

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
ЮФУ801.01.11,**

созданного на базе Института наук о Земле федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Южный федеральный университет»,  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

*аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от 19 июня 2025 года № 9*

О присуждении **Сафитри Дика Аю**, гражданство Индонезия, ученой степени кандидата географических наук.

**Диссертация** «Геоэкологическая оценка современного состояния побережья Сурабаи (Индонезия)» по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки) принята к защите 15 апреля 2025 г. (протокол № 5) диссертационным советом ЮФУ801.01.11, созданным на базе Института наук о Земле Южного федерального университета, в соответствии с приказом № 82-ОД от 4 апреля 2023 г. (с изменениями от 3 июня 2025 г. Приказ № 210-ОД).

**Соискатель** Сафитри Дика Аю, 1989 года рождения, в 2013 году окончила магистратуру Технологического института «Десятого Ноября» (г. Сурабаи, Индонезия) по направлению Geomatics Engineering (геоматическая инженерия / геодезия), в 2021 году окончила обучение в аспирантуре Южного федерального университета по направлению подготовки 05.06.01. Науки о Земле, по научной специальности 25.00.36 – Геоэкология. В настоящее время работает преподавателем по гражданскому строительству и заведующей лабораторией геодезии в Университете «17 Августа 1945» (г. Сурабаи, Индонезия).

Диссертация выполнена на кафедре океанологии Института наук о Земле федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет».

**Научный руководитель** – доктор географических наук **Беспалова Людмила Александровна**, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», профессор кафедры океанологии Института наук о Земле ЮФУ.

**Официальные оппоненты:**

**Макаров Константин Николаевич**, доктор технических наук, профессор, Сочинский государственный университет, кафедра Строительства и сервиса, профессор;

**Епринцев Сергей Александрович**, кандидат географических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», Факультет географии, геоэкологии и туризма, кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды, доцент

дали **положительные отзывы** о диссертации.

Соискатель имеет **35** опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано **15** работ, из них в научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, представленных для защиты в диссертационные советы Южного федерального университета, опубликовано 4 работы; в научных изданиях, входящих в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и/или Web of Science, опубликовано 2 работ. Общий объем опубликованных работ 9,3 печ. л., из которых вклад автора 7,7 печ. л.

В публикациях и диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

В публикациях Сафитри Дика Аю отражены результаты исследований прибрежной зоны Сурабая, изучена динамика береговой линии Сурабаи за 24 года обусловлена процессами размыва и аккумуляции на основе данных

снимков Landsat, дан прогноз ее продвижения до 2030 г., представлены данные изменения прибрежного поверхностного покрова Сурабаи и существующих функциональных классов землепользования: пруды, городские районы, сельхозугодья (растительность), мангровые заросли, водоемы и пустые земли, приведены результаты анализа динамики мангровых зарослей, определены их состава, биомассы и запасы углерода на основе определения индекса NDVI, представлены результаты интегральной геоэкологической оценки прибрежной зоны Сурабая по комплексу показателей (антропогенное давление, зависящее от плотности населения; антропогенная нагрузка на земли прибрежных территорий по степени их преобразования под влиянием хозяйственной деятельности; интенсивность проявления опасных береговых процессов (ОБП)) выявлены 3 зоны с высокой, средней и низкой степенью проявления природно-техногенных процессов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации.

#### **Статьи в научных изданиях, входящих в Перечень ВАК**

1. **Сафитри, Д. А.** Геоэкологическая оценка степени проявления природно-техногенных процессов (на примере прибрежной зоны Сурабая в Индонезии) / Д. А. Сафитри, Л. А. Беспалова, А. Е. Глушко // Успехи современного естествознания. – 2024. – № 12. – С. 63-69. – DOI 10.17513/use.38350. K2.

2. **Сафитри, Д. А.** Исследование геоморфологических изменений береговой линии Сурабаи, Индонезия с использованием данных дистанционного зондирования / Д. А. Сафитри, Л. А. Беспалова, Е. В. Беспалова // Наука Юга России. – 2020. – Т. 16, № 4. – С. 19-25. – DOI 10.7868/S25000640200403. K1.

3. Detecting coastline change in the Surabaya coastal areas (Indonesia) using remote sensing method / **D. A. Safitri**, L. A. Bepalova, F. Bioresita, R. T. Nugroho // Наука Юга России. – 2021. – Т. 17, № 3. – С. 10-17. – DOI 10.7868/S25000640210302. K1

4. Mapping and monitoring of mangrove area in Surabaya (Indonesia) in the period of 1994-2018 using Landsat satellite data and Google Earth Engine / **D. A. Safitri**, F. Bioresita, R. T. Nugroho [et al.] // Наука Юга России. – 2023. – Т. 19, № 1. – С. 51-58. – DOI 10.7868/25000640230106. K1.

**Статьи в научных изданиях, входящих в Scopus, Web of Science, RSCI**

5. **Safitri, D. A.** Changes in Land Use in Eastern Surabaya, Indonesia, and Their Impact on Coastal Society and Aquaculture / D. A. Safitri, L. A. Beshpalova, W. Febry // R-ECONOMY. – 2019. – Vol. 5, No. 4. – P. 198-207. – DOI 10.15826/recon.2019.5.4.020.

6. Land Cover Amendment in Coastal Areas of Surabaya due to Coastline Change based on Multi-temporal Satellite Imagery / **D. A. Safitri**, L. A. Beshpalova, F. Bioresita, R. T. Nugroho // Review of International Geographical Education Online. – 2021. – Vol. 11, No. 5. – P. 2570-2580. – DOI 10.48047/rigeo.11.05.154.

**Публикации в сборниках трудов конференций**

7. **Сафитри, Д. А.** Динамика береговой линии Сурабая, Индонезия (1994-2018 гг.) / Д. А. Сафитри, Л. А. Беспалова // Системный подход к рациональному природопользованию регионов России : материалы научно-практической конференции, 10–13 декабря 2019 года, г. Туапсе / Филиал Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования "Российский государственный гидрометеорологический университет" в г. Туапсе, Абхазский государственный университет, г. Сухум, Республика Абхазия [и др.] ; редакционная коллегия: Цай С. Н. [и др.]. – Краснодар : Издательский Дом - Юг, 2019. – С. 93-97.

8. **Safitri, D. A.** Land cover changes in coastal Surabaya with remote sensing data (1994-2018) / D. A. Safitri, L. A. Beshpalova // Экологические проблемы. Взгляд в будущее : сборник трудов IX Международной научно-практической конференции (БП и СОТ "Витязь - БП и СОТ "Лиманчик", 22-23 октября 2020 г.) : посвящается 105-летию юбилею Южного федерального университета и кафедры физической географии, экологии и охраны природы / Ми-

нистерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Южный федеральный университет", Институт наук о Земле, Кафедра физической географии, экологии и охраны природы [и др.] ; редакционная коллегия: Ю. А. Федоров (ответственный редактор) [и др.]. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2020. – С. 766-770.

9. Study of coastline amendment prediction in coastal areas of Surabaya based on multi-temporal satellite imagery / **D. A. Safitri**, L. A. Bespalova, N. Ramadaningtyas, F. A. Sobarman // XXIX Береговая конференция: натурные и теоретические исследования – в практику берегопользования: сборник материалов Всероссийской конференции с международным участием, Калининград 18-24 апреля 2022 года / Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук, Музей Мирового океана, Рабочая группа «Морские берега» ; редакционная коллегия Б. В. Чубаренко (главный редактор) [и др.]. – Калининград : Издательство Балтийского федерального университета им. И. Канта, 2022. – Р. 328-330.

10. **Safitri, D. A.** Land Cover Change Analysis on The Coast of Surabaya Indonesia (Case Study: Eastern Part of Surabaya, 1994 – 2022) / D. A. Safitri, R. T. Nugroho, L. A. Bespalova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2023. – Vol. 1276, No. 1. – P. 012038. – DOI 10.1088/1755-1315/1276/1/012038.

11. Temporal Mapping of Coastal Areas Using Landsat Satellite Imagery / **D. A. Safitri**, F. Saves, L. E. Fatmawati [et al.] // 2023 International Conference on "Physics and Mechanics of New Materials and Their Applications" (PHENMA 2023), Surabaya, Indonesia, October 3–8, 2023 : Abstracts & Schedule / Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Southern Federal University, National Kaohsiung University of Science and Technology ; I. A. Parinov, E. P. Putri, S.-H. Chang (Eds.). – Rostov-on-Don ; Taganrog: Southern Federal University, 2023. – P. 96

12. **Safitri, D. A.** Dinamika garis pantai Surabaya tahun 1994 – 2023 / D. A. Safitri, F. Saves, T.W.S. Panjaitan // Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) : [Ke-17, Balikpapan, 16–17 November 2023]. – 2024. – Vol. 1, No. 2. – DOI 10.62603 konteks.v1i2.24.

На автореферат диссертации поступило **6 отзывов** (3 из них от докторов наук). Все **отзывы положительные**, в них подчеркнута актуальность тематики, оригинальность, научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость.

**Отзывы поступили от:**

к. т. н., ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (ЮНЦ РАН) Архиповой Ольги Евгеньевны;

д. г. н., старшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН» Миньковской Розы Яковлевны;

к. г. н., ведущего научного сотрудника лаборатории литодинамики и геологии Южного отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Крыленко Марины Владимировны;

к. ф.-м. н., заведующего лабораторией прибрежных систем Атлантического отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Чубаренко Бориса Валентиновича;

д. г. н., профессора РАН, главного научного сотрудника, руководителя лаборатории геоэкологии Севера географического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова Огородова Станислава Анатольевича.

д. г. н., директора Института природных ресурсов Академии наук Чеченской Республики Гайрабекова Умара Ташадиевича.

В отзывах к. т. н. Архиповой О. Е., д. г. н. Миньковской Р. Я. высказаны замечания по методике обработки данных космоснимков, используемых при

оценке продвижения береговой линии и проведения определении площадей мангровых лесов, а также замечания по поводу опечаток в тексте, замечания относительно оформления рисунков и таблиц в автореферате (д. г. н. Миньковская).

В отзывах к. т. н. Чубарено Б. В. и к. г. н. Крыленко М. В., д. г. н. Огородова С. А. содержатся замечания относительно того, что автором не выделены основные природных и антропогенные факторы при проведении оценочных геоэкологических исследований. В отзыве к. ф.-м. н. Чубаренко Б. В. также высказываются сомнения относительно используемой формулы (1) (либо содержит ошибку в написании, либо неточно переведены на русский язык использованные в формуле характеристики).

В отзыве д. г. н. Огородова С. А. отмечено, что «в рекомендации по минимизации проявления природно-техногенных процессов» отсутствуют конкретные предложения в связи с проведенной геоэкологической оценкой побережья Сурабаи и с учётом полученных результатов.

В отзывах д. г. н. Миньковской Р. Я., д. г. н. Гайрабеков У. Т., д. г. н. Огородова С. А. отмечается ряд технических недочетов и ошибок в автореферате, которые по мнению авторов не влияют отрицательно на восприятие работы в целом.

**Выбор официальных оппонентов** обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, что подтверждается многочисленными публикациями оппонентов по рассматриваемой в диссертационной работе научной проблеме.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**установлены** зоны проявления опасных береговых процессов на побережье Сурабая, скорости продвижения береговой линии за многолетний период и дан прогноз изменения береговой линии Сурабая до 2030 г.;

**доказано**, что под влиянием природных факторов, прежде всего процессов размыва и аккумуляции, и антропогенных факторов, в основном в

связи с быстрым ростом численности населения г. Сурабая, произошли значительные изменения классов земной поверхности (землепользования) в сторону увеличения класса городской территории и сокращения естественных ландшафтов;

**обосновано**, что площади распространения мангровых зарослей за последние десятилетия в прибрежной зоне Сурабая претерпели существенные (разнонаправленные) изменения, а их биомассы и запасы углерода, в связи с проведенными восстановительными посадками, за последние 20 лет увеличились в 2 раза;

**предложены**, на основе интегральной геоэкологической оценки прибрежной зоны Сурабая, рекомендации по минимизации проявления негативных природно-техногенных процессов (ПТП).

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в диссертационной работе решена важная научная проблема интегральной геоэкологической оценки прибрежной зоны Сурабаи на основе применения современных методов геоэкологического картирования, информационных систем в геоэкологии, полевых подспутниковых наблюдений и лабораторных исследований,**

**впервые получена** достаточно полная картина пространственного распределения зоны интенсивного размыва и аккумуляции на побережье Сурабаи, определены скорости продвижения береговой линии за многолетний период и дан прогноз изменения береговой линии Сурабаи;

**раскрыт** масштабный характер изменений классов земной поверхности (землепользования) побережья Сурабаи под влиянием природных и антропогенных факторов;

**установлен** ареал распространения мангровых зарослей на побережье Сурабаи и выполнена оценка количества их биомассы и запасов углерода в прибрежной зоне;

**обоснован и применен комплексный подход** при интегральной геоэкологической оценке прибрежной зоны Сурабая по степени проявления

природно-техногенных процессов (ПТП) и разработаны рекомендации по снижению негативных воздействий.

**Применительно к проблематике диссертации результативно:**

**использован** комплекс современных методов, используемых в геоэкологии: геоморфологии морских берегов (экспедиционных, картографических, расчетных), статистических методов обработки информации, сравнительно-географического метода, ГИС технологии и методов дистанционного зондирования Земли, с использованием машинного обучения SmileRandomForest в программном обеспечении Google Earth Engine (GEE). Все исследования основаны на данных ДЗЗ, технологии ГИС, классификации рода мангровых зарослей и оценки общей биомассы с использованием машинного обучения SmileRandomForest в программном обеспечении GEE. Для верификации данных ДЗЗ проводились полевые подспутниковые наблюдения;

**изложены** результаты анализа изменения продвижения береговой линии с использованием методов дистанционного зондирования Земли, машинного обучения SmileRandomForest в программном обеспечении GEE;

**выявлены** закономерности пространственного распределения ареалов мангровых лесов, динамики их площадей и биомасс под воздействием природных процессов и хозяйственной деятельности;

**изучены** факторы антропогенного давления и антропогенной нагрузки и выявлены территории на побережье испытывающих высокую степень их проявления;

**проведена** интегральная геоэкологическая оценка побережья Сурабая и выявлены зоны с высокой, средней и низкой степенью проявления природно-техногенных процессов – установлено, что на долю с высоким проявлением природно-техногенных процессов приходится 35 % площади прибрежной зоны, средним – 25%, низким – 40 %.

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

результаты исследования могут быть положены в основу мониторинга изменений береговой линии, ландшафтов, а также мониторинга состояния мангровых лесов на побережье Сурабаи;

**создана** открытая база данных тематических ГИС-карт, позволяющих оперативно реагировать на происходящие изменения в прибрежной зоне;

**определены возможности применения** интегральной геоэкологической оценки при пространственном планировании прибрежных территорий, при эффективном управлении землепользованием и развитием инфраструктуры для снижения рисков и укрепления экологической устойчивости;

**представлены** данные, которые могут быть использованы при разработке курса лекций по комплексной геоэкологической оценке сложных социально-экономических систем для студентов университета Сурабаи и Южного федерального университета.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила, что результативно использован комплекс современных методов, используемых в геоэкологии: геоморфологии морских берегов (экспедиционных, картографических, расчетных), статистических методов обработки информации, сравнительно-географического метода, ГИС технологии и методов дистанционного зондирования Земли, с использованием машинного обучения SmileRandomForest в программном обеспечении GEE.

Диссертационная работа основана на оригинальном материале, полученном автором в ходе обработки данных дистанционного зондирования Земли, полевых работ и лабораторных исследований, проводимых лично автором в период с 2018 по 2024 г.

Всего отобрано более 50 разновременных космоснимков, создана база данных из тематических ГИС-карт (комбинированная карта побережья Сурабая 1994–2018 гг.; типов береговой линии и величины скорости изменения береговой линии Сурабая; карта зон аккумуляции береговой линии Сурабая и карта размыва береговой линии и значение скорости изменения; карта растительного покрова Сурабаи в 1994, 2003 и 2018 гг. (Landsat); карты раститель-

ного покрова Прибрежной Сурабаи за 1994, 2003, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 и 2018 гг. (Landsat); карты распространения прибрежных мангровых зарослей Сурабаи в 1994, 2003 и 2018 гг. (с использованием машинного обучения SmileRandomForest в программном обеспечении GEE); карта Антропогенного давления; карта Антропогенной нагрузки; карта интенсивности проявления опасных береговых процессов ОБП; карта Интегральной геоэкологической оценки).

Обследовано побережья Сурабаи (Западная Сурабая, Северная Сурабая и Восточная Сурабая) (подспутниковые наблюдения) на протяжении 47 км.

**Личный вклад соискателя** определяется непосредственно личным участием во всех этапах подготовки диссертации: получении исходных данных в ходе обработки данных дистанционного зондирования (ДЗЗ), их подготовке и составлении серии тематических и оценочных карт прибрежной зоны Сурабая, обработке и интерпретации полученных результатов, сборе и обработке литературных и картографических материалов, подготовке и обсуждении основных результатов исследования на научных конференциях различного уровня, подготовке основных публикаций (18 работ) по теме диссертационного исследования, включая 4 работы в журналах из перечней ВАК и 2 работы индексируемые в международных базах Web of Science и Scopus, подготовке 17 публикаций в сборниках трудов и материалах международных и всероссийских конференций, совещаний.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания и вопросы относительно природных и антропогенных процессов, характерных для прибрежной зоны Сурабаи, о зоне с высокой степенью проявления природно-техногенных процессов, о процессе изменения количества мангровых лесов, о расчете запасов углерода, об оценке антропогенного давления и антропогенной нагрузки.

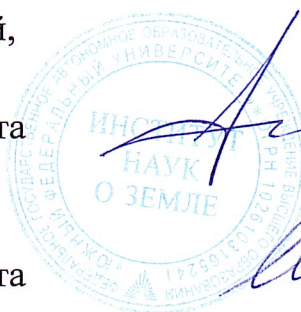
Соискатель Сафитри Дика Аю согласилась с замечаниями о недостаточной детализации природных и антропогенных процессов,

пояснила вопрос об изменении в количества мангровых лесов. С рядом других замечаний соискатель также была согласна.

На заседании 19 июня 2025 года диссертационный совет отметил, что рассматриваемая диссертация соответствует критериям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет» и принял решение за совокупность применяемых методов, которые можно квалифицировать как научное достижение в решении научной проблемы – геоэкологической оценки прибрежных территорий на основе современных методов дистанционного зондирования и ГИС, имеющих важное социально-экономическое и хозяйственное значение присудить Сафитри Дика Аю ученую степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности 1.6.21. Геоэкология, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председательствующий,  
зам. председателя  
диссертационного совета




 Ю. А. Федоров

И. о. ученого секретаря  
диссертационного совета

 О. В. Ивлиева

23.06.2025 г.

*Личные подписи Ю. А. Федорова  
и О. В. Ивлиевой заверяю*

  
Директор Института  
Наук о Земле  
(Кузнецов А.Н.)