

ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию Бразовской Яны Евгеньевны
«ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ
МОРСКОГО СУДОХОДСТВА НА АРКТИЧЕСКУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 1.6.21 – Геоэкология (географические науки)

Актуальность темы исследования

В условиях глобальных климатических трансформаций, которые проявляются в Арктике с удвоенной скоростью по сравнению со среднемировыми показателями, происходит стремительное сокращение ледового покрова. Это открывает новые экономические возможности для освоения природно-ресурсного потенциала региона и интенсификации грузоперевозок по Северному морскому пути (СМП). Однако эти процессы формируют фундаментальное противоречие: экономическое развитие вступает в конфликт с крайней хрупкостью и уязвимостью арктических экосистем, их ограниченной способностью к самовосстановлению и высоким риском необратимых последствий.

Существующая нормативно-правовая база и традиционные методы оценки воздействия не в полной мере отвечают масштабу и сложности новых вызовов, таких как кумулятивный эффект от химического, физического и биологического загрязнения. В этой связи, разработка комплексной методологии геоэкологической оценки и, что важнее, превентивных механизмов управления и минимизации воздействия морского судоходства, является одной из наиболее актуальных и стратегически важных задач современной географической науки. Все это определяет несомненную актуальность диссертационного исследования Я.Е. Бразовской.

Общая характеристика работы

В диссертационной работе Бразовской Яны Евгеньевны представлено комплексное, многоаспектное исследование, охватывающее широкий спектр проблем, связанных с воздействием судоходства на арктическую среду. На основе анализа теоретико-методологических предпосылок (Глава 1), автор проводит экономико-географический и геоэкологический анализ природно-ресурсного и транспортного потенциала Российской Арктики (Глава 2), выявляя ключевые зоны риска и существующие пробелы.

Центральной частью работы является прогностическая оценка изменений в компонентах природной среды (Глава 3), включая качественный состав атмосферы,

состояние морского биоразнообразия и трансформацию гидрохимических характеристик арктического бассейна. На основании этого прогноза автор обосновывает необходимость перехода к новым методам комплексной оценки (в частности, методу PROMETHEE) и предлагает новаторскую систему мер по минимизации антропогенной нагрузки (Глава 4).

Научная новизна исследования

Новизну данного исследования определяет разработанная автором целостная, многоуровневая система мер по снижению антропогенной нагрузки, основанная на количественных методах оценки и передовых концепциях управления. К наиболее значимым результатам, обладающим научной новизной, относятся:

1. Впервые для решения задачи комплексной геоэкологической оценки рисков судоходства в Арктике предложен и обоснован аппарат многокритериального анализа решений, в частности метод PROMETHEE, как инструмент для работы в условиях высокой неопределенности и неполноты данных.
2. Впервые предложена и научно обоснована методика FAGES – для оценки геоэкологического состояния арктической морской среды по семи ключевым критериям, формирующая основу для долгосрочного мониторинга.
3. Разработана методика FAGES-TECH («Арктический эко-стандарт») для практической сертификации и ранжирования морских судов по уровню экологической безопасности и технологической пригодности для работы в Арктике.
4. Предложена новая методика оценки и возмещения экологического вреда, использующая интегральный «Индекс экологического вреда» (на базе формулы FAGES-MONITOR), и связанное с ней создание «Арктического экологического фонда компенсации» (АЭФК).

Обоснованность и достоверность научных положений

Обоснованность научных положений, представленных в работе, определяется широкой теоретической базой, включающей фундаментальные труды отечественных и зарубежных ученых в области геоэкологии, океанологии, климатологии и морского права. Автор ссылается на современные отечественные и зарубежные научные публикации (более 100), отчеты международных организаций (AMAP, WWF) и научных центров (ААНИИ).

Достоверность полученных результатов и прогнозов обусловлена использованием официальных статистических данных (Росстат, Росатом, ЕМИСС), данных дистанционного зондирования, результатов численного моделирования

(включая СМIP6, OSCAR, ALOHA) и анализа действующей международной и национальной правовой базы (Конвенция ООН по морскому праву, Полярный кодекс, КТМ РФ и др.).

Основные выводы и практическая значимость

Выводы, сформулированные в диссертации, логично вытекают из поставленных задач и полученных результатов. В результате выполненного исследования:

1. Выявлены основные категории влияния морского судоходства на арктическую природную среду (химическое, физическое, биологическое) и определены ключевые геоэкологические показатели для оценки такого влияния.

2. Подтвержден стратегический характер и одновременная уязвимость Российской Арктики, где рост грузоперевозок по СМП (рекордные 37,9 млн тонн в 2024 году) происходит на фоне стремительного изменения природной среды (сокращение льда на 27% ниже нормы).

3. Выполнена прогностическая оценка, указывающая на усугубление экологических проблем: загрязнение атмосферы, закисление океана, процессы «бореализации» и «атлантификации» бассейна.

4. Доказана недостаточность существующих методов регулирования и предложена комплексная система мер (АЭПС, АЭКС, АЭФК) для перехода к проактивному, научно-обоснованному управлению.

Практическая значимость работы (с. 117) заключается в создании конкретного научно-методического аппарата, который может быть использован государственными органами (Минтранс, Минприроды, Росатом) при стратегическом планировании развития СМП, а также судоходными компаниями для внедрения экологически ответственных практик.

Структура и объем работы

Работу отличает масштабность исследования и логичная структура. Диссертация (текст на 174 страницах) состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Работа иллюстрирована 15 рисунками и 12 таблицами. Список литературы включает более 120 наименований, в том числе значительное число на иностранных языках. По теме диссертации автором опубликован ряд статей в рецензируемых научных изданиях.

Принципиальных замечаний к содержанию и оформлению диссертации нет, однако имеется ряд вопросов и замечаний к соискателю.

Общие вопросы и замечания

1. В параграфе 1.3. главы 1 (Рис. 1.3) представлена радарная диаграмма «Сравнительный анализ воздействия различных типов судов». В тексте (с. 19) указывается, что «Данные основаны на усредненных сравнительных оценках». Данное положение требует уточнения: какова методика получения этих оценок? Являются ли они результатом количественного моделирования, экспертных оценок или анализа литературных данных? Прозрачность методологии построения этой ключевой диаграммы могла бы быть выше.

2. В параграфе 3.4. главы 4 автор убедительно обосновывает необходимость применения методов многокритериального анализа и предлагает метод PROMETHEE. Это сильный методологический ход. Однако работа останавливается на этапе предложения. Практическая значимость диссертации значительно возросла бы, если бы была представлена пилотная апробация данного метода для 2-3 типов судов (скажем, газовоза СПГ и нефтяного танкера) с использованием экспертно-определенных весов критериев.

3. Предлагаемый новый национальный инструмент (Арктический эко-стандарт) выглядит весьма перспективно, однако в исследовании недостаточно подробно рассмотрен механизм их сопряжения с уже действующими международными инструментами, в первую очередь с Полярным кодексом. Как предполагается решать возможные регуляторные коллизии при применении механизма к судам под иностранными флагами, осуществляющими транзитный проход?

Основные замечания. Выбор метода PROMETHEE (параграф 3.4. главы 3) как основы для комплексной оценки является интересным, но недостаточно обоснованным по сравнению с другими методами многокритериального анализа, такими как АНР (метод анализа иерархий) или TOPSIS. В работе не приводится сравнительный анализ этих методов, который бы доказывал, почему именно PROMETHEE является оптимальным для решения поставленной задачи в арктических условиях.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не умаляют высокой научной и практической значимости диссертационного исследования.

Заключение

Диссертационная работа Бразовской Яны Евгеньевны на тему: «Геоэкологическая оценка влияния морского судоходства на арктическую природную среду» представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, в которой решена важная

научная задача разработки методологических основ и практических механизмов для уменьшения воздействия на экосистемы Арктики в условиях увеличения судоходства.

Обоснованность и достоверность выводов, основных научных положений и практических рекомендаций не вызывает сомнений. Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует направлениям 6, 8, 14, 15 Паспорта научной специальности 1.6.21. «Геоэкология». Диссертация выполнена на высоком научном и методическом уровне, и ее автор, Я.Е. Бразовская, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. «Геоэкология».

Официальный оппонент

Кондратьев Сергей Алексеевич,

доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории математических методов моделирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской Академии наук» (СПб ФИЦ РАН)

Адрес: 199178 Санкт-Петербург, 14 линия В.О., д.39, литер А

Тел.: (812) 387-02-76, e-mail: 3718470@gmail.com

Я, Кондратьев Сергей Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

«10» 12 2025 г.

С.А. Кондратьев

Подпись С.А. Кондратьева удостоверяю,

Подпись руки

Начальник отдела кадров СПб ФИЦ РАН

«10» января 2025 г.

