

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации Панютина Николая Алексеевича на тему «Интегральная оценка экологического статуса и экологического благополучия водных объектов» по специальности 1.6.21. Геоэкология

Панютин Николай Алексеевич в 2020 году окончил бакалавриат Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Санкт-Петербургский государственный университет» по направлению «05.03.04 Гидрометеорология». В 2022 году там же окончил с отличием магистратуру по направлению «05.04.04. Гидрометеорология» с освоением образовательной программы высшего образования «Гидросфера и атмосфера: моделирование и прогноз». В 2022 г. Н. А. Панютин поступил в аспирантуру СПбГУ по программе подготовки 05.06.01. «Науки о Земле», научная специальность 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. Направление исследования в рамках научной специальности: п.9. Теория и методология гидроэкологии, изучения водных экосистем, особенности взаимодействия абиотических и биотических компонентов этих систем, методы наблюдений, оценки и прогноза экологически значимых гидрологических и гидрохимических характеристик. В период с 2023 по 2026 гг. сдал четыре экзамена кандидатского минимума по дисциплинам «Английский язык», «История и философия науки», «1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия», «1.6.21. Геоэкология» в ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет» и ФГБОУ «Российский государственный гидрометеорологический университет».

После завершения обучения по образовательным программам СПбГУ в 2025 г., Н.А. Панютиным было принято решение о защите диссертации в ДС ВАК 24.2.365.01 в РГГМУ по специальности 1.6.21 Геоэкология, направлениям паспорта специальности: 2. Изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и техногенных факторов, их охрана, рациональное использование

и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды; 4. Разработка научных основ регулирования качества и состояния окружающей среды.

Диссертация «Интегральная оценка экологического статуса и экологического благополучия водных объектов» выполнена Н.А. Панютиным в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет".

Научная проблема, которой посвящена диссертация Н.А. Панютина: разработка теории, методологии, методов интегральной оценки экологического статуса (ЭС) и экологического благополучия (ЭБ) сложных систем в природе и обществе (на примере водных объектов, их эко- и геосистем). Исследование научной проблемы применительно к водным объектам, обусловлено необходимостью принятия мер для решения водно-экологических (биоцентризм) и гидроэкологических (антропоцентризм) проблем, достижения целей в области устойчивого регионального развития; развития водного хозяйства в России, направленного на обеспечение безопасности, повышение эффективности использования водных ресурсов, улучшение их экологического состояния и качества жизни населения; совершенствование методов проведения мониторинга водных объектов, а также достижения других экологических целей, согласованных на международном и региональном уровне. Работа соответствует п. 19 Перечня приоритетных направлений научно-технологического развития и входит в перечень важнейших наукоемких технологий (утвержден Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. N 529): «Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды и изменения климата (в том числе ключевых районов Мирового океана, морей России, Арктики и Антарктики), технологии предупреждения и снижения рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных социально-экономических последствий». Приоритет — внедрение цифровых инструментов, для мониторинга гидрологической и гидроэкологической

обстановки в регионах. Необходимость решения проблемы отмечена в новой редакции Водной стратегии Российской Федерации до 2036 года и на перспективу до 2050 года.

Целью исследования является разработка теоретико-методологических положений об экологическом статусе и экологическом благополучии водоемов, моделей-классификаций их интегральной оценки, учитывающих многокритериальность, иерархичность организации природных систем, их эмерджентных свойств и функций. В работе автор показал возможность интегральной оценки экологического (геоэкологического, гидроэкологического) статуса водоемов на основе параметрического сочетания их продукционного потенциала, качества и токсического загрязнения воды, устойчивости к изменению параметров естественного режима (потенциальная устойчивость). Также им рассмотрена возможность интегральной оценки экологического (гео- и гидроэкологического) благополучия водных объектов на основе моделей интегральной оценки экологического статуса водоема, оценки качества среды геосистем водосбора и качества жизни населения в регионе.

Междисциплинарный характер исследования обусловил необходимость дополнительного поэтапного изучения и освоения современных подходов и методов исследования, необходимых для завершения диссертации. Для этого с 2020 г. по 2023 г. Н.А. Панютин прошел дополнительную профессиональную подготовку в СПбГУ с научным руководителем аспиранта, проф. В.В. Дмитриевым на базе лаборатории «Моделирования и диагностики геосистем» при выполнении грантов РФФИ и РНФ, а также в ООО «Столичный учебный центр».

В 2021 - 2022 гг. работал инженером в отделе подготовки кадров в федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственный гидрологический институт» (ФГБУ «ГГИ»). 26 октября 2021 г. получил диплом с правом ведения профессиональной деятельности в сфере общего образования и присвоением квалификации «Учитель географии». В 2022,

2023, 2024 г. и с 20 июня по 28 августа 2025 г. работал на должности ведущего специалиста–технического секретаря информационного центра СПбГУ по направлениям география, геология, геоэкология. В 2022 - 2023 г. работал учителем географии в государственном бюджетном общеобразовательном учреждении Лицей № 554 Приморского района Санкт-Петербурга, проводил практические занятия со студентами СПбГУ в рамках учебных дисциплин, осваиваемых студентами кафедр гидрологии суши, физической географии и ландшафтного планирования.

Н.А. Панютин принимал участие в выполнении грантов Института наук о Земле СПбГУ в 2019-2021 гг.: грант РФФИ № 19–05–00535 А «Природные катастрофы и трансформация ландшафтов юго-восточного Алтая и северо-западной Монголии в период с максимума оледенения»; грант РФФИ 19-05-00683 «Теоретико-методологическое обоснование, математический аппарат и модели интегральной оценки экологического статуса и экологического благополучия водных объектов». В рамках гранта РФФИ RSF_SG_REG_2023 – 2 участвовал в выполнении проекта «Уточнение объёмов поступления азота и фосфора в Невскую губу со стоком малых рек Санкт-Петербурга» в 2023 и 2024 гг.

Полученный опыт позволил Н.А. Панютину вплотную подойти к выполнению задач диссертации. На основе отечественной разработки — АСПИД-методологии (методология анализа и синтеза показателей при информационном дефиците), разработанной проф. СПбГУ Н.В. Ховановым, позволяющей количественно, на интегральной основе выявлять системные предпочтения в оценке эмерджентных свойств и функций, системные неравенства в отношении интегративных свойств эко-, гео-, социосистем.

Н.А. Панютин поэтапно разработал: методики интегральной оценки продуктивности, качества, потенциальной устойчивости водоема (2022-2023 гг.); модели-классификации интегральной оценки их экологического состояния (статуса) и экологического благополучия водных объектов с позиции антропо- и биоцентризма (2024-2025 гг.); выполнил оценку влияния

параметров моделей-классификаций на полученные результаты интегральной оценки (учет нелинейности связей, использование нечисловой информации для расчета весовых коэффициентов и др.); разработал этапы и алгоритмы выявления особенностей трансформации геосистем при внешнем воздействии на них на основе сценарного подхода и интегральной оценки системных эффектов (2025-2026 гг.).

На завершающем этапе подготовки диссертации Н.А. Панютин продемонстрировал желание и возможности решать системные научные задачи междисциплинарного характера, подготовил публикации по теме диссертации.

В итоге, им были сформулированы требования к созданию классификаций ЭС и ЭБ, предложен вид субиндексов, введены классы, выбраны оценочные шкалы, намечены варианты задания приоритетов оценивания, построены оценочные шкалы для всех уровней свертки интегральных показателей. Автором были рассчитаны значения интегральных показателей в экспериментах по использованию нечисловой информации для задания приоритетов (весов) параметров и субиндексов. Оценен вклад задания параметров нормирующих функций на получение оценочных результатов. Подготовлены данные для ключевых водоемов по большому числу натуральных наблюдений, выполнен анализ и сравнение полученных результатов. Каждый этап сопровождался написанием научной статьи и обсуждением результатов на конференциях. Диссертант самостоятельно планировал участие в конференциях и оплачивал расходы для получения необходимого опыта апробации работы, использовал возможности удаленного обсуждения результатов на конференциях.

Личный вклад автора в создание диссертации выразился в сборе, обработке, подготовке и обобщении натуральных данных, разработке новых моделей-классификаций (классификация + алгоритмы + правила построения оценочных шкал и расчета ИП) для оценки ЭС и ЭБ водоемов. Автор самостоятельно предложил и поэтапно реализовал этапы исследования,

получил оценочные шкалы последних уровней свертки для ИПЭС и ИПЭБ. Эти шкалы вошли в методику интегральной оценки экологического статуса и благополучия рассмотренных водоемов и водосборных территорий.

В публикациях 2024-2026 гг. Н.А. Панютиным показана возможность оценки точности задания весовых коэффициентов по нечисловой (порядковой, ординальной) информации и возможность оценки точности выполнения расчетов интегральных показателей. Автором разработаны 5 моделей-классификаций интегральной оценки ЭС и ЭБ для ключевых водоемов и системы «водоем+водосбор», создана типизация интегративных свойств для водоемов, различающихся размерами, продукционными возможностями, качеством воды и потенциальной устойчивостью. Им были созданы прикладные инструменты: алгоритмы и методики, оценочные шкалы и расчетные модули, модели классификации; выполнена типизация; получены рекомендации для построения интегральных показателей. Все это способствовало приобретению опыта и распространению знаний о научном направлении и интегральной оценке состояния сложных систем в природе и обществе, их эмерджентных свойств и функций.

В начале 2026 года Н.А. Панютин закончил написание и доработку текста диссертации, проявив свои лучшие качества: целеустремленность, упорство, трудолюбие, работоспособность и настойчивость в процессе достижения поставленных цели и задач, подтвердил интерес к выбранной теме и научному направлению. Ввел в работу современный акцент - возможность использования ИИ для оперативного расчета веса субиндексов по нечисловой информации о приоритетах оценивания; выполнения и проверки расчетов ИП с оценкой точности результатов. Наметил возможности применения результатов работы для использования в СППР, при совершенствовании систем управления, мониторинга и принятия решений по оценке состояния водных объектов, подготовил внедрение в учебный процесс учебных дисциплин «Современные проблемы оценки состояния водных объектов и геосистем», «Геоэкологический мониторинг и оценка воздействия на

окружающую среду» и др., предложил темы для осуществления грантовой деятельности.

По теме исследования Н.А. Панютиным опубликовано 16 работ, в том числе 15 статей (ВАК, Sc, РИНЦ) и глава в монографии в издательстве Springer на английском языке. В периодических изданиях опубликовал 7 статей в изданиях, включенных в список ВАК; 4 статьи в изданиях, включенных в список Web of Sciences/Scopus. Результаты исследования были представлены на 7 международных и всероссийских конференциях.

По результатам проведенного анализа считаю, что диссертационная работа Панютина Николая Алексеевича «Интегральная оценка экологического статуса и экологического благополучия водных объектов» является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой. Работа удовлетворяет критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата географических наук, соответствует требованиям, установленным пунктами 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (в действующей редакции) и может быть рекомендована к защите. Автор заслуживает присуждения искомой учёной степени по специальности 1.6.21 геоэкология (географические науки).

Научный руководитель доктор географических наук (специальность 11.00.11, 1.6.21), ученое звание профессор по кафедре прикладной экологии, должность профессор кафедры гидрологии суши Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет". Институт наук о Земле. 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. 7-9. Тел. служебный (812)3282000, моб. +79219405310.

E-mail: v.dmitriev@spbu.ru



Дмитриев Василий Васильевич

16.04.2026

