

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по научной и инновационной работе
ИПФ НАН Беларуси, к. ф.-м. н.



А. С. Гаркун

«14» сентября 2023 г.

ОТЗЫВ

оппонирующей организации
на диссертационную работу Сизикова Алексея Сергеевича
«Спектрально-поляризационные методы и средства дистанционного
контроля лесных пожаров и разливов нефтепродуктов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды,
веществ, материалов и изделий (технические науки)

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и отрасли науки

Диссертационная работа Сизикова А. С. посвящена повышению эффективности дистанционного оптического пассивного зондирования зон последствий лесных пожаров и разлива нефтепродуктов. Область исследования диссертационной работы, ее цель и полученные результаты соответствуют отрасли «Технические науки» и специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по пункту 5 паспорта: приборы и системы экологического мониторинга окружающей среды и экологическая диагностика, включая использование информационно-коммуникационных технологий для дистанционного контроля.

Научный вклад соискателя в решение научной задачи с оценкой его значимости

Научный вклад соискателя состоит в выявлении зависимостей коэффициентов спектральной яркости и степени поляризации отраженного излучения от величины термического повреждения древесины и от углов визирования на образцы, используемые для имитации последствий разлива

нефтепродуктов. Экспериментальное моделирование последствий лесных пожаров и разливов нефтепродуктов проведено при помощи разработанного соискателем лабораторного комплекса. На основе полученных экспериментальных результатов соискателем разработаны методики определения контролируемых параметров лесных пожаров и техногенных чрезвычайных ситуаций, связанных с разливом нефтепродуктов посредством авиационного мониторинга, потенциально обеспечивающие повышение точности идентификации объектов указанных чрезвычайных ситуаций для принятия своевременных действий по их ликвидации.

Новизну, научную и практическую значимость диссертационной работы подтверждают 19 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, 1 патент на полезную модель, а также 4 акта и 1 справка о практическом использовании результатов исследований в организациях Республики Беларусь.

Конкретные научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена искомая ученая степень

Диссертационная работа содержит научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук:

- экспериментально выявленная в лабораторных условиях зависимость степени поляризации отраженного излучения от величины термического повреждения древесины (гарь, горельник) для авиационного мониторинга лесных пожаров за счет дистанционного оптического пассивного зондирования;

- экспериментально выявленная в лабораторных условиях зависимость степени поляризации отраженного излучения от углов визирования на образцы, включающие различные типы земной и водной поверхности в том числе с загрязнениями нефтепродуктами для авиационного мониторинга разливов и утечек нефтепродуктов за счет дистанционного оптического пассивного зондирования.

На основе полученных результатов обеспечено решение задачи разработки методического обеспечения определения контролируемых параметров лесных пожаров, разливов и утечек нефтепродуктов при их авиационном мониторинге за счет дистанционного оптического пассивного зондирования.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Диссертационная работа Сизикова А.С. содержит полученные самостоятельно новые экспериментальные результаты и зависимости в области дистанционного оптического пассивного зондирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, включающих лесные пожары, аварии, связанные с разливом или утечкой нефтепродуктов, и является завершенным авторским исследованием, соответствующим требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Научная квалификация соискателя соответствует ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Рекомендации по практическому использованию результатов диссертации

Результаты исследований, полученные в диссертационной работе Сизикова А.С., могут быть использованы в области обеспечения безопасности человека, общества и государства (защита от чрезвычайных ситуаций). В частности, они могут быть полезными при совершенствовании системы мониторинга лесных пожаров, разливов и утечек нефтепродуктов за счет их авиационного пассивного оптического зондирования.

Замечания по диссертационной работе

1. Название диссертации «Спектрально-поляризационные методы и средства дистанционного контроля лесных пожаров и разливов нефтепродуктов» значительно шире, чем решенные в ней задачи. В названии не конкретизирована область и не в полной мере отражена цель проведенных исследований.

2. Недостаточно полно проведен аналитический обзор литературы по методам дистанционного контроля чрезвычайных ситуаций, алгоритмам калибровки тепловизионного оборудования, методикам определения контролируемых параметров чрезвычайных ситуаций при авиационном мониторинге. Не дана их объективная оценка и не проведено сопоставление с предлагаемыми в работе решениями.

3. В диссертации не конкретизированы условия получения выигрыша в 2,5 раза в значении «суммарной стандартной неопределенности результата

измерений» температуры за счет использования предлагаемого алгоритма калибровки тепловизионного оборудования.

4. В диссертации указывается, что одним из отличительных признаков по сравнению с зарубежными аналогами разработанного комплекса экспериментальных исследований является наличие двух спектрометров диапазона длин волн 350-1050 нм и 1050-2500 нм. Вместе с тем, приводимый в диссертации наиболее близкий зарубежный аналог «LAGOS/Dual view FIGOS» имеет спектральный диапазон от 300 до 2500 нм. Помимо этого, в диссертационных исследованиях не используется диапазон 1050-2500 нм и не приводятся для него экспериментальные характеристики испытуемых образцов. Кроме того, некоторые отличительные признаки разработанного комплекса экспериментальных исследований, включая раму, штангу для перемещения измерительного модуля, лабораторный стол, не имеют признаков научной новизны, однако указываются в соответствующем разделе.

5. Не поясняется способ вычисления степени поляризации отраженного излучения исследуемых объектов, а также не указывается число выполненных повторений в каждом эксперименте и не выполняется оценка достоверности и точности полученных экспериментальных результатов. Кроме того, автор использует термины «спектрополяризационный коэффициент отражения», «спектрополяризационные угловые характеристики» вместо фактически определяемой степени поляризации отраженных излучений исследуемых образцов.

6. Заявленное повышение точности идентификации объектов авиационного мониторинга до 2 раз не подтверждается конкретными исследованиями с оценкой показателей качества идентификации и сопоставлением с наиболее эффективными методами в области идентификации в рассматриваемой прикладной области.

7. Некоторые выводы по главам не в полной мере согласуются с содержанием глав (например, вывод 4 в главе 2, выводы 2,3 в главе 3 и др.).

Несмотря на вышеприведенные замечания, полученные диссертантом результаты обладают практической и научной ценностью и соответствуют требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Заключение

Диссертационная работа «Спектрально-поляризационные методы и средства дистанционного контроля лесных пожаров и разливов

нефтепродуктов» соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Сизиков А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» за экспериментально выявленные отличия в значениях коэффициентов спектральной яркости и степени поляризации природных и искусственных объектов, позволяющие своевременно обнаруживать лесные пожары, а также аварии, связанные с разливом или утечкой нефтепродуктов.

Доклад Сизикова А.С. и проект отзыва оппонировавшей организации, подготовленный экспертом Хмарским П.А., заслушаны и обсуждены на заседании научного собрания ИПФ НАН Беларуси, состоявшемся 14 сентября 2023 г.

В заседании приняли участие 14 человек, из них 10 с ученой степенью, в том числе 4 доктора наук и 6 кандидатов наук.

Результаты открытого голосования членов собрания, имеющих ученую степень: «за» – 10; «против» – нет; «воздержались» – нет. Протокол заседания № 2 от 14 сентября 2023 г.

Председатель научного собрания
заместитель директора по научной
и инновационной работе
ИПФ НАН Беларуси,
к. ф.-м. н.

А. С. Гаркун

Эксперт
ведущий научный сотрудник лаборатории
радиотомографии ИПФ НАН Беларуси,
к. т. н., доцент

П. А. Хмарский

Секретарь научного собрания
ученый секретарь ИПФ НАН Беларуси,
к. т. н.

М. В. Асадчая