



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора

Л.Н. Скаковская

«18» декабря 2020 г.

## **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Тверской государственный университет»  
на диссертационную работу Ледновой Юлии Анатольевны  
на тему «Оценка геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской  
губы на основе комплексно-индикаторного подхода»,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата географических наук  
по научной специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)

### **1. Актуальность темы диссертации**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук Ледновой Юлии Анатольевны посвящена достаточно актуальной теме – оценке геоэкологической ситуации в интенсивно развивающейся прибрежной зоне Невской губы, где отмечается ускорение застройки береговой зоны, а также нарастает уровень негативного воздействия промышленной и транспортной инфраструктуры. В прибрежной зоне рассматриваемой автором геосистемы одним из ключевых элементов техногенеза является строительство, развитие и поддержание портовых комплексов, а также связанное с ними проведение гидротехнических работ.

Как видно из рецензируемой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, Невская губа является примером существенно трансформированной прибрежной зоны, где важнейшими антропогенными компонентами является город Санкт-Петербург с его портовыми комплексами «Большой порт Санкт-Петербург» и «аванпорт Бронка» - одними из крупнейших в стране. Оценка геоэкологической ситуации в данной прибрежной зоне как для уже существующих условий, так и для возможного дополнительного воздействия от намечаемых гидротехнических работ – чрезвычайно актуальная задача, при том, что на сегодняшний день все используемые методики такого рода оценок не носят комплексного характера.

В связи с этим, диссертационное исследование Ледновой Юлии Анатольевны представляется актуальным, так как в нем предлагается новая методика оценки геоэкологического состояния прибрежной зоны в условиях техногенеза, урбанизации и фактора дополнительной антропогенной нагрузки.

## **2. Выносимые на защиту научные положения**

Автором диссертации сформулировано четыре новых научных результата:

1. Результаты сравнительного анализа существующих подходов к созданию индикаторных и индексных систем и к оценке геоэкологической ситуации в прибрежной зоне в условиях техногенеза.

2. Авторская методика оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне на основе комплексно-индикаторного подхода.

3. Результаты оценки уязвимости элементов водной экосистемы к проведению гидротехнических работ по результатам моделирования и лабораторных экспериментов.

4. Результаты пространственно-временной оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы по авторской методике для приморских локальных муниципалитетов и их прилегающих акваторий и при реализации гидротехнического проекта.

Все положения сформулированы достаточно четко и характеризуются ярко выраженной практической направленностью.

Особо стоит отметить, что научные положения, выносимые на защиту достаточно полно отражены в опубликованных работах.

## **3. Новизна научных результатов**

Автором лично получены следующие весомые научные результаты.

1. Впервые проанализированы существующие подходы к созданию индикаторных и индексных систем оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне в условиях техногенеза, определены основные направления и оценена применимость комплексно-индикаторного подхода для изучения локальных компонентов прибрежных природно-технических систем.

2. Впервые разработана комплексно-индикаторная методика для оценки геоэкологической ситуации прибрежной зоны, находящейся в состоянии техногенеза. Впервые выделена единица оценки геоэкологической ситуации прибрежной зоны – приморский локальный муниципалитет с прилегающей акваторией.

Методика, которая состоит из двух дополняющих друг друга частей, позволяет оценить:

- геоэкологическую ситуацию в прибрежной зоне приморского локального муниципалитета как единицы урбанизированной территории, с учетом социально-экономического и экологического аспектов;
- изменение ситуации при реализации гидротехнического проекта, выполняющего роль трансформирующего фактора.

3. По разработанной методике проведены расчеты, позволяющие оценить геоэкологическую ситуацию в приморском локальном муниципалитете и эффекты воздействия аванпорта «Бронка» на прибрежную зону Невской губы.

4. Впервые проведены лабораторные исследования по количественной оценке уязвимости различных биологических компонентов геосистемы Невской губы, позволяющие численно определить реакцию макрозообентоса и макрофитов на увеличение мутности воды и на перекрытие слоем грунта при антропогенной трансформации прибрежной зоны.

#### **4. Обоснованность и достоверность научных результатов**

Достоверность и обоснованность полученных научных результатов подтверждаются следующим.

Автором проведен глубокий анализ научной литературы (всего – 242 источника, в том числе 95 – на английском языке), проведены сравнения существующих методик оценки состояния и уязвимости прибрежной зоны в мировой практике, рассмотрены подходы к оценке воздействия гидротехнических работ на прибрежную зону.

Период исследований охватывает солидный временной интервал – с 2008 по 2017 гг.

Все расчеты и анализ геоэкологической ситуации строятся на официальных статистических данных, размещенных в открытом доступе в отчетах о состоянии окружающей среды изучаемого региона. Данные, использованные для оценки воздействия гидротехнических работ на геоэкологическую ситуацию в прибрежной зоне, прошли государственную экологическую экспертизу, от которой получено положительное заключение.

Сформулированные по результатам работы выводы апробированы и получили положительное заключение на российских и международных конференциях и симпозиумах.

При разработке методики использовались стандартные методы статистической обработки информации.

На практике результаты работы:

- во-первых, использованы в рамках международных проектов трансграничного сотрудничества Россия-Финляндия («TOPCONS – Transboundary tool for spatial planning and conservation of the Gulf of Finland» 2011–2014; «ILEPRA – Intercluster Laboratory on Environmental Protection and Risks Assessment», 2012–2014, SOUTH-EAST FINLAND – RUSSIA ENPI CBC PROGRAMME 2007–2013);

- во-вторых, внедрены в учебный процесс в Высшей школе гидротехнического и энергетического строительства Инженерно-строительного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и используются при чтении курсов «Экология», «Социально-экологические аспекты градостроительства» и «Глобальные экологические проблемы».

## **5. Значимость результатов исследования для теории**

Теоретическая значимость работы состоит в разработке метода комплексно-индикаторной оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне для обоснованно выбранной географической единицы – приморского локального муниципалитета – и дозирования дополнительного антропогенного воздействия, осуществляемого в виде гидротехнических работ.

## **6. Практическая значимость результатов работы**

Практическая ценность работы очевидна.

1. Оптимизация процесса оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне расширит возможности управляющих структур принимать эффективные и достаточно оперативные решения. Направленная на научно-методическую поддержку таких решений методика, разработанная Ледновой Ю.А., состоит из двух частей.

Первая часть методики позволяет провести экспресс оценку геоэкологической ситуации в прибрежной зоне по экологическим и социально-экономическим параметрам, связанным с техногенезацией прибрежной зоны. Такого рода оценка представляется достаточно адекватной и комплексной.

Вторая часть методики позволяет оценить влияние уже проводящихся или намечаемых гидротехнических работ на прибрежную зону по совокупности абиотических, биотических и антропогенных параметров.

Использование обеих частей (компонентов) методики как единого целого позволяет оценить текущую и пространственно-временную динамику геоэкологической ситуации в прибрежной зоне. Методика может быть использована на практике для прогноза развития ситуации в результате

изменения процессов техногенезации и урбанизации в выбранной автором географической единицы – приморском локальном муниципалитете.

2. Автором обоснован выбор элементарного объекта управления – «приморский локальный муниципалитет», характеризующийся наличием города, городского округа, поселения или группы поселений, объединенных общим центральным поселением, имеющих исторически сложившиеся связи. Такое поселение (сельского, городского типа или части города) обладает выраженной структурой – границы поселения и прилегающей территории, специализация по антропогенной деятельности. В каждом приморском локальном муниципалитете ведется учет текущей антропогенной деятельности и состояния утвержденных статистических параметров, которые могут быть использованы для анализа той или иной территории, имея информативную обоснованность. Удобство использования приморского локального муниципалитета как единицы управления заключается в его сформированных четко очерченных границах, обязательным выходом к морю, океану или одной из его составляющих единиц (залив, прилив и т.п.), наличием характерных параметров, признаков и индикаторов функционирования района, формирование которого, как правило, обусловлено историческими процессами развития территории. Наличие обязательного перечня параметров и индикаторов позволяет проводить количественный анализ текущей ситуации и прогнозирования ее развития при изменяющихся условиях.

3. Выявлен основной фактор стрессового антропогенного воздействия в прибрежной зоне рассматриваемой геосистеме – Невской губе. Автором показано, что гидротехнические работы оказывают лимитирующие воздействия на абиотическую, биотическую и антропогенную компоненты геосистемы. В диссертации определены компоненты и факторы воздействия гидротехнического строительства на геоэкологическую ситуацию в прибрежной зоне, основными из которых, как следует из диссертации, являются увеличение мутности и перекрытие донных экосистем взмученным грунтом. В работе представлена авторская методика и результаты проведения серий лабораторных экспериментов по оценке воздействия указанных факторов на представителей макрозообентоса и макрофитов. Разработанная автором методика и получены результаты лабораторного исследования могут быть адаптированы для различных условий при изучении водоемов различного типа, помимо Невской губы, при намечаемой гидротехнической деятельности.

4. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы в практике комплексного управления прибрежной зоной и в

процедурах морского пространственного планирования. Изменение геоэкологической ситуации может быть учтено в практике комплексного управления прибрежной зоной для снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду при принятии решения о реализации того или иного инженерного проекта. Разработанная система индикаторов позволяет оценить различные варианты изменения геоэкологической ситуации при реализации различных проектов для получения оптимального решения с учетом экологических, экономически и социальных аспектов. В работе показано, что на основе имеющихся данных возможно оценить прошлую и текущую ситуацию в прибрежной зоне, а также оценить возможные изменения при увеличении антропогенной деятельности, выбрав, например, оптимальный вариант размещения гидротехнического объекта на стыке интересов экологического, экономического и социального блоков.

5. Результаты, полученные в диссертационной работе, применяются в педагогической практике для подготовки профессиональных специалистов – берегопользователей, в частности - по направлению «инженерная защита окружающей среды».

## **7. Объем и структура диссертации**

В структурном отношении диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Основное содержание работы изложено на 182 страницах, включает 47 рисунков, 27 таблиц.

Первая глава диссертации – теоретическая. В ней автор приводит сравнение понятия «прибрежная зона», используемое различными авторами, рассматривает принципы международной и российской практики морского пространственного планирования и комплексного управления прибрежной зоной, обозначая основные виды антропогенного воздействия в прибрежной зоне. В главе рассмотрены принципы и подходы к выбору индикаторных и индексных систем, возможности использования комплексного подхода. Приведены принципы, структуры и критерии разработки индикаторов и индексов. Выполнен обзор международных индексных и индикаторных систем, разработанных для оценки уязвимости и состояния прибрежной зоны. Выполнен обзор российских индикаторных систем для оценки уязвимости прибрежной зоны и воздействия гидротехнических работ на нее. Проведена систематизация воздействия гидротехнических работ на абиотические и биотические компоненты геосистемы прибрежной зоны.

Во второй главе автор дает описание геосистемы Невской губы и процесса ее преобразования в природно-техническую систему. Выделены основные этапы техногенеза, урбанизации береговой зоны, и показана роль

гидротехнических объектов в этих процессах. Отдельно рассмотрен район формирования аванпорта «Бронка» – крупнейшего гидротехнического проекта 2010-х гг., реализованного в Балтийском регионе

В третьей главе автор подробно излагает оригинальную методику оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне на основе комплексно-индикаторного подхода. Приводятся теоретическое обоснование, понятийный аппарат и источники информации для разработанной методики.

В четвертой главе приводится расчет, описание и анализ оценки геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы по разработанной авторской методике, а также даются результаты лабораторного изучения уязвимости макрофитов и макрозообентоса по отношению к изменению условий окружающей среды при проведении гидротехнических работ. Проведена оценка динамики изменения геоэкологической ситуации в приморских локальных муниципалитетах за 2008–2016 гг. и воздействия гидротехнических работ на геосистему прибрежной зоны в 2011–2017 гг.

#### **8. Полнота публикаций и апробация результатов исследования**

Публикации, приведенные в автореферате и диссертации, непосредственно и достаточно полно отражают сущность вынесенных на защиту научных результатов. По результатам исследований за период с 2010 по 2020 гг. опубликована 31 работа в ведущих региональных и центральных изданиях. В изданиях, рекомендованных ВАК, опубликовано 6 статей. Материалы диссертации включены в 2 учебных пособиях, изданных в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого. 11 работ по теме диссертации опубликовано на английском языке в изданиях, индексируемых в базах Scopus и WoS, включая 1 коллективную монографию на английском языке. 12 работ автора опубликована в изданиях из списка РИНЦ РФ, в том числе 7 работ – в тезисах и абстрактах докладов на конференциях

Результаты диссертационных исследований неоднократно докладывались на российских и международных конференциях и симпозиумах в 2010–2019 гг.

Изложенное позволяет сделать вывод о достаточной полноте представления научных результатов диссертации в опубликованных автором работах и о хорошей апробации полученной научной продукции.

#### **9. Рекомендации по использованию полученных результатов**

Полученные в диссертации научные результаты целесообразно использовать:

- при оценке текущей геоэкологической ситуации в прибрежных зонах различных географических объектов;
- при выполнении процедур комплексного управления прибрежной зоной и морского пространственного планирования;
- при экологическом обеспечении проводимых и намечаемых гидротехнических работ для выбора возможных вариантов их реализации с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и социально-экономической обоснованности;
- при подготовке научных и инженерных кадров в сфере геоэкологии, берегопользования, техносферной безопасности окружающей среды.

Диссертация и автореферат не лишены недостатков, основными из которых являются следующие.

1. Не указана применимость результатов лабораторного моделирования к другим географическим объектам.

2. Не проведена оценка состояния приморских локальных муниципалитетов за 2017 год.

3. Из описания методики непонятно, на каком этапе расчетов необходимо нормировать исходные данные.

4. Сообщество макрозообентоса рассмотрено только на примере одного представителя – личинок хирономид, хотя в составе зообентоса Невской губы многочисленны также моллюски, олигохеты и полихеты.

5. Не обосновано использование в методике выбранного автором индикатора загрязненности воды.

Было бы интересным структурировать результаты, полученные в результате исследования либо в виде визуализированной базы геоданных, либо в виде набора картографического материала (данное предложение является рекомендацией, и не стоит его трактовать как замечание. Надеемся увидеть реакцию на нашу рекомендацию в дальнейших публикациях автора).

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают научную и практическую значимость работы. Ледновой Ю.А. Работа выполнена должным образом, является оригинальным, актуальным, законченным исследованием, имеющим большое значение для научного обоснования и практического осуществления берегопользования.



## **10. Выводы**

Диссертационное исследование Ледновой Юлии Анатольевны «Оценка геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы на основе комплексно-индикаторного подхода» выполнено на высоком теоретическом и экспериментальном уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую квалификационную работу, результаты которой вносят вклад в теоретические и практические представления о способах оценки геоэкологической ситуации в антропогенно трансформированных прибрежных зонах.

В диссертации дано решение проблемы оценки геоэкологической ситуации прибрежной зоны в условиях урбанизации и техногенеза на основе комплексно-индикаторного подхода.

Результаты диссертации могут быть использованы для оценки ситуации в различных геосистемах, разработки планов комплексного управления прибрежной зоной, экспресс-оценки потенциального воздействия гидротехнических работ на район планируемой деятельности, сравнительного анализа и поиска оптимального места для намечаемой антропогенной деятельности.

Материалы диссертации могут быть использованы при подготовке лекционных и практических занятий для студентов, обучающихся по направлениям «Экология и природопользование», «Строительство», «Техносферная безопасность».

По основному содержанию диссертация соответствует паспорту специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле) в пунктах:

1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

1.16. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов.

## **11. Заключение**


Представленная диссертация «Оценка геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы на основе комплексно-индикаторного подхода» по своему объему, актуальности, научной новизне и практической значимости безусловно отвечает всем требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г № 824), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени наук, а ее автор Леднова Юлия Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата

географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле).

Отзыв составлен кандидатом географических наук, доцентом кафедры физической географии и экологии факультета географии и геоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет» Кравченко Павлом Николаевичем (научная специальность 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле))

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры физической географии и экологии факультета географии и геоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет» (протокол № 4 от «18» декабря 2020 г.)

Заведующий кафедрой,  
доктор географических  
наук, доцент



Тихомиров  
Олег Алексеевич

Составитель отзыва:  
Доцент кафедры  
физической географии и  
экологии, кандидат  
географических наук



Кравченко  
Павел Николаевич

*Подписи Тихомирова О.А.; Кравченко П.Н.  
уполномоченно.  
Начальник отдела Ю.В. Юкаткова*

