

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.384.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 26 мая 2026 г. № 19/26
о присуждении Васильевой Дине Владимировне, гражданке Российской
Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модель и методика контроля и диагностики разливов
нефтепродуктов в акваториях морей и океанов по результатам
обработки изображений»

по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики
материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

принята к защите 24 марта 2026 года, протокол № 13/26, диссертационным
советом 24.2.384.02, созданным на базе федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-
Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения» (ГУАП), Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67,
лит. А, приказ № 1358/нк от 24 октября 2022 г.

Соискатель Васильева Дина Владимировна, 17 апреля 1982 года
рождения, гражданка Российской Федерации, в 2004 году Васильева Д.В.
окончила государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный
технологический институт (технический университет)», СПбГТИ(ТУ)),
присвоена квалификация «инженер» по специальности 18.03.01 «Химическая
технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».

С 2023 года по настоящее время Васильева Д.В. обучается в аспирантуре ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» по научной специальности 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

Справка № 09-17/53 от 10 декабря 2025 г. о сдаче кандидатских экзаменов по дисциплинам «История и философия науки», «Иностранный язык (английский)», по научной специальной дисциплине 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» выдана Васильевой Д.В. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Диссертация выполнена на кафедре конструирования и технологий электронных и лазерных средств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Дворников Сергей Викторович, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», кафедра конструирования и технологий электронных и лазерных средств, профессор.

Официальные оппоненты:

1. Кондратьев Сергей Алексеевич, доктор физико-математических наук, Государственный научный центр Российской Федерации федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии Санкт-Петербургский филиал («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга), ведущий научный сотрудник;
 2. Подстригаев Алексей Сергеевич, доктор технических наук, доцент, акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Вектор», научно-исследовательская лаборатория 411, начальник;
- дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева» в своем положительном отзыве, утвержденном первым заместителем начальника, доктором технических наук, профессором Смирновым Алексеем Сергеевичем, подписанным заведующим кафедрой прикладной математики и информационных технологий, кандидатом технических наук, доцентом Матвеевым Александром Владимировичем, указала, что диссертационная работа Васильевой Д.В. представляет собой завершенную научно-квалифицированную работу, содержащую научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, вносящие вклад в решение задач совершенствования диагностики разливов нефтепродуктов в акваториях морей и океанов.

Полученные научные результаты имеют существенное значение для предприятий, занимающихся разработкой средств и комплексов визуального контроля, а также созданием для них программного обеспечения. В первую очередь в интересах служб экологического мониторинга, а также частей и подразделений МЧС Российской Федерации. Диссертация соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Васильева Дина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды». (технические науки).

Соискатель имеет 28 опубликованных работ, в числе: 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ по специальности 2.2.8, из них - 2 статьи без соавторов; 2 статьи в изданиях, включенных международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus. 22 работы в других научных изданиях и материалах конференций. Получено 4 свидетельства о государственной регистрации на изобретение, устройство и полезную модель.

Результаты диссертационной работы прошли апробацию на международных конференциях. Общий объем научных публикаций составляет 13,29 усл.п.л. (5,79 п.л. соискателя).

В диссертации Васильевой Д.В. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Получены акты внедрения результатов диссертационной работы в ООО НПШ «НТТ», в ФГБНУ «Аналитический центр», в ФГУП «ГосНИИПП», в НИЦ ТТ ВМФ, КК и СОИ и Р НИИ ОСИС ВМФ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», в ФГКВОУ ВО «Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного» Министерства обороны Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Васильева, Д.В. Алгоритм обнаружения загрязнений поверхности океана по результатам обработки изображений с систем видеонаблюдения / Д.В. Васильева// Информационно-измерительные и управляющие системы. 2024. Т. 22. № 4. С. 6-16. (объем 0,67 п.л. / авторский вклад 0,67 п.л.).

Личный вклад: соискателем предложен подход к формализации задачи распознавания, приведены результаты практического эксперимента.

2. Васильева, Д.В. Исследование чувствительности векторов признаков, сформированных на основе кратномасштабных преобразований обрабатываемых изображений / Д.В. Васильева // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. 2024. Т. 27. № 3. С. 20-29. (объем 0,62 п.л. / авторский вклад 0,62 п.л.).

Личный вклад: соискателем предложен подход к формализации изображений в интересах формирования векторов признаков, обоснована метрика оценки их контрастности, проведены эксперименты.

3. Васильева, Д.В. Структуризация первичных признаков изображений систем мониторинга окружающей среды / Д.В. Васильева, С.В. Дворников //

Радиотехника. 2024. Т. 88. № 8. С. 5-17. (объем 0,81 п.л. / авторский вклад 0,4 п.л.).

Личный вклад: соискателем обоснован переход от цветных изображений к полутоновым, сформулированы выводы.

4. Васильева, Д.В. Обоснование структуры форматов изображений для решения задач распознавания образов при экологическом мониторинге / Д.В. Васильева, С.В. Дворников, С.С. Дворников // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. 2024. Т. 27. № 5. С. 118-128. (объем 0,67 п.л. / авторский вклад 0,22 п.л.).

Личный вклад: соискателем проведен анализ различных форматов файлов растровых изображений, сделаны предложения по их использованию в комплексах видового контроля систем экологического мониторинга.

5. Васильева, Д.В. Вероятностная оценка помехозащищенности составных радиолиний передачи видео в условиях взаимных помех / С.В. Дворников, Д.В. Васильева, А.А. Маслова // Информатика и автоматизация. 2025. Т. 24. № 4. С. 1182-1205. (объем 1,5 п.л. / авторский вклад 0,5 п.л.).

Личный вклад: соискателем проанализированы требования ГОСТ Р 53111-2008, определяющего условия, при которых обеспечивается устойчивость функционирования сети связи общего пользования, сформулированы выводы.

6. Васильева, Д.В. Повышение достоверности выявления аномалий на изображениях при формировании их векторов признаков в базисах вейвлетов / С.В. Дворников, Д.В. Васильева // Информатика и автоматизация. 2024. Т. 23. № 6. С. 1698-1729. (объем 2 п.л. / авторский вклад 1 п.л.).

Личный вклад: соискателем оценена контрастность признакового пространства на основе гистограмм распределений интенсивности цветности (яркости), рассмотрена возможность реализации вейвлет-преобразований на основе функций Хаара и вейвлетов Гаусса 1-го и 2-го порядков.

На диссертацию и автореферат поступили **отзывы из 9 организаций (все отзывы положительные):**

1. Акционерное общество «Институт авиационного приборостроения «Навигатор» (подписал: начальник научно-исследовательского сектора АО «Институт авиационного приборостроения «Навигатор», доктор технических наук Саута Олег Иванович). Замечания: 1. В работе можно было более детально проанализировать полученные результаты в сравнении с уже известными достижениями в этой предметной области. 2. В работе под аномалиями рассматриваются только результаты разливов нефтепродуктов. Возможно автору не стоило ограничиваться поиском только разливов нефтепродуктов, в силу того, что пластиковый мусор в акватории океана также представляет большую экологическую опасность.

2. Акционерное общество «Туполев» (Подписал: начальник отдела разработки программно-математического обеспечения 2 обособленного подразделения АО «Туполев», доктор технических наук Петухов Сергей Геннадьевич). Замечания: 1. Представленные в таб. 5 и 6 результаты сложно понять без пояснительной записки диссертации. 2. В работе не представлено обоснование выбора изображений, используемых в качестве эталонов. При этом неясно, почему автор ограничивается поиском только разливов нефтепродуктов, поскольку пластиковый мусор в акватории океана представляет еще большую экологическую опасность. 3. В работе не представлено экономическое обоснование разработанных предложений.

3. Публичное акционерное общество «Центральное научно - производственное объединение «Ленинец» (утвердил: генеральный директор ПАО «ЦНПО «Ленинец» кандидат технических наук К.А. Сидоренко; подписал: начальник отделения, доктор технических наук, доцент Поляков Вадим Борисович). Замечания: 1. На рисунках 3, 4, 5 и 6 отсутствует размерность, а таблицы 3 и 4 выполнены с нарушение требований. 2. Автор утверждает, что разработанный им подход позволяет обнаруживать загрязнения акваторий, площадь которых составляет от 3% до 50% общей площади изображения. Однако из автореферата не ясно, рассматриваются ли загрязнения одним пятном, или в виде нескольких разливов. 3. Не рассмотрены ограничения, при которых обеспечивается достоверность обнаружения разливов нефтепродуктов с использованием предложенного

метода. 4. Из содержания автореферата сложно понять, что автором понимается под кратномасштабной обработкой гистограмм.

4. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (подписал: профессор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», доктор технических наук, профессор Орощук Игорь Михайлович). Замечания: 1. Ряд представленных формул вызывает сложность восприятия информации в автореферате, к примеру: в формулах (2) и (5) не расписаны параметры M и K ; в выражении (3), отражающем знаковую функцию, не стандартно приведено условие принятия того или иного знака функции. 2. Автор утверждает, что разработанный им подход позволяет обнаруживать загрязнения акваторий, площадь которых составляет от 3% до 50% общей площади изображения. Однако из автореферата не ясно, как изменится эффективность разработанного метода обнаружения разливов, если структура загрязненных пятен будет не в виде одного пятна, а представлять большое число малых пятен, снижающих удельный процент загрязнения в обрабатываемом кадре. 3. В автореферате автор не упомянул какой статистический критерий принятия решений взят для оценки вероятностной характеристики эффективности метода обнаружения нефтяных загрязнений морских акваторий, в связи с чем не совсем ясно обоснование выбора оптимального нормированного порога принятия решения об обнаружении аномалий в кадре $G_0 = \sigma_p^2$, представленного на стр. 15 в выражении (12).

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» (подписал декан факультета «Информационные и управляющие системы» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова), доктор технических наук, профессор Страхов Сергей Юрьевич). Замечания: 1. В автореферате можно было бы более детально представить сравнительный анализ полученных результатов с уже известными достижениями в этой предметной области. 2. В работе под аномалиями рассматриваются только результаты разливов нефтепродуктов, в то время в

качестве таковых могут выступать, например, крупные китообразные или скопления водорослей. Работа классификатора в таких условиях не рассмотрена. 3. В автореферате выражение (15) характеризует коэффициент повышения контрастности, но из представленного обоснования сложно понять необходимость его практического применения.

6. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (утвердил: проректор по научной и инновационной деятельности СПбГЭТУ «ЛЭТИ» доктор технических наук, профессор А.А. Семенов; подписал: доктор технических наук, профессор кафедры «Телевидение и видеотехника» СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Лысенко Николай Владимирович). Замечания: 1. В работе не представлены комплексы экологического мониторинга, в которых планируется внедрить результаты исследования. 2. В работе представлены графики функции различий средних значений в границах его дисперсии, но четко не определены их значения в разрабатываемой методике контроля разливов нефтепродуктов. 3. В работе не представлен положительный экономический эффект разработанных научных предложений, в то время как практический эффект от их внедрения очевиден. 4. В таблицах 3 и 4 автореферата не указано, что значит параметр $\Delta\varepsilon$.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (подписал: заведующий кафедрой экологической безопасности телекоммуникаций, кандидат военных наук, доцент Панихидников Сергей Александрович). Замечания: 1. Развернутого пояснения требует обоснование выбора базиса вейвлет-преобразования на основе функции Гаусса 1-го порядка. Целесообразно было бы привести количественные оценки, подтверждающие обоснованность такого выбора. 2. Заявление о целесообразности использования в приборах и средствах экологического контроля и диагностики формализованного представления изображений в виде гистограмм распределений яркости носит декларативный характер, поскольку

сами средства в работе не представлены, а автором исследуется только теоретическая сторона этого вопроса.

8. Акционерное общество «Проектно-конструкторское бюро «РИО» (утвердил: генеральный директор АО «ПКБ «РИО» К.В. Гольдибаев, подписал: заместитель генерального директора, начальник НТЦ ИКС НК, кандидат технических наук И. Полковников, заместитель генерального директора, главный конструктор проектов, кандидат технических наук, доцент О. Кильдишева, ученый секретарь НТС, кандидат технических наук, доцент А. Давыдов). Замечания: 1. Рассматриваемые в работе разливы нефтепродуктов представлены как аномалии на исследуемых изображениях акваторий морей и океанов. В тоже время, разработанный методический аппарат возможно применять для выявления лесных пожаров, как объектов экологического контроля. Но этот вопрос не был рассмотрен. 2. Представленные в таб. 7 и 9 результаты сложно понять без пояснительной записки диссертации.

9. Открытое акционерное общество «Авангард» (подписал: заместитель генерального директора – директор по научной работе ОАО «Авангард», кандидат технических наук, доцент Черногубов Александр Владимирович). Замечания: 1. В автореферате не упоминается о результатах реализации разработанного методического обеспечения в конкретных средствах и комплексах экологического мониторинга, а также о планируемых работах в этом направлении. 2. Из текста автореферата в явном виде не обосновано наличие условия ограничения площади аномалий в 10 % от общего размера кадра, хотя результаты моделирования представлены и для больших значений площади аномалий.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается фундаментальным характером научных исследований, большим опытом и достижениями в области экологического контроля и мониторинга окружающей среды и наличием соответствующих публикаций, в том числе в ведущих журналах, определенных ВАК при Минобрнауки России. Выбор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский ордена Почёта университет Государственной противопожарной службы МЧС России имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева» в качестве ведущей

организации обусловлен огромным опытом в области выявления результатов техногенных катастроф, пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций, а также комплексными исследованиями в сфере контроля и диагностики за экологической обстановкой и достаточным числом публикаций в данной предметной области.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена модель представления обрабатываемых изображений в виде векторов признаков, инвариантных к изменениям интенсивности светового фона подстилающей водной поверхности в приборах и средствах экологического контроля и диагностики;

предложена методика контроля и диагностики разливов нефтепродуктов, как аномалий в обрабатываемых изображениях, обеспечивающая повышение достоверности их обнаружения в результате вторичной кратномасштабной обработки в базисах вейвлетов;

разработано методическое обеспечение способа обнаружения разливов нефтепродуктов, для его реализации в приборах и средствах экологического контроля окружающей среды, на основе выявления аномалий в обрабатываемых изображениях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что структурирование гистограмм распределения яркости, выступающих в виде первичных признаков распознавания разливов нефтепродуктов, приводит к их инвариантности от изменений светового фона подстилающей водной поверхности и увеличивает достоверность экологического контроля;

обоснована целесообразность подвергать кратномасштабным преобразованиям гистограммы распределений яркости обрабатываемых изображений, для использования их в приборах и средствах экологического контроля и диагностики при выявлении разливов нефтепродуктов, что повышает общую контрастность признакового пространства и увеличивает достоверность распознавания разливов нефтепродуктов в акваториях морей и океанов;

применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов разработаны предложения по представлению изображений в виде гистограмм распределения яркости, что позволяет использовать кадры в 4.5 раза большего разрешения, чем при использовании методов глубокого машинного обучения, что способствует увеличению достоверности идентификации разливов нефтепродуктов;

введено понятие коэффициента повышения контрастности, представляющего собой отношение векторов разности, сформированных на основе гистограмм распределения яркости до процедур кратномасштабной обработки, к разнице векторов признаков после их кратномасштабной обработки, что способствует обнаружению разливов нефтепродуктов меньшей площади, повышает точность обнаружения разливов нефтепродуктов и эффективность экологического контроля;

предложены положения, дополняющие известные подходы к диагностике изображений разливов нефтепродуктов с использованием алгоритмов кратномасштабной обработки векторов, повышающие контрастность признаков распознавания на 92%, что обеспечивает возможность обнаружения разливов нефтепродуктов в 3,3 раза меньшего размера, по сравнению с известными методами, что повышает точность обнаружения разливов нефтепродуктов и эффективность экологического контроля;

учтено влияние взаимной дисперсии векторов признаков, описывающих один и тот же распознаваемый класс, на эффективность распознавания разливов нефтепродуктов в акваториях морей и океанов на исследуемых изображениях.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен в работу пяти предприятий научно-методический аппарат обнаружения разливов нефтепродуктов и его реализация непосредственно в средствах дистанционного зондирования Земли, что позволило повысить эффективность экологического контроля в 1,92 раза.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория согласуется с известными методами экологического мониторинга, подходов к обработке изображений и распознавания образов;

идея базируется на совершенствовании методов и способов, обеспечивающих контроль разливов нефтепродуктов и повышающих безопасность окружающей среды, основанных на обнаружении аномалий изображений в виде разливов нефтепродуктов в акваториях морей и океанов, а также на анализе передовых решений и опыта отечественных и зарубежных ученых в данной области;

использованы элементы теории распознавания образов, аналитический аппарат теории вероятностей и математической статистики, методы и способы обработки изображений, основанные на принципах неразрушающего контроля;

установлено соответствие разработанного научно-методического аппарата требованиям промышленных стандартов, подтверждённое результатами апробаций на предприятиях;

использованы современные методики сбора, обработки и анализа разнородной информации.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач исследований, разработке теоретических решений и формулировке предложенных моделей и методики, планировании исследований и экспериментов, обработке данных и интерпретации полученных результатов, обобщении результатов в виде обоснованных выводов и рекомендаций, изложении содержания исследований в форме научных публикаций и апробации результатов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: недостаточно полно освещено применение разработанного научно-методического аппарата для обнаружения на изображениях акватории морей и океанов других аномалий, таких как пластиковый мусор, также представляющих экологическую опасность.

Соискатель Васильева Дина Владимировна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию по обсуждаемым научным положениям.

На заседании 26 мая 2026 года диссертационный совет принял решение: присудить Васильевой Дине Владимировне ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.2.8 Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки) научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, вносящие вклад в решение задач совершенствования диагностики разливов нефтепродуктов в акваториях морей и океанов и контроля окружающей среды. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.2.8, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 14, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета 24.2.384.02

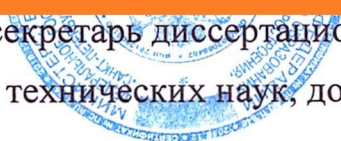
доктор технических наук, профессор



Бестугин Александр Роальдович

Ученый секретарь диссертационного совета 24.2.384.02

кандидат технических наук, доцент



Назаревич Станислав Анатольевич

«26» мая 2026 года