

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации

**Климовского Николая Владимировича**

**«Пространственная и сезонно-годовая динамика**

**поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности - 25.00.36 - Геоэкология (Науки о Земле)

В последние десятилетия, в условиях все возрастающего антропогенного воздействия на водные экосистемы, усиливается поступление в них различных видов загрязняющих веществ. В этой связи исследования современного уровня и динамики загрязнения воды и донных отложений Белого моря являются весьма актуальными.

В работе автором впервые представлены многолетние данные по содержанию и пространственно-временной динамике поллютантов в воде и в донных отложениях в Двинском, Онежском и Кандалакшском заливах Белого моря. Установлено, что наибольшая концентрация нефтяных углеводородов наблюдалась в весенний период, наименьшая – в летний период. Выявлена тесная связь между средней концентрацией нефтяных углеводородов в поверхностном и придонном слоях Двинского залива в осенний период. Установлена связь интенсивности аккумуляция загрязняющих веществ с минералогическим составом донных отложений исследуемых акваторий.

Диссертация имеет научное обоснование, материал представлен последовательно и логично, включает в себя теоретический и прикладной аспекты. Работа выполнена на высоком методическом уровне, широко использованы современные методы исследований. Обоснованность научных положений и выводов обеспечивается репрезентативностью выборок, а также сопоставлением полученных результатов с данными отечественных и зарубежных исследований.

Результаты выполненного исследования могут быть использованы при реализации комплексных программ и разработке системы экологического мониторинга Белого моря.

Диссертационная работа Н.В. Климовского представляет собой новое законченное актуальное исследование, представляющее теоретическую и практическую ценность. Цель и задачи, поставленные в работе, выполнены. Выводы в достаточной степени обоснованы. Основные результаты и положения работы были представлены и обсуждались на научных конференциях. По материалам диссертации опубликовано 13

работ, 7 из которых в рецензируемых журналах, входящий в список ВАК Минобрнауки РФ.

Общее содержание и выводы автореферата позволяют сделать заключение, что диссертационная работа Н.В. Климовского полностью соответствует всем требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» №842, утвержденного Правительством РФ 24 сентября 2013 г. (с изменениями постановления Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. №335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней»), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук, а ее автор Климовский Николай Владимирович, заслуживает присвоения степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология (Науки о Земле).

Николай Викторович Ильмаст

доктор биологических наук,  
заведующий лабораторией экологии рыб и  
водных беспозвоночных Института биологии –  
обособленного подразделения Федерального  
государственного бюджетного учреждения  
науки Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии  
наук»(ИБ КарНЦ РАН),  
185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д.11  
тел.: +7(8142)561679  
факс: +7(8142)769810  
e-mail: [ilmast@karelia.ru](mailto:ilmast@karelia.ru)

Подпись Ильмаст Н.В. заверяю

Ученый секретарь ИБ КарНЦ РАН,  
кандидат биологических наук  
Матвеева Е.М.



25.05.2021

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря», представленной на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 Геозкология (Науки о Земле)

Загрязнение арктических морей всегда вызывает повышенный интерес вследствие большей длительности восстановления экосистем по сравнению с морями умеренных и южных широт. Однако в последние десятилетия количество данных за состоянием природной среды этих морей, включая Белое, значительно сократилось, что существенно затрудняет оценивать экологическое состояние их акваторий.

Основным достоинством работы является то, что автор сумел систематизировать, должным образом проанализировать и ввести в научный оборот новые данные, позволяющее оценить процесс загрязнения вод и донных отложений Белого моря с начала нового тысячелетия.

Вместе с тем в работе имеются и некоторые недостатки.

1. При анализе загрязнения не всегда верно определены источники. Так, на стр. 7 автореферата указано, что источниками поступления поллютантов в числе прочих являются айсберговые разносы и вынос из недр нефтяных углеводородов. Это утверждение справедливо для других морей Российской Арктики, но никак не для акватории Белого моря.
2. Непонятно, что диссертант понимает под термином «интегральные значения» применительно к нефтяным углеводородам – стр. 16 автореферата?

Однако, высказанные замечания не влияют на конечный результат.

В целом представленная диссертационная работа Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» соответствует критериям, установленным пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геозкология.

Ведущий научный сотрудник  
Северо-Западного отделения  
Института океанологии  
им. П.П. Ширшова РАН,  
доктор географических наук  
(25.00.36 – геоэкология)  
[szoioran@mail.ru](mailto:szoioran@mail.ru)

*В.Б. Коробов*

Владимир Борисович  
Коробов

Я, Коробов Владимир Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Коробова В.Б. подтверждаю:

Директор СЗО ИО РАН, к.г.н.



Е.И. Котова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук, Северо-Западное отделение (СЗО ИО РАН),

163013, Архангельская обл., г. Архангельск, Маймаксанское шоссе, д.1,  
кор. 1

Телефон: +7(8182)23-00-63; e-mail: [szoioras@yandex.ru](mailto:szoioras@yandex.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36-Геоэкология (Науки о Земле)

Диссертационная работа Климовского Николая Владимировича, посвящена изучению пространственной и сезонно-годовой динамики изменений (накопления) поллютантов в морской воде и донных отложениях в основных заливах Белого моря. В работе впервые представлены многолетние данные по содержанию поллютантов в водах Белого моря, содержание загрязняющих веществ в донных отложениях в Двинском, Онежском и Кандалакшском заливах Белого моря. Установлено, что наибольшая концентрация нефтяных углеводородов наблюдалась в весенний период, наименьшая – в летний период. Прослежена тенденция к накоплению загрязняющих веществ в глинистых илах и глине. Установлена связь интенсивности аккумуляции загрязняющих веществ с минералогическим составом донных отложений.

Полученные результаты работы могут использоваться при разработке рекомендаций для ведения геохимического мониторинга гидрополлютантов на акватории Белого моря.

Основные положения работы нашли отражение в 13 опубликованных автором работах, в том числе 7 статьях в журналах, входящих в перечень, рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Автореферат изобилует слишком подробным описанием некоторых глав, что привело к чрезмерному объему автореферата (35 стр. вместо допустимых 22-24 стр. для кандидатских диссертаций).

2. Положение 4 общеизвестно и не нуждается в защите, т.е. количество положений можно было бы сократить.

3. На стр. 2 указано, что работа выполнена в лаборатории эволюционной экологии и геномики гидробионтов, Институт комплексных исследований Арктики ФИЦКИА УрО РАН им. Н.П. Лаверова. В то же время, далее автором неоднократно утверждается, что работы выполнялись в Северном филиале ФГБНУ «Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича» в 2001-2016 годы. В тексте такая нестыковка не объясняется.

4. Корреляционную зависимость, приведенную на рис. 19, вряд ли можно считать линейной.

В целом представленная диссертационная работа Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» соответствует «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геозкология (Науки о Земле).

Губайдуллин Марсель Галиуллинович  
Доктор геолого-минералогических наук,  
Специальность 25.00.36 - Геозкология  
Профессор  
Кафедра геологии и горных работ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет»  
Адрес: 163002 г. Архангельск, Набережная Северной Двины, 17  
e-mail: m.gubaidulin@narfu.ru  
раб. тел.: (8182) 21-89-44

Я, Губайдуллин Марсель Галиуллинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«26» мая 2021 г.

М.П.

подпись

М.Г. Губайдуллин

Подпись Губайдуллин М.Г. заверяю:



Личную подпись *Губайдуллина М.Г.*  
заверяю: *Олеся* Е.Б. Раменская  
*26* *мая* *2021* г.

## **О Т З Ы В**

на автореферат диссертации **Климовского Николая Владимировича**,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата географических наук по специальности  
25.00.36 – «**Геоэкология**» (Науки о Земле), на тему  
«**Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов  
в воде и донных отложениях Белого моря**»

Тема диссертационного исследования, несомненно, актуальна, поскольку на сегодняшний день решение экологических проблем Арктического региона и, в частности, охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, является приоритетной государственной задачей, о чем подчеркивается в соответствующем Указе Президента РФ от 5 марта 2020 г. N 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года».

Несмотря на то, что Арктический регион по мнению различных экспертов считается относительно чистым с экологической точки зрения, за многолетний период его освоения здесь степень антропогенного воздействия постоянно возрастала под влиянием различных видов деятельности человека. По нашему мнению, диссертационное исследование Н.В. Климовского весьма своевременно как в части оценки содержания поллютантов в водах и донных отложениях Белого моря, так и в части выработки практических рекомендаций по организации экологического мониторинга, направленного на минимизацию антропогенного прессинга на акваторию Белого моря.

Формулировки цели и задач, решаемых для достижения цели, лаконичны и понятны. Задачи, поставленные диссертантом, в разной степени отвечают целевым ориентировкам и акцентированы на оценку возможных последствий воздействия техногенных поллютантов на зообентосное сообщество и разработку рекомендации по ведению геохимического мониторинга гидрополлютантов на акватории Белого моря.

Достоверность полученных результатов во многом определяется качеством и количеством первичного материала, положенного в основу теоретических и практических построений. В данном случае, достоверность полученных результатов в части качества не вызывает сомнения, поскольку они основаны на комплексе методов, хорошо зарекомендовавших себя при исследованиях морских акваторий.

Оценивая научную новизну диссертационного исследования по сути излагаемого материала и в формулировках соискателя следует отметить, что в таком концентрированном виде анализ многолетних данных по содержанию поллютантов в водах и в донных отложениях Кандалакшского, Онежского и Двинского заливах Белого моря, а так же пространственные и временные изменения содержания поллютантов представлены впервые.

Несомненно и то, что полученные диссертантом результаты будут полезны при разработке экологического мониторинга акватории Белого моря, разработке практических рекомендаций по рациональному использованию рыбохозяйственных водоемов.

Рассматривая защищаемые положения, отметим их логическую последовательность от характеристики распределения поллютантов, их сезонной из-

менчивости до влияния концентрации загрязнителей на природные ресурсы Белого моря.

Результаты диссертационного исследования основаны на фактическом материале, полученном лично соискателем в процессе экспедиционных исследований и лабораторного анализа полученных проб. Судя по данным, приведенным в табл. 1 диссертант анализировал более 2600 водных проб и проб донных отложений, отобранных в период с 2001 по 2016 год.

Результаты работы прошли необходимую апробацию. Диссертант представлял результаты исследований на научных форумах различного уровня. Результаты исследований опубликованы в 13 научных работах, в том числе в 7 статьях в рецензируемых изданиях из списка ВАК.

Вместе с тем, в разделе «Общая характеристика работы» по какой-то причине диссертантом не приведены формулировки главной научной идеи и объекта исследований, а формулировка предмета исследований «...выполнение геохимической составляющей экологического мониторинга, а именно проведение систематических наблюдений за уровнем загрязнения морских экосистем поллютантами» не соответствует общепринятому понятию «предмет исследования», которое подразумевает не «...проведение систематических наблюдений...», а выявление неких особенностей объекта, например, типов, состава и сезонной динамики содержания поллютантов в морской акватории.

Первые две главы диссертации «Общее описание района исследований», «Содержание поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря», имеют описательный характер и основаны на анализе литературных источников. Судя по тексту автореферата результаты анализа литературных источников не нашли отражения в итоговых выводах по крайней мере было бы интересно получить картографическую модель сопоставления выявленной структуры и характера распространения осадочных образований Белого моря и степени их загрязнения по результатам опробования донных отложений.

Глава «Материалы и методы» посвящена особенностям проведения исследований в различных участках акватории моря, особенностям отбора, хранения и анализа проб. В главе представлен алгоритм математической обработки экспериментальных данных.

Наиболее содержательными являются главы 4, 5 и 6, посвященные результатам полевых и лабораторных исследований. Текст глав хорошо иллюстрирован и принципиальных замечаний не вызывает. Цель исследования достигнута, а результаты должны быть использованы при разработке экологического мониторинга акватории Белого моря.

В целом, работа Н.В. Климовского оставляет хорошее впечатление. Надо отдать должное диссертанту в части последовательности и иллюстративности излагаемого материала, практически по всем разделам диссертации. Очевидным является то, что автор владеет навыками научного анализа, соответствующей терминологической базой, хорошо знает излагаемый материал.

#### **Основные выводы:**

1. По содержанию представленная работа соответствует специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле), формуле специальности и п. 1.8; 1.12 паспорта соответствующей специальности.



2. Обоснование защищаемых положений, основные выводы диссертационных исследований отражены в научных публикациях Н.В. Климовского.

3. Работа содержит все необходимые элементы, присущие диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (теоретические и практические исследования, методические разработки, апробацию результатов и др.).

4. Диссертационная работа Н.В. Климовского является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой на основе авторских теоретических разработок, натурных наблюдений, лабораторных исследований выявлены закономерности распределения поллютантов, их сезонной изменчивости и влияние концентрации загрязнителей на природные ресурсы Белого моря

5. На основании вышеизложенного, по актуальности решаемых задач, научному и практическому значению полученных результатов, диссертация **Климовского Николая Владимировича**, представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (Науки о Земле), на тему **«Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря»** соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Катаев Валерий Николаевич  
заведующий кафедрой  
динамической геологии и гидрогеологии,  
декан геологического факультета  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета,  
доктор геолого-минералогических наук  
(04.00.01 – Общая и региональная геология),  
доцент (25.00.07 – Гидрогеология)

Пермский государственный национальный  
исследовательский университет  
Адрес: 614990, Пермь, ул. Букирева, 15  
<http://www.psu.ru>  
e-mail: [kataev@psu.ru](mailto:kataev@psu.ru); раб. тел. (342)2396471

Я, Катаев Валерий Николаевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

8 июня 2021г.

  
Подпись *В.Н. Катаева* заверяю  
Ученый секретарь совета  
*Е. Ф. Анисимова*

Отзыв на автореферат диссертации Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря», представленной на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 Геоэкология (Науки о Земле)

*Актуальность темы диссертации* связана с необходимостью комплексного изучения действия антропогенных факторов на загрязнение водных экосистем Арктики. Районом исследования выбрано Белое море, водосбор которого на протяжении многих лет используется для хозяйственной деятельности человека. Активное природопользование, включающее, прежде всего, высокую интенсивность судоходства, приводит к рискам попадания в хрупкую морскую среду нефти и продуктов ее переработки. Также на экологическое состояние водоема может влиять деятельность предприятий, расположенных на берегу Кольского полуострова, связанных с добычей полезных ископаемых, переработкой леса, строительством, и др.

*Научная новизна* проведенного исследования заключается в анализе уровней загрязнения морской воды и донных отложений Белого моря нефтяными углеводородами, фенолами, алюминием и бенз(а)пиреном за период с 2001 по 2016 гг. Выявлены эпизодические локальные повышения концентраций нефтепродуктов в водах Двинского, Кандалакшского, Онежского заливов и открытой части Белого моря. Сделано предположение, что основным источником загрязнения исследуемых акваторий является речной сток, наибольшее его влияние оказывается на воды Двинского и Онежского заливов. Выявлена сезонная изменчивость исследуемых параметров в водоеме. Содержание поллютантов повышено в весенний и осенний периоды, летом загрязнение снижается. Проведено исследование возможного воздействия нефтяных углеводородов, содержащихся в донных отложениях, на численность и биомассу бентосных сообществ Двинского залива.

*Достоверность выводов* подтверждена анализом большого массива наблюдений, применения стандартных методов их обработки и согласованием результатов натурных исследований с литературными данными.

*Практическая значимость работы* заключается в предложенной соискателем системе экологического мониторинга Белого моря и карт-схем по пространственному распределению исследованных поллютантов. Полученные результаты могут использоваться для оценки негативного воздействия и расчета ущерба водным биологическим ресурсам при проведении дноуглубительных и других работ, а также для

разработки практических рекомендаций по рациональному использованию рыбохозяйственных водоемов.

*Следует отметить немалое количество публикаций по теме диссертации у соискателя. По результатам исследования опубликовано 13 работ, 7 из которых в рецензируемых журналах, входящих в перечень, рекомендуемый ВАК Минобрнауки РФ.*

*Автором проделана большая работа по сбору и обработке первичного материала, выполнена математическая обработка экспериментальных данных. Полученные новые знания об уровнях загрязнения заливов Белого моря легли в основу разработки рекомендаций по проведению комплексного экологического мониторинга водных экосистем Белого моря.*

*Рассматриваемая работа не лишена недостатков.*

1. Автор по всему тексту автореферата использует термины «нефтяные углеводороды» (НУ) и «нефтепродукты» (НП), метод определения массовой концентрации – флуориметрический. Флуориметрический метод основан на экстракции нефтепродуктов гексаном из пробы воды и измерении интенсивности флуоресценции экстракта на анализаторе жидкости «Флюорат». Преимуществами этого метода являются высокая чувствительность и экспрессность анализа. Считаю, что было бы правильным в работе придерживаться одного термина – «нефтепродукты».
2. При исследовании сезонных изменений содержания поллютантов в водах Белого моря соискатель пишет, что «...наибольшая среднегодовая концентрация нефтяных углеводородов характерна для весеннего (или другого) периода...». Данная фраза противоречива. Концентрация может быть рассчитана либо как среднегодовая, либо как средняя за период, допустим, с марта по май. В работе не указано, по каким параметрам были выбраны даты отбора по сезонам – гидрологическим или календарным?
3. В выводе 3 соискатель утверждает, что «...аккумуляция поллютантов зависит от сорбционной способности, обусловленной их составом (механическим, химико-минералогическим) и физическими свойствами». Понятно, что подразумевались свойства донных отложений, а не поллютантов. Но следует быть внимательнее при формулировках заключения по работе. Также при определении сорбционного потенциала различных типов донных отложений к определяемым поллютантам не указано, на чем основан вывод. Был ли проведен гранулометрический анализ осадков? Или это предположение, сделанное на основе визуального осмотра донных отложений?

4. В автореферате встречаются повторы предложений и даже целых абзацев. В тексте есть опечатки и орфографические ошибки.

Однако выявленные недостатки ни в коей мере не умаляют общего хорошего впечатления о диссертации. Автор выполнил большую работу по сбору, анализу и обобщению материалов по загрязнению воды и донных отложений Белого моря. Результаты выполненной работы имеют высокий научно-практический потенциал и могут быть применены как в области рационального природопользования так и в области высшего образования при подготовке лекций для студентов по специальности «геохимия».

Представленная диссертация, судя по автореферату, является самостоятельным и оригинальным исследованием, содержащим элементы научной новизны и имеющим потенциал для её внедрения в практику. Можно заключить, что диссертация Климовского Н.В. отвечает требованиям «Положения по присуждению ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 –Геоэкология (Науки о Земле).

Кандидат географических наук,  
старший научный сотрудник  
лаборатории океанографии и радиоэкологии  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки  
Мурманского морского биологического института  
Российской академии наук  
12.06.2021

Усягина Ирина Сергеевна

Адрес: ул. Владимирская, д. 17,  
г. Мурманск, 183010

Телефон:+7-921-283-74-47

E-mail: usjagina@mmbi.info

Подпись Усягиной И.С. заверяю:  ученый секретарь ММБИ РАН  
к.х.н. Н.Е. Касаткина



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология (Науки о Земле)

Выявление причин происходящих изменений абиотических и биотических компонентов водных комплексов Белого моря под влиянием природных и антропогенных факторов представляет научный интерес. Исследование Климовского Николая Владимировича посвящено изучению современного уровня загрязнения водной среды, в частности пространственно-временной динамики распределения поллютантов в воде и донных отложениях основных заливов Белого моря.

В работе отмечено, наибольшая концентрация нефтяных углеводородов наблюдалась в весенний период, наименьшая – в летний период. Выявлена тесная корреляционная связь между средней концентрацией нефтяных углеводородов в поверхностном и придонном слоях Двинского залива в осенний период. Прослежена тенденция к накоплению загрязняющих веществ в глинистых илах и глине. Установлена связь интенсивности аккумуляция загрязняющих веществ с минералогическим составом донных отложений. Проанализирована зависимость биомассы и численности макрозообентоса Двинского залива Белого моря от содержания нефтепродуктов в донных отложениях. Разработанные карты-схемы по пространственному распределению исследованных поллютантов могут применяться при оценке степени негативного воздействия и расчете ущерба водным биологическим ресурсам при проведении дноуглубительных и других гидромеханизированных работ на акватории Белого моря.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие анализа статистической значимости оценки влияния нефтеуглеводородов на бентосные сообщества. Исходя из полученной автором зависимости численности и биомассы макрозообентоса Двинского залива Белого моря от содержания нефтеуглеводородов в донных отложениях нельзя сделать вывод о том, что с увеличением концентрации вредного вещества, наблюдается снижение биомассы и численности зообентоса.

Указанные недостатки не снижают ценности работы, т.к. в целом не опровергают достоверность полученных автором результатов. Диссертация написана ясным, понятным языком и состоит из введения, 6 глав, выводов и списка литературы, включающего 136 названия, из которых 7 на иностранных языках. Текст изложен на 167 страницах, включает 42 рисунка и 33 таблицы.

Диссертационная работа Климовского Николая Владимировича представляет собой законченный этап научного исследования и содержит практические рекомендации по дальнейшей рационализации и оптимизации системы экологического мониторинга Белого моря. Основные положения диссертации отражены в 13 печатных работах, из них 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Материалы диссертации апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа Климовского Николая Владимировича «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением правительства № 842 от 24 сентября 2013. ред. от 01.10.2018), а её автор заслуживает ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология (Науки о Земле).

Шаров Андрей Николаевич

Доктор биологических наук, научная специальность 03.02.10 Гидробиология, ведущий научный сотрудник Лаборатории альгологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологии внутренних вод имени И.Д.Папанина Российской академии наук

Адрес: 152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, ИБВВ РАН.

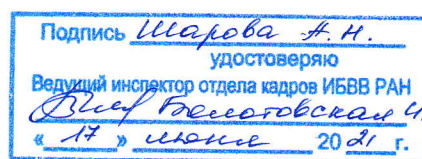
Email: sharov@ibiw.ru

Тел. (48547) 24-8-10, моб.тел.: +79602383014

Я, Шаров Андрей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

17 июня 2021 г.

А.Н. Шаров



## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Климовского Николая Владимировича на тему: «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология» (Науки о Земле)**

Представленная к защите работа Николая Викторовича Климовского, в целом, решает вопросы, связанные с оценкой состояния водных систем в изменяющихся условиях среды обитания и разработкой теоретических основ нормирования антропогенной нагрузки в арктических экосистемах. Автор совершенно справедливо поднимает вопрос о современном состоянии водных объектов Севера, которые принято считать относительно чистыми. Однако исследования последних лет показывают, что в арктической зоне России есть множество районов, в которых масштабы деградации окружающей среды достигают опасных значений. Загрязнение нефтяными выбросами крупных рек Арктического бассейна достигло критических значения и здесь автор даже скромничает, говоря о «достаточно высоком уровне загрязнений». Следует говорить именно о критических значениях техногенной нагрузки! Достаточно вспомнить аварию на реке Колва в 1994 г. Этот инцидент повторился в 2020 г. Кроме нефтяного загрязнения общий спектр антропогенных факторов, воздействующих на водосбор арктических морей, достаточно широк. Это последствия деятельности промышленных предприятий, лесопромышленного и ракетно-космического комплексов, водного транспорта и сельского хозяйства, а также разведка и добыча полезных ископаемых (как в бассейнах рек и озер, так и в шельфовой зоне морей), гидростроительство, гидромеханизированные работы, дампинг, вырубка лесов на площади водосборов крупных рек.

Особенно актуальны эти вопросы для экосистемы Белого моря, в связи с планируемым увеличением транспортировки нефти и газа и строительством сопутствующих производств. К сожалению, этим вопросам на государственном уровне, из-за бесконечного реформирования природоохранных органов и организаций, секвестирования науки уделяется все меньше и меньше внимания. Поэтому исследования, связанные с распределением поллютантов в воде и донных отложениях основных заливов Белого моря, проведенные в современный период определяют актуальность и значимость данной работы.

Следует признать, что на основе большого количества данных, полученных в результате анализа литературы и собственных исследований, которые проводились в течение длительного периода (2001-2016 гг.) автор приходит к закономерным выводам, достоверность которых не вызывает сомнения. Вообще данную работу отличает

междисциплинарный подход и экосистемный, мерологический анализ (от частного к общему). Все это свидетельствует о высокой квалификации автора диссертации.

В целом работа производит впечатление целостности и законченности. Четко изложенные и сформулированные мысли позволяют читать ее с большим интересом. Особых замечаний к автореферату диссертации не имеется.

После прочтения автореферата возникают вопросы, которые ни в коем случае не умаляют достоинств работы.

1. Из текста автореферата не совсем понятно сам ли автор проводил обработку проб зообентоса или это определение выполнялось другим специалистами?

2. Чем обусловлен выбор именно такого набора тяжелых металлов как, медь, цинк, кадмий, свинец?

3. Продолжаются ли эти исследования в настоящее время?

Возможно, ответ на эти вопросы есть в самой диссертации.

Материалы диссертационной работы достаточно полно изложены в научных публикациях, 7 из которых в рецензируемых журналах, входящий в список ВАК Минобрнауки РФ.

Таким образом, диссертация соискателя соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор Климовский Николай Владимирович заслуживает присвоения искомой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология» (науки о земле).

Заместитель начальника ФГБУ «Главрыбвод»  
начальник Федерального селекционно-генетического  
центра рыбоводства д.б.н, профессор

А. А. Лукин


Лукин Анатолий Александрович, доктор биологических наук, профессор  
Шифр специальности по докторской диссертации – 03.02.16 «Экология»  
Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства филиал Федерального  
государственного бюджетного учреждения «Главрыбвод»

Адрес: 188514, Россия, пос. Ропша, Стрельнинское шоссе, д.4. Ломоносовского района  
Ленинградской области

Телефон/факс: (812) 347-94-02; E-mail: alukin@inbox.ru

16.06. 2021

*Подпись заместителя начальника  
ФГБУ «Главрыбвод» - заместителя начальника  
Анатолия Александровича Лукина,  
Заставляю  
Старший диспетчер-секретарь  
И. В. Митинский*





## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Климовского Николая Владимировича  
«Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и  
донных отложениях Белого моря» представленной на соискание ученой степени  
кандидата географических наук по специальности  
25.00.36-Геоэкология (Наука о Земле)

Диссертационная работа Климовского Николая Владимировича посвящена весьма актуальной теме - сохранению видового разнообразия как необходимого условия функционирования экосистем, что позволяет обеспечить стабильность биосферы и среды обитания человека при одновременном сохранении и безболезненном освоении живых организмов.

В последние десятилетия, в условиях возрастающего воздействия техногенных факторов на водные экосистемы, усиливаются поступления в них различных поллютантов, в том числе и на Белом море связанной с перегрузкой нефти и нефтепродуктов, могут создать аварийную ситуацию и росту потока антропогенных углеводородов в данном регионе. В научном понимании актуальность исследования определяется необходимостью выявления современного уровня загрязнения водной среды в водосборе Белого моря, а также оценки антропогенной нагрузки на водные ресурсы водосбора.

Материал собранный и обработанный диссертантом достаточно обширный и разносторонний, судя по автореферату им довольно широко используются необходимые литературные данные; основные положения диссертантом в достаточной степени отражены в статьях и на научных конференциях.

Предметом научных исследований является проведение систематических наблюдений за уровнем загрязнения морских экосистем поллютантами, в частности пространственно-временной динамики распределения загрязнений в воде и донных отложениях основных заливов Белого моря. Рассмотрение процессов, происходящих на водосборе Белого моря, необходимо для внимательного понимания его физико-географических особенностей, оценки антропогенной нагрузки на водные ресурсы водосбора, а также его вклада в общий процесс загрязнения морских вод и донной поверхности.

В целом, выявление причин происходящих изменений абиотических и биотических компонентов водных комплексов Белого моря под влиянием природных и антропогенных факторов представляет большой научный интерес.

В работе впервые представлены многолетние данные по содержанию поллютантов в донных отложениях в Двинском, Онежском и Кандалакшском заливах Белого моря. Проанализированы пространственные и временные изменения их содержания. Установлено, что наибольшая концентрация нефтяных углеводородов наблюдалась в весенний период, наименьшая – в летний период. Выявлена тесная корреляционная связь между средней концентрацией нефтяных углеводородов в поверхностных и придонных

слоях Двинского залива в осенний период. Прослежена тенденция к накоплению загрязняющих веществ в глинистых илах и глине. Установлена связь интенсивности аккумуляции загрязняющих веществ с минералогическим составом донных отложений. Проанализирована зависимость биомассы и численности макрозообентоса Двинского залива Белого моря от содержания нефтепродуктов в донных отложениях. Выявлена слабая взаимосвязь, касающаяся зависимости соотношения количественных показателей зообентоса и содержания загрязнителя в ДО в целом по акватории Двинского залива.

В результате исследования могут быть использованы при реализации комплексных программ и разработке системы экологического мониторинга, при оценке степени негативного воздействия и расчета ущерба водным биологическим ресурсом, при проведении дноуглубительных и других гидромеханизированных работ, российских и международных проектов по сохранению биоразнообразия водных экосистем, а также при разработке практических рекомендаций по рациональному использованию рыбохозяйственных водоемов.

В целом, диссертационная работа Н. В. Климовского, является действительным и существенным вкладом в познание природы до сих пор еще мало изученных районов Белого моря. Научная и практическая ценность ее неоспоримы.

Работа Климовского Николая Васильевича «Пространственный и сезонно-годовой динамики поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» отвечает требованиям, к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Доктор биологических наук,

профессор Института естественных наук

СВФУ им. М.К. Аммосова

«09» июня 2021 г.

Тяптиргянов М.М.

Подпись д.б.н., профессора М.М. Тяптиргянова заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета СВФУ

им. М.К. Аммосова, к.ф.-м.н.

«09» июня 2021 г.



Е.Ф. Шарин

Тяптиргянов Матвей Матвеевич, доктор биологических наук, профессор  
Институт естественных наук Северо-Восточного федерального университета  
им. М.К. Аммосова

677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, 48. Институт естественных наук

Тел. +7 411 249 68 42

Контактный тел. +7 924 165 53 77

[matyap@mail.ru](mailto:matyap@mail.ru)

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертационной работы**  
**Климовских Николая Владимировича**  
**«Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и**  
**донных отложениях Белого моря», представленной**  
**на соискание ученой степени кандидата географических наук**  
**по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)**

Проблема накопления поллютантов в морских экосистемах становится все более актуальной во всем мире в связи с освоением и эксплуатацией запасов газогидратов и нефти на шельфе. Относительно слабо изучено влияние материкового стока, несущего разнообразные поллютанты с водосборных территорий. Мало сведений о распределении поллютантов в воде и донных отложениях акватории морей, особенно его сезонной и многолетней динамике. Белое море – уникальная часть Баренцева моря, поскольку особенно велика роль речного стока, формирующего качество воды в целом ряде его заливов. Белое море является еще и важным рыбопромысловым районом, поэтому изучение загрязнения вод и донных отложений актуально и необходимо для оценки их влияния на кормовую базу рыб. Исследование, проведенное соискателем, оценивающее сезонную, пространственную и межгодовую динамику загрязнения акватории и воздействие его на бентосные сообщества имеет важную научно-практическую значимость. Обобщение многолетних данных и сравнение с собственными результатами позволило Н.В. Климовских предложить схему геохимического мониторинга, которая крайне необходима для оценки состояния Белого моря. Данные автора могут служить как фоновые для расчетов ущерба при возможных аварийных сбросах поллютантов.

Научная новизна работы Н.В. Климовских несомненна, поскольку им оценена не только актуальная пространственная, но и сезонно-годовая динамика поллютантов, а также их воздействие на кормовую базу рыб в данном регионе севера Евразии.

Исследования выполнялись методами согласно требованиям ГОСТ.

Результаты данной диссертационной работы прошли обсуждение и апробацию на 6 научных конференциях и в печати (7 из них опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ).

Автореферат снабжен достаточным объемом иллюстраций, что свидетельствует о высоком профессиональном уровне Н.В. Климовских, как специалиста.

Работа Н.В. Климовских соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

Богданов Владимир Дмитриевич, член-корреспондент РАН,  
доктор биологических наук,  
заведующий лабораторией экологии рыб и биоразнообразия водных экосистем,  
Федеральное государственное учреждение науки  
Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН  
(ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН)  
620144, Екатеринбург, 8 Марта, 202; тел. 8 (343) 210-38-58  
<https://www.ipae.uran.ru>; e-mail: [bogdanov@ipae.uran.ru](mailto:bogdanov@ipae.uran.ru)

31 мая 2021 г.

Подпись В.Д. Богданова заверяю

*Ученый секретарь  
к.б.н. Осина*



  
Подпись

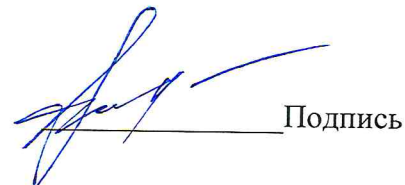
Госькова Ольга Александровна, кандидат биологических наук,  
научный сотрудник лаборатории экологии рыб и биоразнообразия водных экосистем,  
Федеральное государственное учреждение науки  
Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН  
(ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН)  
620144, Екатеринбург, 8 Марта, 202; тел. 8 (343) 210-38-58 (доб. 113)  
<https://www.ipae.uran.ru>; e-mail: [goskova@ipae.uran.ru](mailto:goskova@ipae.uran.ru)

31 мая 2021 г.

Подпись О.А. Госьковой заверяю

*Ученый секретарь  
к.б.н. Осина*



  
Подпись

## РЕЦЕНЗИЯ

на автореферат диссертации **Климовского Николая Владимировича** «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 -Геоэкология (Науки и Земле)

Экосистемы Арктического региона весьма чувствительны к действию антропогенных факторов. Огромные запасы углеводородного сырья и перспектива их интенсивного освоения в ближайшем будущем, усиливающаяся хозяйственная деятельность на огромных водосборных аренах арктических рек определяют все возрастающее антропогенное воздействие на арктические экосистемы, свойствами которых является не только повышенная чувствительность к антропогенному стрессу, но и чрезвычайно медленное восстановление. Сложившаяся ситуация вызывает необходимость проведения экологического мониторинга данного региона.

В связи с вышеизложенным, диссертационная работа Климовского Н.В. посвящена изучению пространственной и сезонно-годовой динамики накопления поллютантов в морской воде и донных отложениях в основных заливах Белого моря. Автором установлена выраженная сезонная изменчивость распределения поллютантов в исследуемых районах. Определены акватории с высоким уровнем загрязняющих веществ, что обусловлено составом и физическими свойствами донных отложений. Прослежена тенденция к накоплению загрязняющих веществ в глинистых илах и глине. Показано, что с увеличением концентрации нефтепродуктов в донных отложениях наблюдается некоторое снижение как биомассы, так и численности зообентоса.

Полученные автором результаты имеют несомненную практическую значимость, так как могут быть использованы при реализации комплексных программ и разработке системы экологического мониторинга Белого моря. Разработанные карты-схемы по пространственному распределению исследованных поллютантов могут применяться при оценке степени негативного воздействия и расчете ущерба водным биологическим ресурсам при проведении дноглубинных и других гидромеханических работ на акватории Белого моря.

Наряду с несомненными достоинствами диссертации имеется замечание. Вывод о том, что с увеличением концентрации нефтепродуктов в донных отложениях наблюдается некоторое снижение как биомассы, так и численности зообентоса, подтверждается слабой обратной взаимосвязью (коэффициент корреляции – 0,113 для показателей численности и 0,250 для биомассы). При таких низких значениях коэффициентов корреляции вывод не является обоснованным. Однако данное замечание не умаляет достоинства проведенного исследования.

Автореферат диссертации написан грамотно, иллюстрирован рисунками, с четко изложенной целью, задачами, научной новизной, практической значимостью. Выводы соответствуют поставленным задачам.

Считаем, что диссертационная работа **Климовского Н.В.** «Пространственная и сезонно-годовая динамика поллютантов в воде и донных отложениях Белого моря» выполнена на современном методическом уровне, по актуальности, научной ценности и практической значимости соответствует требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 -Геозэкология (Науки и Земле).

Директор ФИЦ ИнБЮМ,  
кандидат географических наук  
E-mail: karadag\_station@mail.ru



Р.В. Горбунов

Заместитель директора  
по научной работе,  
ведущий научный сотрудник  
отдела ихтиологии ФИЦ ИнБЮМ,  
кандидат биологических наук  
E-mail: skuratovskaya@ibss-ras.ru



Е.Н. Скуратовская

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН»  
299011, пр. Нахимова, д. 2, г. Севастополь, <https://ibss-ras.ru/index.php>