

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор на науке, инновациям и
цифровизации федерального государ-
ственного бюджетного образователь-
ного учреждения высшего образова-
ния «Воронежский государственный
университет»

доктор физико-математических наук,
профессор



Д.В. Костин

2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский государственный университет» на
диссертацию Панютина Николая Алексеевича на тему «Интегральная оценка
экологического статуса и экологического благополучия водных объектов» на
соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности
1.6.21. Геоэкология

Актуальность темы исследования. Выполненная диссертационная ра-
бота посвящена, безусловно, актуальной геоэкологической проблеме, что объ-
ясняется отсутствием в современной литературе унифицированных представ-
лений об «экологическом статусе» эко- и геосистем на основе многокритери-
ального анализа и отсутствием четких представлений об экологическом благо-
получии водных объектов, а также механизмов поведения эко- и геосистем, т.е.
их ответной реакции на внешние неблагоприятные техногенные воздействия.
Значимость этих аспектов в региональных геоэкологических исследованиях
возрастает, что служит важной основой совершенствования систем геоэколо-
гического мониторинга водных объектов для разработки эффективных систем
поддержки принятия решений по оптимизации и улучшению состояния среды
обитания в целом.

Структура и содержание работы. Диссертация состоит из введения,
3-х глав, заключения, библиографического списка, включающего 202 источни-
ка отечественной и зарубежной литературы (34 % - на английском языке). Ма-

териал изложен на 169 страницах машинописного текста, содержит 22 иллюстрации, 23 таблицы и приложения с фрагментами некоторых статистических параметров обработки данных.

Во введении к работе определена актуальность исследования, сформулированы цель и задачи, обоснованы научная новизна и практическая значимость, указана апробация работы на конференциях различного уровня, а также приведены основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава содержит достаточно подробный, обстоятельный литературный обзор отечественных и зарубежных научных подходов к оценке экологического статуса и экологического благополучия водных объектов. Автор последовательно уделяет внимание принятой терминологии в исследовании, обосновывает этапы выполнения интегральной оценки экологического статуса водоема и систему субиндексов интегральной оценки экологического статуса и экологического благополучия системы «водоем+ водосбор» с позиции антропоцентризма. Отдельное внимание отведено истории развития основных представлений об экологических характеристиках водных объектов. Большое методологическое значение имеет объяснение принципов создания и применения оценочных шкал для анализа интегративных свойств геосистем и моделей-классификаций, в частности, систему объединения оценочных шкал по группам признаков (естественный режим, трофический статус, качество воды, потенциальная устойчивость и др.) по уровням оценивания. Текст содержит глубокий теоретико-методологический анализ проблемы, убеждающий в основательной проработке автором теоретических источников по проблеме как основы собственных научных разработок.

Во второй главе приведены основные методические подходы и критерии, использованные в работе и послужившие основой разработки авторской унифицированной методики оценки экологического статуса и экологического благополучия объектов исследования, к каким относятся модельные водные объекты – некоторые озера Северо-Запада России и Алтая. Исследование базируется на принципах системного экологического нормирования, методологии экологической квалиметрии для получения оценочных шкал при оценке гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических параметров. Приведены 6 этапов создания моделей-классификаций, оценивающих экологический статус и экологическое благополучие водных объектов, а также динамику

изменений, происходящих в экосистемах с учетом результатов внешних негативных воздействий на исследуемые объекты. Определенный интерес представляет оригинальная попытка применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для расчета интегрального индекса экологического статуса водоема. Обоснование методик интегральных оценок выполнено с применением современных нормативных подходов в геоэкологии и с использованием адекватного математического аппарата, что позволило обосновать первое и второе защищаемые положения по созданию методики интегральной оценки потенциальной устойчивости водных объектов.

Третья глава посвящена изложению результатов геоэкологической апробации разработанных методик. Приведены исходные данные для выполнения модельных расчетов и полученные результаты интегральной оценки экологического статуса и экологического благополучия водных объектов с ответными реакциями на внешние воздействия. Глава сопровождается авторскими моделями-классификациями водоемов, графическими иллюстрациями, математическими расчетами и аналитическими выводами, подтверждающими достоверность выявленных закономерностей. На основе анализа разработанных индексов экологического состояния объектов дана интегральная оценка ответной реакции водных экосистем на внешнее воздействие. Показаны возможности и условия перехода озер в более низкую категорию состояния с изменением уровней антропогенной нагрузки. Проведенная апробация стала основой формулирования третьего и четвертого защищаемых положений

В целом автором грамотно и адекватно поставленным задачам применен математический аппарат для обработки исходных данных, приведены оригинальные оценочные шкалы для экологических классификаций, проведена апробация разработанных методологических подходов на конкретных водных объектах регионов, удаленных на значительные расстояния друг от друга.

Поставленные задачи решены, а сформулированные защищаемые положения свидетельствуют о высокой методической проработанности выносимых на защиту положений, значительном объеме использованных теоретических и экспериментальных данных и достоверности полученных результатов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается значительным объемом обработанных теоретических и экспериментальных данных.

Научные положения, выводы и заключения диссертации выглядят вполне обоснованными и достоверными. На это указывает корректность применяемых методов, апробация данных на различных региональных водных объектах Северо-Запада России и приледниковых моренно-подпрудных озерах Алтая.

Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов. Теоретическая значимость работы определяется возможностью разработки теоретико-методологических основ современного системного представления об экологическом статусе и экологическом благополучии водных объектов и водосборных территорий на основе широкого спектра натурных данных, собранных в различных физико-географических и климатических условиях, и разработанных моделей-классификаций для построения интегральных показателей экологического статуса и экологического благополучия. Теоретическая значимость раскрывается также в структурировании разрозненных данных, в совершенствовании представлений об объектах исследования, как о сложных системах, имеющих аддитивные, а также присущие системам в целом эмерджентные свойства, в отказе от традиционных методов их оценки на основе покомпонентного анализа и переходе на многокритериальный и многоуровневый учет этих свойств на основе разработанных моделей-классификаций их оценки.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности применения методик и подходов в системных геоэкологических исследованиях для получения количественной информации о состоянии природно-трансформированных систем в целом, оценке их системных свойств и функций. Созданы прикладные инструменты: алгоритмы и методики, оценочные шкалы и расчетные модули, модели классификации, типизация; получены рекомендации для построения интегральных показателей. Рассмотрен пример использования ИИ для выполнения и проверки расчетов ИП, оценки точности расчетов. Намечены возможности совершенствования систем управления, мониторинга и принятия решений для включения рассмотренных алгоритмов в современные геоинформационно-аналитические системы. Результаты исследований могут быть использованы для разработки и принятия природоохранными организациями решений по снижению негативных последствий воздей-

ствия опасных природных явлений, опасных гидрологических явлений на геосистемы, прежде всего, водные объекты.

Для практического использования полученных результатов может представлять отдельное значение апробированный опыт построения оценочных шкал и использование самих интегральных показателей, оценка внешнего воздействия на водные объекты; опыт и особенности оценки потенциальной устойчивости, трофического статуса, качества и загрязнения воды с точки зрения современных принципов экологического нормирования и стандартизации.

Соответствие работы критериям, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и паспорту специальности.

Анализ содержания диссертации и автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа Н.А. Панютина является самостоятельным, завершенным научным исследованием в области региональной геоэкологической оценки состояния водных объектов, имеющей существенное значение для реализации эффективной водохозяйственной региональной политики и обеспечения экологической безопасности водопользования. Диссертационная работа соответствует следующим пунктам 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; 5. Изучение геоиндикаторов изменения природной среды под влиянием техногенеза: химического и радиоактивного загрязнения почв, пород, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов, наведенных физических полей, изменений криолитозоны.

Несмотря на общее вполне положительное впечатление, можно отметить ряд замечаний и дискуссионных моментов.

1. Вызывает вопрос достаточность выбора исследуемых объектов - модельных озер Северо-Запада России и Алтая: насколько типичны и репрезентативны в общем-то единичные водные объекты, расположенные в разных физико-географических условиях, для апробации разработанных методик, достаточно ли этих объектов для обоснования универсальной методики оценки экологического статуса и экологического благополучия водных объектов? Причем, озера Алтая не подвержены интенсивному техногенному воздей-

ствию, а, следовательно, насколько он типичны в аспекте изучения ответных реакций водных экосистем на внешние неблагоприятные воздействия ?

2. Методическая часть работы изложена недостаточно четко, не вполне ясен объем, содержание и временные периоды экспериментальных исследований автора, осуществленные в ходе экспедиционных изысканий (раздел 3.1.3), что затрудняет оценку личного вклада автора. Следовало конкретизировать анализируемые показатели и параметры, определяемые в пробах объектов окружающей среды (раздел 3.2.2), особенно где приведены пояснения по разработке моделей-классификаций для оценки экологического статуса: так, указано большое число учитываемых параметров (от 55 до 64), однако подробно они не характеризуются, что затрудняет возможность как содержательной оценки адекватности модели, так и практические возможности её применения на других объектах. В целом целесообразно было бы описать подробнее методические этапы, экспериментальные показатели, оценочные показатели в отдельном разделе работы или в приложении.

3. В заключительной части диссертации отсутствуют практические рекомендации, что снижает практическую значимость работы.

4. Автореферат в целом отражает содержание диссертационного исследования, но для облегчения прочтения и восприятия смысла сказанного не следовало использовать сокращения терминов и определений, предлагаемых автором.

5. В перечне публикаций в автореферате (стр. 6) имеется описка, указывающая, что «все статьи опубликованы в периодических изданиях», но далее следует уточнение по публикации только части из них.

6. Рис. 2 (стр. 7 автореферата) целесообразнее было бы разместить после упоминания в тексте на стр. 8, где даются пояснения к рисунку.

Однако, указанные замечания и дискуссионные моменты существенно не снижают научной и практической значимости выполненного диссертационного исследования и не ставят под сомнение высокий уровень выполненной диссертационной работы в целом. По актуальности и новизне полученных результатов, уровню выполнения поставленных задач, интерпретации результатов и обоснованности выводов исследование вполне отвечает требованиям п.9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842,

предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Панютин Николай Алексеевич – заслуживает присуждение ученой степени кандидата географических наук по специальности «1.6.21. Геоэкология».

Отзыв обсужден и утвержден на совместном заседании кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды и кафедры природопользования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», протокол № 13 от 12.08.2026 г.

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,
доктор географических наук
(специальности : 11.00.11 - охрана окружающей среды
и рациональное использование природных ресурсов;
11.00.14 - географическая экология), профессор



Куролап Семен Александрович

Профессор кафедры природопользования
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,
доктор географических наук
(специальность : 25.00.27 - гидрология суши,
водные ресурсы, гидрохимия) ; доцент



Дмитриева Вера Александровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный университет»,
394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1
Email: office@main.vsu.ru; тел. +7 (473) 220-75-21.

12. 08.2026



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись	<i>Куролап С.А.</i>
Подпись	<i>Дмитриевой В.А.</i>
Заверяю	<i>Ву специализист</i>
Должность	
Подпись, расшифровка подписи	<i>Ср-Синский</i> 12.08.2026