

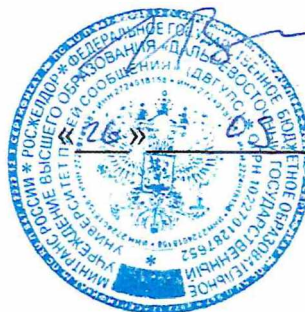


Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ДВГУПС)**

Утверждаю:

Проректор по научной работе
Игнатенко Иван Владимирович



2024 г.

Серышева ул., д. 47, г. Хабаровск, 680021, Россия
Тел. (4212) 40-72-00, 40-75-16,
Факс: (4212) 40-73-21
E-mail: root@festu.khv.ru, www.dvgups.ru

« 26 » 09 2024 г. № 13

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» на диссертацию Гулиева Аловсат Шура оглы на тему: «Разработка методики аэрокосмического мониторинга нефтяных загрязнений шельфовой зоны (на примере азербайджанского сектора Каспийского моря)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия

Актуальность избранной темы.

В настоящее время рост технического прогресса способствует переходу промышленных и других областей экономик разных государств к использованию альтернативных источников нефти и нефтепродуктов. Однако нефть и нефтепродукты остаются основными энергетическими источниками. Проблема загрязнения нефтью и ее производными является одной из наиболее важных при разработке месторождений и транспортировке углеводородов. В Азербайджанской Республике проблема загрязнения гидросферы нефтепродуктами наиболее остро проявляет себя в Каспийском море.

Вх № 01.05/01/50
Дата 27.09.2024

Интенсивное освоение новых нефтегазовых залежей в шельфовой части Каспийского моря представляет угрозу ухудшения экологической безопасности.

Каспийское море является самым крупным внутренним водоемом планеты.

Несмотря на большое число публикаций ученых и общественных деятелей, посвященных проблемам Каспийского региона, изученность их не находится на достаточном системном уровне.

В настоящее время разработаны и эксплуатируются системы сбора информации о характеристиках морской среды.

Однако задача дистанционного обнаружения и автоматического распознавания нефтяных загрязнений в морской среде для получения численной оценки их количества и вида, не является полностью разрешенной.

За последние 20 лет отмечается рост числа космических аппаратов, появилась возможность выполнения съемок с короткой частотой, что позволяет проводить мониторинговые исследования более эффективно.

Результаты исследований источников показали, что недостаточно изучены вопросы комплексного использования спутниковых съемочных систем ДЗЗ нового поколения, такие как орбитальные группировки систем аэрокосмического мониторинга Sentinel для мониторинга состояния мест нефтегазодобычи шельфовых зон,

Поэтому тема представленной диссертационной работы является актуальной.

Научная новизна исследований и полученных результатов заключается в следующем:

- разработан способ автоматической классификации исследуемых классов объектов на водной поверхности по цифровым совмещенным разновременным оптическим и радиолокационным изображениям, позволяющий повысить достоверность обнаружения границ областей нефтяных загрязнений за счет устранения неоднородности спектрального фона изображений;

- усовершенствован алгоритм машинного обучения и тестирования автоматического обнаружения границ нефтяных разливов на поверхности моря нейронной сетью ResNet-10 (Residual neural network) по оптико-электронным и радиолокационным спутниковым изображениям, позволяющие осуществлять обнаружение границ загрязненности нефтью за счет контроля скрытых слоев;

- разработана методика космического мониторинга нефтяных загрязнений шельфовой зоны с использованием современных цифровых систем анализа данных ДЗЗ: ENVI, ERDAS Imagine, SNAP Desktop и ПО Matlab, позволяющая определять и картографировать границы объектов

нефтяных загрязнений, динамику поверхностного морского течения и береговые затопления.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития отрасли технических наук по научной специальности 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия.

Теоретическая значимость выполненных исследований заключается в доказанных положениях разработанной методики выполнения анализа и интерпретации совмещенных изображений среднего и высокого разрешения, полученных от различных сенсорных датчиков космических аппаратов с длинными временными рядами для оценки границ нефтяных загрязнений на водной поверхности в местах разработок нефти на шельфовой зоне.

Для эффективной обработки снимков рекомендован подход, основанный на исследовании и комплексном анализе временных рядов полей распределений цветовых характеристик морской поверхности.

Практическая значимость выполненных исследований заключается в возможности создания пространственно-распределенной базы топографической информации (БТИ) по предложенной методике, что позволит повысить достоверность и точность определения и картографирования границ участков объектов разработок нефти для оценки состояния шельфовой акватории и прогнозирования динамики распространения нефтяных загрязнений.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты исследований могут применяться при планировании полевых и камеральных работ по обнаружению границ нефтяных загрязнений на водной поверхности (подготовка материалов аэрофотосъемки, космической съемки, дополнительных материалов) в местах разработок нефти на шельфовой зоне.

Предложен алгоритм обработки изображений на основе процедуры «слияния изображений», позволяющий синтезировать цветные изображения высокого разрешения путем объединения данных многозональных оптических и радиолокационных изображений. Алгоритм позволяет обнаружить границы нефтяных разливов за счет повышения разрешения синтезированного многозонального изображения и уменьшения искажений цветопередачи.

Даны рекомендации по практическому применению алгоритма машинного обучения и тестирования автоматического обнаружения границ нефтяных разливов на поверхности моря нейронной сетью ResNet-10.

Полученные теоретические и практические результаты имеют важное значение для отрасли технических наук 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия.

Замечания.

1. Разработанная методика прошла апробацию на шельфе Каспийского моря. Какие особенности применения предложенной методики могут быть актуальными для водных поверхностей других морей?

2. Чем обоснован выбор для исследований нейронной сети ResNet-10?

3. В тексте диссертации (стр. 53) отмечено, что «В зонах шельфа чаще всего встречаются следующие типы неопределенности: точечные, континентальные, временные, совместные и коллективные». При этом автор не приводит различие характеристик приведенных типов.

Указанные замечания имеют не принципиальный характер и не снижают научную и практическую значимость диссертационных исследований.

Заключение.

1. Диссертация Гулиева Аловсат Шура оглы носит завершённый характер, автор на современном научном и техническом уровне провёл теоретические и прикладные исследования по развитию и совершенствованию методики аэрокосмического мониторинга нефтяных загрязнений шельфовой зоны.

2. Выполненные исследования актуальны, имеют научную новизну, практическую ценность и выполнены автором самостоятельно.

3. Результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 научных изданиях, в том числе в 4, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

4. Содержание автореферата в полной мере соответствует основным положениям диссертации.

5. Диссертация Гулиева Аловсат Шура оглы на тему «Разработка методики аэрокосмического мониторинга нефтяных загрязнений шельфовой зоны (на примере азербайджанского сектора Каспийского моря)» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные методические и технологические решения по разработке задач обнаружения нефтяных загрязнений на водной поверхности шельфовой зоны Каспийского моря и других районах шельфовых зон мирового океана, внедрение которых будет иметь существенное значение для развития системы аэрокосмического мониторинга нефтяных загрязнений шельфовой зоны.

6. Диссертация соответствует критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Гулиев Аловсат Шура оглы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Изыскания и проектирование железных и автомобильных дорог» ДВГУПС протокол № 1 от «11» сентября 2024 года.

И. о. заведующего кафедрой «Изыскания
и проектирование железных и
автомобильных дорог»,
канд. техн. наук, доцент



Солодовников Алексей Борисович
25.09.2024г.

Шифр и наименование научной специальности,
по которой защищена диссертация:

2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Профессор кафедры «Изыскания
и проектирование железных и
автомобильных дорог»,
д-р техн. наук, доцент



Никитин Андрей Вячеславович

25.09.2024г.

Шифр и наименование научной специальности,
по которой защищена диссертация:

1.6.22. Геодезия.

Подпись Солодовникова АБ и Никитина АВ
заверено.
вед. документооборота Оксана Легинова