертационная работа выполнена на хорошем научно-методическом уровне. Автором проведен анализ современных подходов к сегментации радиолокационных изображений, исследованы возможности применения текстурных признаков, методов кластеризации, поляриметрической классификации и данных цифровых моделей рельефа.

Полученные результаты основаны на использовании математически корректных методов обработки информации и подтверждены экспериментальными исследованиями на натурных радиолокационных данных. Представленные в работе выводы логически вытекают из результатов проведенных исследований.

Достоверность научных результатов подтверждается значительным объемом экспериментального материала, внедрением разработанных решений в практическую деятельность, а также публикацией основных результатов в рецензируемых научных изданиях и их апробацией на научных конференциях различного уровня.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации. Теоретическая значимость работы заключается в развитии алгоритмов сегментации радиолокационных изображений за счет комплексного использования текстурных, поляриметрических и топографических признаков.

Практическая значимость определяется возможностью применения разработанных алгоритмов в системах дистанционного зондирования Земли для автоматизированного выделения водной поверхности и участков суши.

Полученные результаты могут быть использованы в организациях России, которые имеют научный и практический задел в данной области: АО «Ракетно-космический центр «Прогресс», Научный центр оперативного мониторинга Земли, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, ВКА им. Можайского, НИЦ «Планета» и др.

Замечания по диссертационной работе.

1. В работе достаточно обоснована актуальность выполняемой сегментации изображений, однако было бы полезно более явно разграничить сценарии, в которых приоритет имеет минимизация пропуска водной поверхности, а также сценарии, где важнее исключить ложное отнесение суши к воде.

2. Эталонные маски сегментации сформированы вручную, при этом не указано, как именно: использовались ли внешние картографические данные, оптические снимки, экспертная проверка и т.п.

3. Разработанные алгоритмы кластеризации, сегментации и формирования маски классов исследованы при изменении только части параметров, составляющих их основу. Для получения более объективных данных следовало бы изучить чувствительность данных алгоритмов ко всем

задаваемым параметрам, в том числе к частотному диапазону, используемому для реализации радиолокационной съемки.

4. В диссертации имеется качественное сравнение известных и предлагаемых алгоритмов сегментации, было бы полезно при этом рассмотреть в эксперименте их количественные показатели.

Отмеченные замечания не носят принципиального характера и не снижают высокой научной ценности выполненной работы.

Заключение

Диссертационная работа Кузнецова Леонида Львовича является завершенным научным исследованием, содержащим новые научно обоснованные технические решения в области обработки радиолокационных изображений.

Полученные автором результаты обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью, а выводы работы являются обоснованными и достоверными.

Диссертация соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Отзыв составлен на основании Заключения по результатам обсуждения диссертации, проведенного структурным подразделением ФГБОУ ВО ПГУТИ – «Центром радиолокационного дистанционного зондирования Земли» (ЦРДЗЗ). Присутствовало 5 человек, в том числе 1 доктор и 2 кандидата наук, заключение принято единогласно (Протокол № 6 от 30.06.2026)

Отзыв подготовил: с.н.с. ЦРДЗЗ, к.т.н. Борисенков Алексей Владимирович (443010, г. Самара, ул. Л. Толстого, д.23).
Телефон: 8 (917) 109-33-44. E-mail: a.borisenkov@psuti.ru

_____ /Борисенков А.В./

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Л. Толстого, д.23
Телефон: 8 (846) 333-58-56
E-mail: info@psuti.ru, Вебсайт: www.psuti.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» Отдел документационного обеспечения

Собственноручную (ые) подпись (и) Борисенкова А.В.
заверяю: начальник ОДО ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» _____ И.В. Плеханова
30.06.2026

С отзывом ознакомлен
22.07.2026