



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Сергеев В.В.

2020 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

Диссертация «Оценка геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы на основе комплексно-индикаторного подхода» выполнена в Высшей школе гидротехнического и энергетического строительства Инженерно-строительного института ФГАОУ ВО «СПбПУ».

В период подготовки диссертации соискатель Леднова Юлия Анатольевна работала в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» в Высшей школе гидротехнического и энергетического строительства Инженерно-строительного института старшим преподавателем.

В 2009 г. окончила Государственное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» по направлению «Экология и природопользование» с присуждением степени магистра экологии и природопользования.

Удостоверения, содержащие информацию о сдаче кандидатских экзаменов, выданы в 2010 г. Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» по дисциплинам «История и философия науки (Науки о Земле)» и «Английский язык» и в 2020 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» по дисциплине «Геоэкология» (географические науки).

Научный руководитель – Шилин Михаил Борисович, доктор географических наук, кандидат биологических наук, профессор кафедры прикладной информатики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация «Оценка геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы на основе комплексно-индикаторного подхода» является законченным самостоятельным научным исследованием, выполненным с применением современных методов сбора и анализа информации, проведенным лично Ледновой Ю.А., имеет научное и практическое значение.

Диссертация написана Ледновой Ю.А. самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положение, выдвигаемые для публичной защиты.

Автор глубоко ознакомилась с рассматриваемой научно-практической проблемой и изучила соответствующий международный опыт наилучшей практики.

**Актуальность темы исследования обусловлена:**

- необходимостью разработки комплексно-индикаторной методики оценки геоэкологического состояния прибрежной зоны (ОГСПЗ) на основе геоэкологического подхода, отражающей различия локальных прибрежных геосистем между собой, в условиях урбанизации и техногенеза;
- интенсификацией природообразующей деятельности приморских городов на прилегающих территориях и акваториях, трансформирующих естественные ландшафты в антропогенные, и увеличением количества объектов воздействия на прибрежную зону (ПЗ);
- быстрой трансформацией ПЗ Невской губы после начала функционирования комплекса защитных сооружений (КЗС), который превратил природную геосистему внешнего эстуария реки Нева в природно-техническую систему (ПТС), в существенной степени управляемую человеком;
- необходимостью оценки воздействия техногенеза и основного вида природообразующей деятельности в ПЗ – гидротехнических работ – на абиотические, биотические и социально-экономические компоненты геосистемы Невской губы.

**Личное участие соискателя ученой степени:**

Автор выполняла сбор исходных данных, разрабатывала методику проведения лабораторных экспериментов, проводила лабораторные исследования, разрабатывала методику расчета комплексно-индикаторной системы, проводила расчеты, строила графики, анализировала и обобщала полученные результаты, формулировала выводы, делала презентации результатов на конференциях и форумах и производила их обработку и подготовку для включения в научные статьи, в том числе, индексируемых в базах Scopus и Web of Science.

Все научные и прикладные результаты получены автором лично.

**Степень достоверности результатов:**

Достоверность результатов проведенных исследований обеспечена полнотой исходной информации, выполненным сравнительным анализом российских и зарубежных работ по теме исследования, применением

стандартных методов статистической обработки данных, апробацией основных выводов на российских и международных конференциях.

#### **Научная новизна:**

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

2. Впервые разработана комплексно-индикаторная методика для оценки геоэкологической ситуации ПЗ, находящейся в состоянии техногенеза. Впервые выделена единица оценки геоэкологической ситуации прибрежной зоны – приморский локальный муниципалитет с прилегающей акваторией. Методика, которая состоит из двух частей, позволяет оценить:

- геоэкологическую ситуацию прибрежной зоны приморского локального муниципалитета как единицы урбанизированной территории, с учетом социально-экономического и экологического аспектов;
- геоэкологическую ситуацию при реализации гидротехнического проекта в ПЗ как фактора ее трансформации.

3. По разработанной методике проведены расчеты, позволяющие оценить геоэкологическую ситуацию в ПЛМ и эффекты воздействия аванпорта «Бронка» на ПЗ 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 перекрытие слоем грунта при антропогенной трансформации прибрежной зоны.

#### **Теоретическая значимость работы:**

Разработана комплексно-индикаторная методика для оценки геоэкологической ситуации прибрежной зоны техногенезированного водоема в условиях урбанизации и техногенеза от реализации гидротехнических проектов. Авторская методика позволит сопоставлять антропогенную нагрузку при выборе оптимальных сценариев реализации гидротехнических и других инженерных работ с учетом текущей геоэкологической ситуации в намечаемом районе их проведения на уровне ПЛМ и прилегающей акватории.

#### **Практическая значимость работы:**

Разработанная комплексно-индикаторная методика позволяет на практике оценить воздействия от процессов урбанизации и техногенезации на геоэкологическую ситуацию в ПЗ различных водных объектов – как морских, так и пресноводных. Выделение ПЛМ с его прилегающей акваторией как пространственной единицы оценки геоэкологической ситуации в ПЗ позволяет проводить комплексный анализ воздействия антропогенной деятельности, протекающей на стыке двух сред – водной и наземно-воздушной.

Список выделенных и проанализированных факторов воздействия позволяет осуществлять практическое планирование работ в ПЗ и разрабатывать мероприятия по их минимизации и компенсации ущерба. Особо выделен фактор гидротехнических работ, обладающий наибольшим природообразующим потенциалом, приводящий к трансформации наземной и водной компонент геосистемы и оказывающий наиболее существенное влияние на абиотические, биотические и антропогенные факторы ПЗ.

Результаты, полученные в ходе лабораторных исследований по оценке уязвимости биологических компонентов геосистемы ПЗ, позволяют сформулировать предложения, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на сообщества макрозообентоса и макрофитов при проведении гидротехнических работ.

Методические разработки и результаты наблюдения используются в учебном процессе в Высшей школе Гидротехнического и энергетического строительства Инженерно-строительного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Тема диссертационного исследования, ее цель и задачи соответствуют положениям номенклатуры специальностей научных работников Российской Федерации № 25.00.00 (географические науки) и областям исследования паспорта специальности № 25.00.36 «Геоэкология» высшей аттестационной комиссии Российской Федерации, по следующим пунктам:

- п. 1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.
- п. 1.16. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов.

#### **Ценность научных работ:**

Материалы диссертации опубликованы в 31 работе, опубликованных в научных изданиях РФ и иностранных издательств, в том числе 6 в изданиях, рекомендованных ВАК, в 2 учебных пособиях, 11 работ на английском языке, индексируемых в базах Scopus и WoS, включая 1 коллективную монографию на английском языке, 12 работ из списка прочих изданий РИНЦ РФ, в том числе 7 работ в тезисах и абстрактах докладов на конференциях.

#### **Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования основных результатов диссертации:**

1. Голубев Д. А., Зайцев В. М., Клеванный К. А., Леднова Ю. А., Лукьянов С. В., Рябчук Д. В., Спиридонов М. А., Шилин М. Б. Комплексные экологические исследования состояния районов отвала грунта в Невской губе и в восточной части Финского залива // Инженерные изыскания. – 2010. – № 5. – С. 36–42.

2. Лебедева О. В., Леднова Ю. А., Волнина О. В. Экологические аспекты гидротехнических работ (дноуглубления) и прокладки трубопроводов по дну водоемов // Инженерные изыскания. – 2010. – № 2. – С. 47–49.

3. Шилин М. Б., Погребов В. Б., Мамаева М. А., Лукьянов С. В., Леднова Ю. А. Уязвимость экосистем береговой зоны восточной части Финского залива к дреджингу // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2012. – № 25. – С. 107–121.

4. Гогоберидзе Г. Г., Карелина Л. М., Богуш А. И., Антилла Пиа, Ловен К., Кононенко М. Р., Леднова Ю. А., Мамаева М. А. Сравнительный подход в анализе экологического законодательства Российской Федерации и Финляндии // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2013. – № 32. – С. 130–135.

5. Карлин Л. Н., Абрамов В. М., Гогоберидзе Г. Г., Леднова Ю. А. Анализ социально-экономической ситуации в арктических приморских субъектах Российской Федерации на основе индикаторной оценки морского потенциала // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2013. – № 30. – С. 181–188.

6. Шилин М. Б., Жигульский В. А., Бобылев Н. Г., Ахмад Алаа, Леднова Ю. А., Дун Сянли. Развитие комплекса компенсационных мероприятий по снижению негативного воздействия строительства аванпорта Бронка на южный берег Невской губы // Естественные и технические науки. – 2020. – № 3. – С. 178–188.

#### **Статьи в изданиях WoS и Scopus:**

1. Chusov A., Lednova J., Shilin M. Ecological assessment of dredging in the Eastern Gulf of Finland // В сборнике: Ocean: Past, Present and Future – 2012 IEEE/OES Baltic International Symposium, BALTIC 2012. – 2012. – P. 1–4.

2. Gogoberidze G. G., Mamaeva M. A., Lednova J. A. Comprehensive recognition of the long- and short-term factors for the socio-economic efficiency estimation of dredging projects // В сборнике: Ocean: Past, Present and Future – 2012 IEEE/OES Baltic International Symposium, BALTIC 2012. – 2012. – P. 1–6.

3. Lednova J., Chusov A., Shilin M. Eco-monitoring of dredging in the Gulf of Finland // В сборнике: Proceedings of the 10th Global Congress on ICM: Lessons Learned to Address New Challenges, EMECS 2013 – MEDCOAST 2013 Joint Conference 2013. – P. 1024–1034.

4. Gogoberidze G., Karlin L., Abramov V., Lednova J. Indicator method of estimation of human impact assessment for coastal local municipalities // В сборнике: Measuring and Modeling of Multi-Scale Interactions in the Marine Environment – IEEE/OES Baltic International Symposium 2014, BALTIC 2014. – 2014. – P. 1–8.

5. Lednova J., Gogoberidze G. Principles of dredging eco-monitoring in the eastern Gulf of Finland // В книге: Coastal Ecosystems: Types, Sustainable Management and Conservation Strategies / T. Masura (Ed.). – Nova Science Publisher, 2014. – P. 151–163.

6. Shilin M., Eremina T., Mamaeva M., Chusov A., Lednova J. Eco-sensitivity to dredging in the Gulf of Finland // В сборнике: 12th International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 2015. – 2015. – P. 339–350.

7. Chusov A., Lednova J., Zhigulsky V., Shilin M., Ershova A., Kouzov S. Nature protected area as compensation action // 13th International MEDCOAST Congress on Coastal and Marine Sciences, Engineering, Management and Conservation, MEDCOAST 2017. – 2017. – Vol. 1. – P. 257–268.

8. Gogoberidze G., Abramov V., Ershova A., Popov N., Lednova J. The concept and methodology of integrated assessment of coastal systems and coastal infrastructure sustainability // В сборнике: International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation. – 2017. – P. 951–958.

9. Lednova J., Chusov A., Shilin M., Gogoberidze G. Integrated indicator approach for economic-environmental assessment of coastal local municipalities // 2018 IEEE/OES Baltic International Symposium, BALTIC 2018. – 2019. – P. 1–10.

10. Lednova Ju., Gogoberidze G., Zhigulsky V., Shilin M., Chusov A. Environmental indicator approach for dredging // Proceedings of the Fourteenth International MEDCOAST Congress on Coastal and Marine Sciences, Engineering, Management and Conservation, MEDCOAST 19, 22–26 October 2019, Marmaris, Turkey / E. Ozhan (Ed.). – Turkey: Mediterranean Coastal Foundation (MEDCOAST), Ortaca, Mugla, 2019. – Vol. 1. – P. 161–172.

11. Chusov A., Shilin M., Gogoberidze G., Lednova J., Bobilev N. Experimental studies of benthos resistance to mechanical burying under the dredging material // In Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering 2019 (TPACEE 2019). – E3S Web of Conferences, 2020. – Vol. 164. – P. 1–7.

**Статьи в прочих изданиях РИНЦ и тезисах докладов на конференциях:**

1. Леднова Ю. А., Лукьянов С. В., Мамаев М. А., Шилин М. Б. Экологические особенности дреджинга в восточной части Финского залива: вопросы исследования и обучения // Тез. межд. конф. «Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и идеи современности» 4–8 октября 2010, Санкт-Петербург. – 2010. – С. 347–348.

2. Shilin M., Lukjanov S., Zhakova L., Mamaeva M., Lednova Ju. Assessing the status and trends of the coastal ecosystems in the dredging material deposit areas // Abs. Int. Conf. “8-th Baltic Sea Science Congress” 22–26 august 2011, Saint-Petersburg. – 2011. – P. 221.

3. Леднова Ю. А. Использование дреджингового материала как фактора повышения экологической устойчивости прибрежной геосистемы // сб. науч. Статей по материалам II Межд. Науч-практ. Конф., посв 15-летию со дня основания филиала РГГМУ в г. Туапсе «Геосистемы: факторы развития, рациональное природопользование, методы управления» 4–8 октября 2011 г. – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2011. – С. 302–303.

4. Шилин М. Б., Чусов А. Н., Леднова Ю. А., Аносов В. А., Спиридонов М. А., Рябчук Д. В. Устойчивость бентосных гидробионтов к механическому засыпанию грунтом, извлеченным при дноуглублении // Труды 2-й Межд. конф. «Создание и использование искусственных

земельных участков на берегах и акваториях водоемов» 1-6 августа 2011. – Новосибирск, 2011. – С. 379–381.

5. Шилин М. Б., Мамаева М. А., Леднова Ю. А., Волнина О. В. Дреджинг как фактор оптимизации экологической ситуации в береговой зоне // Гидротехника. – 2012. – № 1 (26). – С. 100–103.

6. Шилин М. Б., Леднова Ю. А. Исследование эффекта засыпания грунтом дноуглубления донных беспозвоночных // Сб. материалов XII Межд. Экол. Форума «День Балтийского моря». – СПб: ООО «Цветпринт», 2011 – С. 144–145.

7. Горохова Е.А., Леднова Ю.А. Оценка экологического воздействия портостроительных работ в Лужской губе // В сборнике: Морские берега – эволюция, экология, экономика Материалы XXIV Международной береговой конференции, посвященной 60-летию со дня основания Рабочей группы «Морские берега»: в 2 томах. Рабочая группа «Морские берега», Российский государственный гидрометеорологический университет. – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2012. – С. 155–160.

8. Чусов А. Н., Шилин М. Б., Лукьянов С. В., Леднова Ю. А. Оптимизация инфраструктуры прибрежно-морских зон с использованием инструментария дреджинга // тр. 7 научно-практ. конф. «Строительство в прибрежных курортных регионах». – Сочи: Сочинский ГУ, 2012. – С. 118–120.

9. Гогоберидзе Г. Г., Леднова Ю. А. Возможности применения методологии КУПЗ и принципов морского пространственного планирования в Российской Федерации // Региональная экология. – 2014. – № 1-2 (35). – С. 141–144.

10. Гогоберидзе Г. Г., Леднова Ю. А. Оценка экологических рисков антропогенного воздействия на приморские муниципалитеты восточной части Финского залива (русский/english) // Региональная экология. – 2015. – № 4 (39). – С. 147–163.

11. Lednova Yu., Gogoberidze G. Integrated indicator assessment of coastal sensitivity to marine port activities // В сборнике: EMECS 11 – Sea Coasts XXVI. Joint conference. Managing risks to coastal regions and communities in a changing world. Abstract book. Russian State Hydrometeorological University (RSHU), P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences (IO RAS) and A.P.Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI). – 2016. – P. 119.

12. Леднова Ю. А. Оценка антропогенной нагрузки гидротехнических работ на основе индикаторного подхода на экосистемы восточной части Финского залива // В сборнике: Арктические берега: путь к устойчивости Материалы XXVII Международной береговой конференции / Отв. ред. Е. А. Румянцева. – 2018. – P. 242–245.

#### **Учебные пособия:**

1. Шилин М. Б., Голубев Д. А., Леднова Ю. А. Техносферная безопасность дреджинга : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки магистров

"Техносферная безопасность" / М-во образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т, Приоритетный нац. проект "Образование", Нац. исслед. ун-т. Санкт-Петербург, 2010. – 386 с.

2. Шилин М. Б., Чусов А. Н., Брей Р.-Н., Леднова Ю. А. Техносферная безопасность подводных горнотехнических работ : учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 280 с.

Основные положения и результаты работы докладывались и получили положительную оценку на российских и международных конференциях 2010–2019 гг.: XXIII Международная конференция «Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и идеи современности», Санкт-Петербург, 2010; 2-я Международная конференция «Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акваториях водоемов», Новосибирск, 2011; 8-я Международная конференция «Baltic Sea Science Congress», Санкт-Петербург, 2011; 2-я Международная научно-практическая конференция, посвященная 15-летию со дня основания филиала РГГМУ в г. Туапсе «Геосистемы: факторы развития, рациональное природопользование, методы управления», Туапсе, 2011; XII Международный экологический форум «День Балтийского моря», Санкт-Петербург, 2011; 2012 IEEE/OES Baltic International Symposium (BALTIC), IEEE/OES, Литва, г. Клайпеда, 2012; XXIV Международная береговая конференция, посвященная 60-летию со дня основания Рабочей группы «Морские берега» «Морские берега – эволюция, экология, экономика», Туапсе, 2012; 7-я научно-практическая конференция «Строительство в прибрежных курортных регионах», Сочи, 2013; Global Congress on ICM: Lessons Learned to Address New Challenges, EMECS 10 – MEDCOAST 2013 Joint Conference, Турция, г. Мармарис, 2013; 2014 IEEE/OES Baltic International Symposium (BALTIC), 2014 IEEE/OES, Эстония, г. Таллинн, 2014; Twelfth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 15, Болгария, г. Варна, 2015; EMECS 11 – Sea Coasts XXVI. Joint conference «Managing risks to coastal regions and communities in a changing world», Санкт-Петербург, 2016; 13<sup>th</sup> International MEDCOAST Congress on Coastal and Marine Sciences, Engineering, Management and Conservation, MEDCOAST 2017, Мальта, г. Меллиха, 2017; 17<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, Болгария, г. Албена, 2017; XXVII Международная береговая конференция «Арктические берега: путь к устойчивости», 2018; 2018 IEEE/OES Baltic International Symposium, BALTIC 2018, Литва, г. Клайпеда, 2018; Fourteenth International MEDCOAST Congress on Coastal and Marine Sciences, Engineering, Management and Conservation, MEDCOAST 19, Турция, г. Мармарис, 2019; Международная научная конференция «Актуальные проблемы зеленой архитектуры, гражданского строительства и экологии — TRACSEE 2019», г. Москва, 2019.

Диссертация соответствует формуле и области исследования Паспорта научной специальности 25.00.36 – «Геоэкология (Науки о Земле)», соответствует требованиям, установленным пунктами 9-14 Положения о присуждении ученых степеней № 842 от 24.09.2013.

В опубликованных Ледновой Ю.А. работах в целом отражены результаты проведенного ей диссертационного исследования.

В диссертации отсутствуют заимствования материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Диссертация «Оценка геоэкологической ситуации в прибрежной зоне Невской губы на основе комплексно-индикаторного подхода» Ледновой Юлии Анатольевны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле).

Заключение принято на заседании отделения городского строительства и прикладной экологии Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства Инженерно-строительного института СПбПУ.

Присутствовало на заседании 15 чел. Результаты голосования: «за» – 15 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 2 от «18» сентября 2020 г.

Руководитель отделения городского строительства и прикладной экологии Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства, зам.директора Инженерно-строительного института ФГАОУ ВО СПбПУ, к.т.н., доцент

  
А.Н. Чусов

