

ДЕНЬ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ BALTIC SEA DAY



Международный
Экологический
Форум

International
Environmental
Forum

22-24 . 03 . 2023

THESIS COLLECTION СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ



Комитет по природопользованию,
охране окружающей среды и обеспечению
экологической безопасности



ЭКОЛОГИЯ
БОЛЬШОГО
ГОРОДА

ББК 38.9

УДК 504.75

С23

ISBN 978-5-4386-2344-1



Комитет по природопользованию,
охране окружающей среды и обеспечению
экологической безопасности



ЭКОЛОГИЯ
БОЛЬШОГО
ГОРОДА

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XXIII МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФОРУМА «ДЕНЬ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ» И XXII МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА «ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА»

**В Сборник вошли материалы Международного
экологического Форума «День Балтийского моря»
и «Экология большого города» за 2023 год и результаты,
сформулированные участниками секционных и пленарных
заседаний форумов
(22-24 марта 2023 года, Санкт-Петербург)**

**Сборник подготовлен на основе материалов, поступивших
в Оргкомитет форума от докладчиков и экспертов.
Ответственность за содержание и достоверность
материалов несут авторы.**

**Санкт-Петербург
2023**



Дорогие друзья и коллеги!

Рад приветствовать участников, гостей и организаторов XXIII Международного экологического форума «День Балтийского моря»!

Форум «День Балтийского моря» выступает в роли уникальной коммуникативной площадки, где профильные специалисты смогут обсудить вопросы современного экологического состояния морей, возможности отраслевого взаимодействия и обменяться опытом в решении схожих экологических проблем и достижении устойчивого управления морскими регионами.

Санкт-Петербург, как самый крупный город, расположенный на водосборе Балтики, принимает необходимые законодательные, административные или другие меры с целью содействия экологическому восстановлению района Балтийского моря и сохранению его экологического баланса, в том числе в рамках действующих международных обязательств.

Уверен, что XXIII Форум «День Балтийского моря» будет способствовать формированию общего взгляда на устойчивое развитие морских регионов и построение взаимовыгодного сотрудничества для достижения общих целей.

Желаю результативной работы!

**Вице-губернатор Санкт-Петербурга –
руководитель Администрации
Губернатора Санкт-Петербурга**

Григорьев
В.И. Пикалёв





Dear friends and colleagues!

I am glad to welcome the participants, guests and organizers of the XXIII International Ecological Forum "Baltic Sea Day"!

Forum "Baltic Sea Day" acts as a unique communicative platform where specialists will be able to discuss issues of current ecological condition of the seas, opportunities for industry cooperation and share experience in addressing similar environmental problems and achieving sustainable management of maritime regions.

St. Petersburg, as the largest city located in the watershed of the Baltic Sea, takes necessary legislative, administrative or other measures to promote the ecological restoration of the Baltic Sea area and preserve its ecological balance, including within the framework of existing international obligations.

I am sure that the XXIII Forum "Baltic Sea Day" will contribute to the formation of a common perspective on the sustainable development of maritime regions and the establishment of mutually beneficial cooperation in order to achieve common goals.

I wish you fruitful work!

**Vice-Governor of St. Petersburg -
Head of Administration of the
Governor of St. Petersburg**

B. I. Pikalev





ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Участникам, организаторам и гостям
XXII Международного форума
"Экология большого города"

От имени Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и от себя лично приветствую участников, организаторов и гостей XXII Международного форума "Экология большого города".

Охрана окружающей среды стала осознанной необходимостью для дальнейшего благополучия человека. Налаживание международного сотрудничества, направленного на преодоление негативных последствий глобального изменения климата, сохранение водных объектов, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, остается актуальным и сегодня, несмотря на сложную обстановку в мире.

Вопросы экологической безопасности, снижения негативного воздействия на окружающую среду являются приоритетными, закреплены в национальных целях развития страны, синхронизированных с принципами устойчивого развития, а также в Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и национальном проекте "Экология".

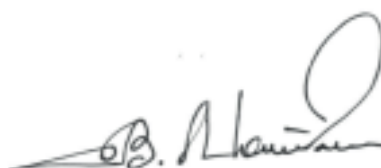
Реализация мероприятий в сфере цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования позволит обеспечить достижение "цифровой зрелости" как хозяйствующих субъектов, так и уполномоченных федеральных органов исполнительной власти. Внедряются наилучшие доступные технологии, в частности нацеленные на переход к экономике замкнутого цикла.



В современных условиях все большее значение приобретает внутренний экологический туризм, в том числе на особо охраняемых природных территориях. Россия обладает большим потенциалом в этой сфере. Однако при создании туристической инфраструктуры следует учитывать необходимость бережного отношения к природным объектам.

Убеждена, что проведение форума позволит не только обсудить наиболее острые вопросы в сфере охраны окружающей среды, но и будет способствовать выработке практических решений.

Желаю успешной и продуктивной работы.



В.И. МАТВИЕНКО





CHAIRMAN
OF THE FEDERATION COUNCIL OF THE
FEDERAL ASSEMBLY OF THE RUSSIAN FEDERATION

To the participants, organizers and
guests of the XXII International Forum
“Ecology of the Big City”

On behalf of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation and on my own behalf, I welcome the participants, organizers and guests of the XXII International Forum “Ecology of the Big City”.

Protection of the environment has become a conscious necessity for the further well-being of man. Establishing international cooperation, aimed at overcoming the negative effects of global climate change, conservation of water resources, reducing emissions of pollutants into the air, remains relevant today, despite the difficult situation in the world.

The aspects of environmental safety and reduction of the negative impact on the environment are a priority and are enshrined in the national development goals of the country, synchronized with the principles of sustainable development, as well as in the Strategy for Environmental Security of the Russian Federation for the period until 2025 and the national project “Ecology”.

The implementation of measures in the field of digital transformation of the ecology and environmental management sector will ensure the achievement of “digital maturity” of both economic entities and authorized federal executive bodies. The best available technologies are being implemented, in particular those aimed at the transition to a closed-cycle economy.



In modern conditions, domestic eco-tourism is becoming increasingly important, including in specially protected natural areas. Russia has great potential in this area. However, when creating tourist infrastructure, we should take into account the need for careful attitude to natural objects.

I am sure that holding this Forum will allow not only to discuss the most acute problems in the field of environmental protection, but will also contribute to development of practical solutions.

I wish you successful and productive work.

V.I. MATVIENKO





АДМИНИСТРАЦИЯ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛНОМОЧНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

*Участникам, организаторам и гостям
XXII Международного форума
«Экология большого города»*

Дорогие друзья!

Приветствую Вас на XXII Международном форуме «Экология большого города».


Формирование экологической культуры, бережного отношения к природе является одной из важнейших национальных задач. Национальный проект «Экология» считается одним из приоритетных проектов государства, глобальная цель которого – радикально изменить воздействие на окружающую среду, перейти к модели рационального природопользования и улучшить жизнь людей, которые сейчас проживают в неблагоприятной экологической обстановке.

Решение поставленных Главой государства задач по решению проблем в сфере экологии невозможно без совместной работы.

Сегодня на площадке форума у Вас есть возможность дать комплексную оценку реалиям применения новых технологий и обозначить наиболее важные шаги в улучшение состояния окружающей среды, развития городской среды, раздельного сбора мусора и обращения с отходами.

Уверен, что насыщенная деловая программа поможет выработать эффективные пути в решении поставленных задач, и будет способствовать дальнейшему развитию механизмов партнерства и обмену опытом.

Желаю организаторам, участникам и гостям плодотворных дискуссий и успешной работы!



А.Гузан





ADMINISTRATION OF THE PRESIDENT OF THE RUSSIAN FEDERATION
PLENIPOТENTIARY REPRESENTATIVE OF THE PRESIDENT OF THE
RUSSIAN FEDERATION IN THE NORTHWEST FEDERAL DISTRICT

*To the participants, organizers and guests of the
XXII International Forum
“Ecology of the Big City”*

Dear friends!

I welcome you at the XXII International Forum “Ecology of the Big City”.

The formation of ecological culture, caring attitude to nature is one of the most important national tasks. The national project “Ecology” is considered one of the priority projects of the state, the global goal of which is to change radically the impact on the environment, to move to a model of rational environmental management and improve the lives of people who now live in an adverse environmental situation.

It is impossible to solve the tasks set by the Head of the State to solve the problems in the sphere of ecology without joint work.

Today on the platform of the Forum you have the opportunity to give a comprehensive assessment of the realities of new technologies application and identify the most important steps to improve the environment, the development of the urban environment, separate waste collection and waste management.

I am sure that the rich business program will help to develop effective ways of solving the set tasks, and will contribute to the further development of partnership mechanisms and the exchange of experience.

I wish the organizers, participants and guests fruitful discussions and successful work!

A. Gutsan



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Участникам
XXIII Международного
экологического форума
«День Балтийского моря»
Санкт-Петербург,
22 марта 2023 года

Уважаемые высокие гости, коллеги, дамы и господа!

Позвольте поприветствовать участников XXIII Международного экологического форума «День Балтийского моря» от имени Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Российская Федерация обладает самой протяженной морской границей среди всех стран мира (61 000 км), омывается 13 морями, является Стороной международных договоров по защите морской среды Балтийского (*Хельсинкская конвенция*), Черного (*Бухарестская конвенция*) и Каспийского морей (*Тегеранская конвенция*), Северо-Западной части Тихого океана (*НОУПАП*), Северного Ледовитого океана (*Арктический совет*) и других.

Сегодня во «Всемирный день водных ресурсов» Форум «День Балтийского моря» выступает в роли открытой площадки для обсуждения современного экологического состояния морей Российской Федерации, возможностей отраслевого взаимодействия и обмена опытом в решении схожих экологических задач по достижению устойчивого управления морскими регионами.

В рамках Форума «День Балтийского моря» особое значение будет уделено развитию особо охраняемых природных территорий с целью сохранения биологического разнообразия морей, вопросам внедрения морского пространственного планирования, разработке нормативных документов по регулированию поступления пластикового мусора в водную среду, обмен экспертами морских регионов России опытом разработки планов по адаптации к климатическим изменениям.

Санкт-Петербург является организатором Форума и крупным научным центром, в связи с чем, День Балтийского моря приобрел важность для экспертного



и научного сообщества. Опыт, накопленный Санкт-Петербургом и другими российскими морскими регионами, начал переходить в практическую плоскость по внедрению инновационных подходов и использования современных технологий цифровизации.

Уверен, что Форум «День Балтийского моря» позволит продолжить расширение аудитории в новом формате и подтвердит постулат, что природа не знает границ и национальностей.

Благодарю за внимание!



И.А.Кущ
Директор Департамента международного
сотрудничества и климатических изменений
Министерства природных ресурсов и экологии
Российской Федерации



MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION

To the participants
of the XXIII International
Ecological Forum
“Baltic Sea Day”
St. Petersburg,
March 22, 2023

Dear distinguished guests, colleagues, ladies and gentlemen!

Let me welcome the participants of the XXIII International Ecological Forum “Baltic Sea Day” on behalf of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation.

The Russian Federation has the longest maritime border of any country in the world (61,000 km); it is washed by 13 seas, and is a party to international treaties on protection of the marine environment of the Baltic (*Helsinki Convention*), Black (*Bucharest Convention*) and Caspian Seas (*Tehran Convention*), North-West Pacific Ocean (*NOWPAP*), Arctic Ocean (*Arctic Council*) and other.

Today on the “World Water Day” the Forum “Baltic Sea Day” acts as an open platform for discussion of the current environmental state of the seas of the Russian Federation, opportunities for industry cooperation and exchange of experience in addressing similar environmental challenges to achieve sustainable management of marine regions.

Within the Forum “Baltic Sea Day” special attention will be paid to the development of specially protected natural areas with an aim of sea biodiversity conservation, implementation of marine spatial planning, development of normative documents on regulation of plastic garbage in the aquatic environment, exchange of experience of Russian marine regions experts on development of adaptation plans to climatic changes.

St. Petersburg is the organizer of the Forum and a major scientific center, so the “Baltic Sea Day” has become important for the expert and scientific community. The experience accumulated by St. Petersburg and other Russian maritime regions has started to transfer into practice the implementation of innovative approaches and use of modern digitalization technologies.



I am sure that the Forum “Baltic Sea Day” will make it possible to continue expanding the audience in a new format and will confirm the postulate that nature knows no borders and nationalities.

Thank you for your attention!

I.A. Kushch

Director of the Department of International
Cooperation and Climate Change, Ministry of
Natural Resources and Environment of the
Russian Federation



Участникам и гостям XXIII Международного экологического форума «День Балтийского моря» в рамках пленарного заседания «Устойчивое управление морскими регионами как инструмент сохранения морской среды»

Приветствую организаторов и участников XXIII Международного экологического форума «День Балтийского моря», зарекомендовавшего себя в качестве авторитетной площадки для обсуждения наиболее важных вопросов по природоохранной проблематике.

Российская Федерация, протяженность морской границы которой превышает 38 тыс. км, является активным и последовательным сторонником сохранения морей и океанов, в том числе путем укрепления международного сотрудничества в данной сфере.

Значение Мирового океана для благосостояния государств трудно переоценить. Ключевым вопросом здесь является рациональное использование океанов и морей. Устойчивое управление морскими регионами имеет комплексный характер и предполагает оптимальное сочетание деятельности по использованию ресурсов морских пространств и сохранению морской среды.

Все инструменты устойчивого управления, включая морское пространственное планирование, должны обеспечивать соблюдение применимых норм международного права, в первую очередь Конвенции ООН по морскому праву 1982 г., регламентирующей практически всю деятельность на море.

Концепция морского пространственного планирования получила широкое распространение в мире, используется десятками государств в качестве инструмента зонального планирования собственных морских акваторий.

В России подходы в этой области находятся в стадии формирования, в планах - разработка необходимой нормативно-правовой базы. При этом важным является такой инструмент, как особо охраняемые природные территории. Он предполагает определение режима охраны природных



комплексов и объектов, имеющих особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение.

На международном уровне наблюдаем попытки придать концепции морского пространственного планирования глобальный охват и распространить ее на Мировой океан в целом, включая районы за пределами национальной юрисдикции. Подобные шаги в ряде случаев сопряжены с полным запретом либо существенным ограничением законной морской деятельности, предусмотренной Конвенцией 1982 г.

На наш взгляд, политика в этом вопросе - особенно когда речь идет о перекрытии значительных участков открытого моря морскими охраняемыми районами - должна определяться в равной степени задачами защиты морской среды и развития морской деятельности. Выступаем за сбалансированный подход и применение научно обоснованных решений, которые позволят избежать долгосрочных негативных последствий.

В заключении хотелось бы отметить, что вопросы обеспечения равного доступа к воде, недопущения загрязнения крупнейших водоемов, сохранения морского биоразнообразия входят в разряд основных задач природоохранной деятельности международного сообщества. Их решение невозможно без согласованных международных усилий, которые должны предприниматься с учетом всего комплекса факторов природного, социального и экономического характера.

Активизации таких усилий способствуют авторитетные международные встречи, которые служат площадками для обмена опытом, мнениями и идеями. К их числу относится и ваш форум, который вносит свой вклад в достижение целей устойчивого развития и обеспечения благоприятной среды обитания для человека.



С.ВЕРШИНИН

г.Санкт-Петербург, «22» марта 2023 года



**To the participants and guests of the XXIII International Ecological Forum
“Baltic Sea Day” in the framework of the plenary session
“Sustainable management of marine regions
as a tool for marine environment preservation”**

I welcome the organizers and participants in the XXIII International Ecological Forum “Baltic Sea Day”, which has established itself as an authoritative platform for discussing the most important environmental issues.

The Russian Federation, whose maritime borders are more than 38,000 kilometers in length, is an active and consistent supporter of the preservation of the seas and oceans, including through the strengthening of international cooperation in this sphere.

The importance of the world's oceans to the well-being of nations cannot be overestimated. The key issue here is the sustainable use of the oceans and seas. Sustainable management of maritime regions is complex and involves an optimal combination of the use of marine resources and the preservation of the marine environment.

All instruments of sustainable management, including marine spatial planning, must ensure compliance with applicable international law, primarily the 1982 UN Convention on the Law of the Sea, which regulates almost all activities at sea.

The concept of marine spatial planning is widespread in the world and is used by dozens of states as a tool for zonal planning of their own marine areas.

In Russia, approaches in this area are in the process of formation, and there are plans to develop the necessary regulatory and legal framework. Such a tool as specially protected natural territories is important. It implies defining the regime of protection of natural complexes and objects having special nature protection, scientific, cultural, aesthetic, recreational and health significance.

At the international level, we see attempts to give the concept of marine spatial planning a global scope and extend it to the world's oceans as a whole, including areas beyond national jurisdiction. Such steps in a number of cases involve complete prohibition or substantial restriction of lawful maritime activities provided for by the 1982 Convention.



In our view, policies on this issue - especially when it comes to overlapping significant portions of the high seas with marine protected areas - should be determined equally by the tasks of protecting the marine environment and developing marine activities. We advocate a balanced approach and the application of scientifically sound solutions that will avoid long-term negative consequences.

In conclusion, I would like to note that the issues of providing equal access to water, preventing pollution of the largest water bodies and preserving marine biodiversity are among the main tasks of environmental protection activities of the international community. Their solution is impossible without coordinated international efforts, which should be undertaken taking into account the whole complex of factors of natural, social and economic nature.

Such efforts are strengthened by the authoritative international meetings that serve as platforms for the exchange of experiences, opinions and ideas. This includes your Forum, which contributes to the goals of sustainable development and a favorable human environment.

S. VERSHININ

St. Petersburg, March 22, 2023



**Участникам и организаторам
XXIII Международного экологического форума
«День Балтийского моря»**

Дорогие друзья!

От имени членов Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации рад приветствовать участников, гостей и организаторов XXIII Международного экологического форума "День Балтийского моря"!

31 июля 2022 года Президентом Российской Федерации утверждена Морская доктрина, являющаяся основополагающим документом, определяющим государственную политику Российской Федерации в области морской деятельности. Целью деятельности Морской коллегии является обеспечение решения задач по реализации Морской доктрины Российской Федерации, оперативное рассмотрение вопросов реализации национальной морской политики и подготовка рекомендаций по их решению.

Одна из основных целей национальной морской политики – сохранение морских природных систем и рациональное использование ресурсов, в связи с чем повестка Форума "День Балтийского моря" является крайне актуальной для Морской коллегии. Ждем представления результатов мониторинга морской среды, лучших практик по предупреждению и ликвидации загрязнения, научных исследований и разработок в области морского пространственного планирования, которые направлены на комплексное использование ресурсов и пространств Мирового океана в целях устойчивого экономического и социального развития страны, ее приморских регионов.

Желаю результативной работы!

**Ответственный секретарь
Морской коллегии при Правительстве
Российской Федерации**



П.И. Антипин

"21" марта 2023 г.



**To the participants and organizers
of the XXIII International Ecological Forum “Baltic Sea Day”**

Dear friends!

On behalf of the members of the Marine Board under the Government of the Russian Federation, I am pleased to greet the participants, guests and organizers of the XXIII International Ecological Forum “Baltic Sea Day”!

On 31 July 2022 the President of the Russian Federation approved the Marine Doctrine, which is a fundamental document defining the state policy of the Russian Federation in the field of maritime activities. The purpose of the Marine Board is to ensure solution of problems of implementation of the Marine Doctrine of the Russian Federation, prompt consideration of issues of implementation of the national maritime policy and preparation of recommendations for their solution.

One of the main goals of the national maritime policy is preservation of marine natural systems and rational use of resources, therefore, the agenda of the Forum “Baltic Sea Day” is extremely relevant for the Marine Board. We are waiting for presentation of the results of marine environment monitoring, best practices in pollution prevention and elimination, research and developments in the field of marine spatial planning for sustainable economic and social development of the country and its coastal regions, aimed at integrated use of the resources and spaces of the World Ocean.

I wish you fruitful work.

**Executive Secretary of the
Maritime Board under the
Government of the Russian Federation
Russian Federation**

P.I. Antipin

March 21, 2023



ДОКЛАД

заместителя начальника управления
общеευропейского сотрудничества главного
управления Европы и Северной Америки
Министерства иностранных дел
Республики Беларусь ШЛОМЫ О.С. на
тему «Вклад Беларуси в сохранение
Балтийского моря»

*Пленарное заседание экологического форума
«День Балтийского моря»
г. Санкт-Петербург, 22.03.2023*

Добрый день, уважаемые организаторы и участники форума!

Я с большим удовольствием приветствую Вас от имени
Министерства иностранных дел Республики Беларусь.

Позвольте поздравить и поблагодарить правительство г. Санкт-Петербурга за отличную организацию форума, а также за комфортные условия пребывания на гостеприимной питерской земле.

Беларусь всегда являлась неотъемлемой частью Балтийского региона с точки зрения географии, истории, культуры, экономики. Еще тысячу лет назад купцы Полоцкого княжества вели здесь активную торговлю, используя, в том числе, Западную Двину для перемещения товаров.

Неслучайно на заре независимости в начале 1990-х годов Республика Беларусь активно включилась в международную деятельность по сохранению Балтийского моря и развитию Балтийского региона.

В рамках развития международного сотрудничества мы получили статус наблюдателя в Совете государств Балтийского моря, позже – в Северном измерении. Особенно интересным и полезным было



взаимодействие в экологическом и транспортном партнерствах Северного измерения. Было налажено взаимодействие с европейскими финансовыми институтами и структурами, включая Северный инвестиционный банк, Европейский инвестиционный банк, ЕБРР, НЕФКО, шведское агентство в области развития СИДА и другие.

Беларусь использовала участие в программе ЕС «Интеррег – Регион Балтийского моря» в 2007 – 2013 годах для реализации социально значимых проектов, в том числе в сфере экологии, были налажены перспективные контакты белорусских участников с зарубежными партнерами.

Беларусь всегда была привержена открытому и взаимовыгодному сотрудничеству со странами-соседями, в том числе в сфере экологии. За прошедшие десятилетия были подписаны и запущены в работу межправительственные и межведомственные соглашения с государствами Балтийского региона, которые охватывают все направления в сфере экологии: от управления водными ресурсами, развития природоохранных территорий, в том числе трансграничных, сохранения флоры и фауны до вопросов смягчения последствий изменения климата и мониторинга окружающей среды. Созданные рабочие группы успешно решали поставленные задачи как на двусторонних, так и на многосторонних площадках.

Таким образом, мы стали частью большой и, как тогда казалось, крепкой балтийской семьи.

Но семья распалась, в основном из-за недальновидной и откровенно недружественной политики наших западных соседей, которые в угоду конъюнктурным и геополитическим соображениям



пожертвовали интересами простых граждан и всеми достижениями нашего многолетнего взаимодействия.

Казалось бы, именно страны Балтии и Польша должны были бы быть более всех заинтересованы в конструктивном взаимодействии с Беларусью и Россией по сохранению экологии Балтийского региона и Балтийского моря. Но, как это ни парадоксально, именно они стали инициаторами сворачивания сотрудничества и основными «зачинщиками» санкций и иных деструктивных мер против наших стран. Именно они в нарушение всех международных норм и принципов начали строить заборы на границе, которые препятствуют естественной миграции животных и несут угрозу их исчезновения.

«Под нож» пошли и такие абсолютно не связанные с политикой формы взаимодействия как программы трансграничного сотрудничества ЕС «Латвия – Литва – Беларусь» и «Польша – Беларусь – Украина». За многие годы участия нашей страны в этих программах удалось реализовать десятки, если не сотни проектов, позволивших решить многие насущные проблемы населения приграничных регионов, в том числе в сфере экологии.

Вынужден констатировать, что под воздействием санкций Республике Беларусь было отказано в финансировании Глобального экологического фонда по проектам международной технической помощи, которые должны были решить важнейшие задачи по разработке совместно с Латвией плана управления бассейном реки Западная Двина, а также по устранению барьеров для развития рынка электромобилей в Республике Беларусь, стимулированию



привлечения инвестиций в зарядную инфраструктуру и сокращению выбросов парниковых газов.

Наши местные органы власти, иные государственные организации, профильные НПО, индивидуальные эксперты наработали важный опыт проектной деятельности, который, я уверен, еще будет востребован в будущем, в том числе в процессе поиска и реализации новых форм и методов взаимодействия соседних регионов России и Беларуси.

Национальный уровень

Водные ресурсы

Являясь стороной Хельсинкской конвенции Европейской экономической комиссии ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, Республика Беларусь вносит значимый вклад в улучшение состояния Балтийского моря, в первую очередь посредством повышения качества очистки сточных вод, попадающих в «балтийские» реки.

Все потенциально опасные для рек объекты выносятся за пределы водоохраных зон. Строятся новые очистные сооружения, реконструируются и модернизируются старые, в том числе за счет средств зарубежных доноров. Были запущены проекты по модернизации водоочистных сооружений в ряде областных и районных центров Беларуси, включая Брест, Витебск, Гродно, Барановичи и Слоним. Некоторые из них удалось реализовать.

Однако средства доноров лишь частично покрывали расходы на обновление коммунального фонда республики. Подавляющая часть финансирования выделяется из госбюджета, в том числе на



реализацию Водной стратегии Беларуси до 2020 года, Национальной стратегии управления водными ресурсами до 2030 года, подпрограммы «Чистая вода» госпрограммы «Комфортное жилье и благоприятная среда».

Сегодня около 100 коммунальных очистных сооружений все еще требуют комплексной реконструкции и модернизации. Данные мероприятия реализуются в рамках государственных программ, посредством которых в последнее десятилетие введено в эксплуатацию 22 очистных сооружения сточных вод, в том числе 11 с привлечением средств международных финансовых организаций, а также построено два биогазовых комплекса на очистных сооружениях сточных вод и цех механической обработки осадка сточных вод.

Техническое перевооружение и повышение эффективности работы этих сооружений обеспечивает положительную динамику снижения объемов сброса недостаточно очищенных сточных вод с коммунальных очистных сооружений, способствует улучшению качества воды в трансграничных реках и, соответственно, снижает объем загрязнений, поступающих в Балтийское море. Поэтому Беларусь крайне заинтересована в развитии сотрудничества в этом направлении с Российской Федерацией, в том числе в рамках Союзного государства.

В Беларуси налажен регулярный контроль качества речных вод в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды. Он включает и трансграничный мониторинг. Сформирована целая сеть пунктов наблюдения за состоянием поверхностных вод на



трансграничных участках рек Западная Двина, Неман и Западный Буг.¹ Согласно данным мониторинга поверхностных вод, включая воды трансграничных рек, доля поверхностных водных объектов, которым присвоен «хороший» и выше экологический (гидробиологический) статус по республике составлял в 2020 году 72,4%, в 2021 году – 66%, в 2022 году – 68,4%. Таким образом, с нашей стороны мы «поставляем» чистую воду для Балтийского моря.

Общими усилиями за последние 15 лет нам удалось сократить объемы добычи (изъятия) вод на 23%. Удельное водопотребление на душу населения сократилось с 214 до 137 л/сут./чел., а объем использования воды на производственные нужды снизился на 393 млн. м³ или 50%. Сброс недостаточно очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты сократился на 19,3 млн. м³ или 78% по отношению к 2000 году.²

Твердые бытовые отходы

Многое сделано в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами. В целях выполнения обязательств в рамках Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях реализуется подпрограмма «Обращение со стойкими органическими загрязнителями» государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021 – 2025 годы. В соответствии с требованиями Базельской конвенции о контроле за трансграничным перемещением опасных отходов и их

¹ <https://www.sb.by/articles/ne-postinromnyaya-baltika-belarus-aktivno-vklyuchilas-v-meropriyatiya-po-spaseniyu-samogo-gryaznogo-v-mire-morya.html?ysclid=lf8e1urs0876851937>

² <https://minpriroda.gov.by/ru/vodures-ru/>



удалением Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды контролирует выдачу разрешений на трансграничное перемещение отходов.

В процессе управления опасными отходами привлечено финансирование Глобального экологического фонда для реализации двух крупномасштабных проектов с общим финансированием более 12 млн. долл. США. Ожидается, что реализация проектов позволит ликвидировать все склады непригодных пестицидов, уничтожить 2370 тонн опасных отходов, 1900 тонн непригодных пестицидов, провести детальное обследование 5 подземных хранилищ непригодных пестицидов, приобрести аналитическое оборудование и многое другое. Одним из основных мероприятий является создание объекта экологически безопасного уничтожения стойких органических загрязнителей и других опасных отходов на базе Комплекса по переработке и захоронению токсичных промышленных отходов Гомельской области.³

Уже сегодня мы достигли хороших результатов по вывозу непригодных пестицидов из Беларуси для последующего уничтожения. По состоянию на март текущего года очищено 20 складов в Витебской и Гродненской областях. Из 920 тонн этих стойких органических загрязнителей вывезено 830 тонн. Вывоз оставшихся 90 тонн планируется завершить в апреле этого года.

В связи с отказом Евросоюза и его стран-членов от официальных контактов и сотрудничества с Беларусью естественным и логичным

³ <https://minpriroda.gov.by/ru/otxodny-ru/>



для нас является расширение взаимодействия с российскими партнерами по приоритетным для обеих сторон направлениям.

Одной из таких важных тем и возможных идей для совместных проектов является восстановление популяции Европейского угля в Беларуси. Проблема усугубилась в 2007 году, когда Евросоюз ввел запрет на экспорт стекловидной личинки угля в третьи страны. И если даже в так называемые «хорошие времена» мы не смогли наладить конструктивное сотрудничество с ЕС по данному вопросу, то сегодня это тем более нереально. В этой ситуации мы рассчитываем на опыт и содействие наших российских коллег в решении этой экологически значимой для всего региона проблемы. Мы открыты для любых форм взаимодействия, в том числе по линии профильных госорганов (в Беларуси этот вопрос находится в компетенции Минсельхозпрода).

Таким образом, несмотря на изменение геополитической ситуации в нашем регионе, Беларусь остается приверженной своим международным обязательствам в сфере охраны окружающей среды и нацелена и далее вносить активный вклад в развитие Балтийского региона и сохранение Балтийского моря, в том числе в рамках международного сотрудничества, в первую очередь с нашими российскими партнерами.

Благодарю за внимание.



**REPORT presented by
Mr. O.S. SHLOMA, Deputy Head of the Pan-European Cooperation Department of the Main Department for Europe and North America of the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Belarus, on "Belarus' Contribution to the Preservation of the Baltic Sea
*Plenary session of the Ecological Forum "Baltic Sea Day"
St. Petersburg, 22.03.2023***

Good afternoon, dear organizers and participants of the forum!

It gives me great pleasure to greet you on behalf of the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Belarus.

Allow me to congratulate and thank the government of St. Petersburg for the excellent organization of the Forum, as well as for the comfortable conditions of stay on the hospitable land of St. Petersburg.

Belarus has always been an integral part of the Baltic Region in terms of geography, history, culture, and economy. As far back as a thousand years ago, merchants of the Principality of Polotsk were actively trading here, using, among other things, the Western Dvina River to move goods.

It is no coincidence that at the beginning of its independence in the early 1990s, the Republic of Belarus was actively involved in international activities to preserve the Baltic Sea and develop the Baltic Region.

As part of the development of international cooperation, we were granted observer status in the Council of the Baltic Sea States, and later in the Northern Dimension. Cooperation in the Northern Dimension environmental and transport partnerships was particularly interesting and useful. Cooperation was established with European financial institutions and structures, including the Nordic Investment Bank, the European



Investment Bank, the EBRD, NEFCO, the Swedish development agency SIDA and others.

Belarus used participation in the EU program “Interreg - Baltic Sea Region” in 2007 - 2013 to implement socially significant projects, including in the field of ecology, promising contacts of Belarusian participants with foreign partners were established.

Belarus has always been committed to open and mutually beneficial cooperation with neighboring countries, including in the field of ecology. Over the past decades, intergovernmental and interdepartmental agreements have been signed and put into operation with the countries of the Baltic Region, covering all areas in the field of ecology: from water resource management, development of protected areas, including transboundary, flora and fauna conservation to climate change mitigation and environmental monitoring issues. The established working groups successfully solved the tasks both bilaterally and multilaterally.

Thus, we became part of a large and, as it seemed at the time, strong Baltic family.

But the family fell apart, mainly because of the short-sighted and frankly unfriendly policies of our Western neighbors, who, for opportunistic and geopolitical reasons, sacrificed the interests of ordinary citizens and all the achievements of our long-standing cooperation.

It would seem that the Baltic States and Poland should be most interested in constructive cooperation with Belarus and Russia to preserve the ecology of the Baltic Region and the Baltic Sea. But, paradoxically, it was they who initiated the curtailment of cooperation and the main "instigators" of sanctions and other destructive measures against our



countries. It was they, in violation of all international norms and principles, who began to build fences on the border, which prevent the natural migration of animals and threaten their extinction.

Such absolutely non-political forms of interaction as the EU cross-border cooperation programs “Latvia-Lithuania-Belarus” and “Poland-Belarus-Ukraine” have also been abandoned. Over the many years of our country's participation in these programs, dozens, if not hundreds, of projects have been implemented, making it possible to solve many urgent problems of the population of the border regions, including in the environmental sphere.

I am forced to note that under the impact of sanctions, the Republic of Belarus was denied funding from the Global Environment Facility for international technical assistance projects that were supposed to solve the most important tasks of developing a management plan for the Western Dvina River basin together with Latvia, as well as removing barriers to developing the electric car market in the Republic of Belarus, encouraging investment in the charging infrastructure and reducing greenhouse gas emissions.

Our local authorities, other government organizations, specialized non-governmental organizations and individual experts have accumulated important experience in project activities, which I'm sure will be in demand in the future, including in the search for and implementation of new forms and methods of interaction between the neighboring regions of Russia and Belarus.



As a party to the Helsinki Convention of the UN Economic Commission for Europe on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, the Republic of Belarus makes a significant contribution to improving the condition of the Baltic Sea, primarily by improving the quality of treatment of wastewater flowing into “Baltic” rivers.

All facilities that are potentially hazardous for rivers are moved outside the water protection zones. New purification facilities are being constructed, old ones are being reconstructed and modernized, including those financed by foreign donors. Projects have been launched to modernize water treatment facilities in a number of regional and district centers of Belarus, including Brest, Vitebsk, Grodno, Baranovichi and Slonim. Some of them were successfully implemented.

However, donor funds only partially covered the cost of renewal of the republic’s municipal fund. The vast majority of funding is allocated from the state budget, including for the implementation of the Water Strategy of Belarus until 2020, the National Water Resources Management Strategy until 2030, the subprogram “Clean Water” of the state program “Comfortable Housing and Enabling Environment”.

Today, about 100 municipal wastewater treatment plants still require comprehensive reconstruction and modernization. These activities are implemented within the framework of state programs, through which in the last decade 22 wastewater treatment plants have been commissioned, including 11 with the involvement of international financial institutions, as well as the construction of two biogas complexes at wastewater treatment plants and a shop for mechanical treatment of sewage sludge.



Technical re-equipment and improvement of efficiency of operation of these facilities provides positive dynamics of reduction of discharges of insufficiently treated waste water from municipal treatment facilities, promotes improvement of water quality in transboundary rivers and, accordingly, reduces the volume of pollution coming into the Baltic Sea. Therefore, Belarus is extremely interested in developing cooperation in this direction with the Russian Federation, including within the framework of the Union State.

In Belarus, regular monitoring of river water quality has been established within the framework of the National Environmental Monitoring System. It includes transboundary monitoring as well. A whole network of observation points for surface water conditions in transboundary sections of the Western Dvina, Neman and Western Bug rivers has been formed.¹ According to the monitoring of surface waters including waters of the transboundary rivers the percentage of surface water bodies with the “good” and above ecological (hydrobiological) status in the republic was 72.4% in 2020, 66% in 2021 and 68.4% in 2022. Thus, from our side we “supply” clean water to the Baltic Sea.

By our joint efforts over the last 15 years we managed to reduce the volume of water extraction (removal) by 23%. Specific water consumption per capita decreased from 214 to 137 liters/day/person, and the volume of water use for production needs decreased by 393 million m³ or 50%. Discharge of insufficiently treated wastewater into surface water bodies decreased by 19.3 million m³ or 78% as compared with 2000.²

¹ <https://www.sb.by/articles/ne-postoromnyaya-baltika-belarus-aktivno-vklyuchilas-v-meropriyatiya-po-spaseniyu-samogo-gryaznogo-v-mire-mocya.html?ysclid=1f8e1urs0876851937>

² <https://minpriroda.gov.by/ru/vodures-ru/>



Solid domestic waste

Much has been done in the sphere of solid waste management. In order to fulfill obligations under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, a subprogram “Management of Persistent Organic Pollutants” of the state program “Environmental Protection and Sustainable Use of Natural Resources” for 2021 - 2025 is implemented. In accordance with the requirements of the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection controls the issuance of permits for transboundary movement of waste.

The hazardous waste management process has attracted funding from the Global Environment Facility to implement two large-scale projects with total funding of more than \$12 million. The projects are expected to eliminate all storage facilities of unusable pesticides, destroy 2,370 tons of hazardous waste, 1,900 tons of unusable pesticides, conduct a detailed survey of 5 underground storage facilities of unusable pesticides, acquire analytical equipment and more. One of the main activities is to create a facility for environmentally safe destruction of persistent organic pollutants and other hazardous waste on the basis of the Complex for processing and disposal of toxic industrial waste in Gomel Region.³

Already today we have achieved good results in the removal of unusable pesticides from Belarus for further destruction. As of March of this year, 20 warehouses in Vitebsk and Grodno regions were cleaned. Out of 920 tons of these persistent organic pollutants, 830 tons were removed. The

³ <https://minpriroda.gov.by/ru/otxody-ru/>



removal of the remaining 90 tons is planned to be completed in April of this year.

In connection with the refusal of the European Union and its member states from official contacts and cooperation with Belarus, it is natural and logical for us to expand cooperation with Russian partners in priority areas for both sides.

One of such important topics and possible ideas for joint projects is the recovery of the European eel population in Belarus. The problem worsened in 2007, when the European Union imposed a ban on the export of glassy eel larvae to third countries. And if even in the so-called “good times” we were not able to establish constructive cooperation with the EU on this issue, today it is even more unrealistic. In this situation we rely on the experience and assistance of our Russian colleagues in solving this ecologically important problem for the entire region. We are open for any form of interaction, including through specialized government agencies (in Belarus this issue is in the competence of the Ministry of Agriculture and Food).

Thus, despite the changing geopolitical situation in our region, Belarus remains committed to its international obligations in the field of environmental protection and aims to continue making an active contribution to the development of the Baltic Region and the preservation of the Baltic Sea, including through international cooperation, primarily with our Russian partners.



**Программная речь
Его Превосходительства адмирала Тин Аунг Сан
Заместителя премьер-министра и
Министра транспорта и коммуникаций**

Доброе утро!

Ваши Превосходительства, уважаемые гости, дамы и господа!

Для меня большое удовольствие выступать с приветственным словом на XXIII Международном экологическом форуме «День Балтийского моря». Выражаю огромную благодарность Александру Герману, главе Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, за приглашение на этот форум. А также особую благодарность/ члену Правительства Санкт-Петербурга, председателю Комитета по внешним связям Правительства Санкт-Петербурга Евгению Григорьеву и заместителю председателя Вячеславу Калганову, всем докладчикам и организаторам за успешное проведение этого важного мероприятия.

Океан является важнейшим ресурсом, который поддерживает бесчисленные виды деятельности человека, такие как судоходство, рыболовство, производство энергии, туризм и отдых. Однако эта деятельность может также оказывать существенное негативное воздействие на морские экосистемы и биоразнообразие.

Чтобы сбалансировать потребности различных пользователей океана и цели управления, планирование морских пространств обеспечивает комплексный многоотраслевой совместный процесс для анализа и распределения деятельности человека в морской среде. Большинство стран, включая нашу страну, Мьянму, используют процессы планирования морских пространств, чтобы лучше планировать и в конечном итоге управлять своим морским пространством.

Как и любая другая страна в мире, Мьянма сохраняет свою морскую среду, биоразнообразие и экосистемы путем создания охраняемых территорий. Она также уделяет особое внимание смягчению последствий изменения климата в соответствии с международными правилами и обязательствами.



Чтобы эффективно управлять морями и защищать их, нам необходимо понимать их текущее состояние и то, как они меняются с течением времени. Необходимо использовать современные технологии, такие как дистанционное зондирование, акустические исследования, океанографические съемки, подводные камеры и анализ ДНК, которые могут предоставить точные и полные данные о физических, химических и биологических свойствах морей.

Уважаемые гости, дамы и господа!

Международные конвенции, такие как конвенции МАРПОЛ и Международная конвенция, посвященная способам предотвращения разливов нефти и сотрудничеству в борьбе с ними, конвенции по борьбе с обрастанием и управлению балластными водами, устанавливают нормативно-правовую базу, направленную на сохранение окружающей среды, загрязнение моря и защиту наших океанов и морской среды обитания. Однако их эффективность зависит от выполнения и обеспечения соблюдения их положений государством. Это наша общая ответственность – работать вместе и сохранять нашу морскую среду.

Как вы все знаете, загрязнение морской среды является глобальной проблемой, которая требует механизма скоординированного международного и регионального реагирования для защиты наших океанов и морской среды обитания. Нефтяное загрязнение может оказать значительное воздействие на морские экосистемы и средства к существованию.

Поэтому превентивные меры имеют решающее значение для предотвращения морских инцидентов и готовности к реагированию на загрязнение нефтью. Одной из важнейших мер по устранению инцидентов загрязнения моря и разливов нефти является строгое соблюдение установленных законов и правил.

Дамы и господа!

Изменение климата также является одной из самых серьезных проблем, стоящих сегодня перед человечеством. Оно представляет угрозу для нашей планеты. Такие стихийные бедствия, как наводнения, засухи, оползни, повышение температуры, закисление мирового океана, повышение уровня моря и загрязнение окружающей среды беспрецедентно увеличиваются и способствуют возникновению широкого спектра экологических последствий и экологических проблем.

Для реализации Рамочной конвенции ООН об изменении климата, Киотского протокола и Парижского соглашения Стороны должны установить национально определяемые цели (NDC). В соответствии с Планом устойчивого развития Мьянмы, мы приняли наши NDC со



стратегическим видением преобразования страны в климат устойчивое, низко углеродное сообщество, устойчиво процветающее и всеохватывающее для благополучия нынешнего и будущих поколений.

Уважаемые гости, дамы и господа!

Я искренне верю, что этот форум предоставит всем нам возможность приобрести знания и опыт экспертов, обменяться информацией, идеями и передовым опытом, создать сети и партнерские отношения.

И последнее, но не менее важное: я хотел бы выразить свою признательность всем участникам и организаторам за ваши усилия по превращению этого форума в реальность. Ваша преданность и приверженность делу сохранения окружающей среды вдохновляют, и я верю, что ваш вклад в этот форум поможет создать лучшее будущее для нашей планеты.

Спасибо



Keynote Speech
By
H.E Admiral Tin Aung San
Deputy Prime Minister and
Union Minister for Transport and Communications

Good Morning!

Excellencies, Distinguished Guests, Ladies and Gentlemen!

It is a great pleasure for me to deliver the welcome address in this Twenty -Third International Environmental Forum "Baltic Sea Day". I hereby extend my great thanks to Aleksander German, Head of the Committee for Nature Use, Environmental Protection and Ecological Safety for inviting me this forum. And also special thanks to/ Member of the Government of Saint-Petersburg, Chairman Evgeny Grigoriev and Deputy Chairman Vyacheslav Kalganov of the Committee for External Relations, Saint- Petersburg Government, all speakers and organizers for holding this important event successfully.

The ocean is an essential resource that supports countless human activities, such as shipping, fishing, energy production, tourism and recreation. However, these activities can also have substantial negative impacts on marine ecosystems and biodiversity.

To balance the needs of different ocean users and management objectives, Marine Spatial Planning provides an integrated multi-sectoral collaborative process to analyze and allocate human activities in marine environments. Most of the countries, including our country, Myanmar, use marine spatial planning processes to better plan and ultimately manage their marine space.

Like any other country in the world, Myanmar conserves its marine environment, biodiversity and ecosystems through establishment of protected areas. It also focuses on mitigating climate change align with the international regulations and commitments.





To effectively manage and protect the seas, we need to understand their current state and how they are changing over time. It is required to use modern technologies, such as Remote Sensing, Acoustic Surveys, Oceanographic surveys, Underwater cameras and DNA analysis, that can provide accurate and comprehensive data on the physical, chemical and biological properties of the seas.

Distinguished Guests, ladies and gentlemen!

International conventions such as MARPOL and OPRC Conventions Anti-Fouling and Ballast Water Management Conventions establish, a regulatory framework addressing environmental conservation, marine pollution and protecting our oceans and marine life. However, their effectiveness, depends on the implementation and enforcement of the provisions by a State. It is our shared responsibility to work together and to preserve our marine environment.

As you all are aware, marine pollution is a global issue that requires a mechanism of coordinated international and regional response to protect our oceans and marine life. Oil pollution may pose a significant impact on marine ecosystems and livelihood.

Therefore, preventive measures are crucial to avoid marine incidents and preparedness for response to oil pollution. One of the critical measures to eliminate marine pollution incidents and oil spills is the strict enforcement of stipulated laws and regulations.

Ladies and gentlemen!

Climate change is also one of the greatest challenges facing humanity today. It is posing a threat to our planet. Natural disasters such as floods droughts, landslides, rising temperature, ocean acidification, sea level rise and environmental pollution are unprecedentedly increasing and contribute a wide range of environmental impacts and ecological challenges.

For the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change, the Kyoto Protocol and the Paris Agreement, Parties are required to establish Nationally Determined Contributions (NDCs). Align with Myanmar Sustainable Development Plan, we have adopted our NDCs with a strategic vision to transform the country into a climate-resilient, low-carbon society that is sustainable prosperous and inclusive for the wellbeing of present and future generations.





Distinguished Guests, Ladies and gentlemen!

I truly believe this forum will provide the opportunity for all of us to acquire the knowledge and experience of the Experts and the exchange of information, ideas and best practices and create networks and partnerships.

Last but not Least, I would like to express my appreciation to all participants and organizers for your efforts in making this forum a reality. Your dedication and commitment to environmental conservation are inspiring and I believe that your contributions to this forum will help to create a better future for our planet.

Thank you.



УДК 551.5

И.М. Байкова,¹ С.Л. Зюкина,² Е.Д. Кузнецова³

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РЕГИОНЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

¹ ООО «Агентство Музейных Коммуникаций», Россия, 190098, СПб, пл.

Труда д.4

² Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д.21

³ СПб ГБПОУ Петровский колледж, Россия, 198095, Санкт-Петербург,
Балтийская ул., д.3

E-mail: irinabaykova@yandex.ru, sveta_ha@list.ru

Рассмотрены проблемы, связанные с изменениями климата Балтийского региона России, обобщены основные факторы развития гастрономического туризма с учетом целей устойчивого развития и ESG-показателей. Выполнен анализ экологического аспекта устойчивости гастрономического туризма в Балтийском регионе России.

Ключевые слова: экологические проблемы; изменение климата в Балтийском регионе; ресурсы гастрономического туризма; устойчивое развитие туристического бизнеса; ESG показатели.



За последние 30 лет на общем фоне увеличения температуры воздуха в Балтийском регионе наблюдалось увеличение повторяемости «волн жары», то есть длительных периодов с аномально высокой температурой воздуха. Наблюдаемый рост уровня Балтийского моря, увеличение скорости ветра, высоты волн, частоты и силы штормов приводит к значительным изменениям геометрии и угрозам затопления прибрежных территорий, к экстремальным климатическими и погодным процессам. В последние десятилетия увеличение температуры воды Балтийского моря и мягкие зимы способствовали росту численности тепловодных видов, вытеснению популяций местных холодноводных рыб, что приводит к изменению морской экосистемы, привычных пищевых цепочек и оказывает существенное влияние на состояние морской среды и здоровье человека.

Гастрономический туризм – это новое направление развития туризма, которое постепенно набирает темп в России. Территории Балтийского региона России с его уникальным разнообразием природы, климата, национальных и культурных традиций обладает значительным потенциалом для развития гастрономического туризма [1]. На этой территории издавна жили русские, вепсы, ингерманландцы, ижоры, води и др.



Коренные народы сохранили свои обычаи и традиции, включая и национальную кухню. У вепсов – это пирожки-калитки, тонкие блины, овсяный кисель и рыбный пирог, у ижоров – знаменитая свадебная выпечка и праздничный хлеб. Многочисленные современные фермерские хозяйства, пекарни, сыроварни, пивоварни и т.п. сохраняют местные традиции и предлагают оригинальные продукты на дегустацию и продажу. Исследование общественного мнения на Форуме потребительского рынка в Выборге в 2020 г. показало, что под едой в Ленинградской области понимают блюда из рыбы, дичи, грибов и ягод. Гастрономическими символами региона названы выборский крендель, копорский иван-чай, ладожская корюшка, ивангородская минога и воейковские древесные сиропы. Новой традицией региона стало проведение гастрономических экскурсий, фестивалей, ярмарок и праздников с кулинарными шоу с дегустацией и мастер-классами.

Как в условиях изменяющейся природной среды и климата мы можем сохранить эту необходимую для развития туризма палитру вкусов и историю народов, уходящую вглубь веков?

Для устойчивого развития гастрономического туризма целесообразно применить меры адаптации к ожидаемым глобальным и региональным изменениям климата, внедрять принципы устойчивого



развития (ЦУР) и ESG – показатели управления, при которых учитывается весь комплекс экологических, социальных и управленческих проблем [1].

Из мер по адаптации к ожидаемым глобальным и региональным изменениям климата следует назвать использование материалов, методов, технологий для минимизации вредных выбросов; повышение способности туризма адаптироваться к опасным климатическим явлениям и стихийным бедствиям; улучшение осведомленности людей и учреждений об изменении климата для раннего предупреждения и минимизации его последствий.

Устойчивая гастрономия — это способ приготовить вкусную и полезную еду, проявив бережность по отношению к природным ресурсам, причем предпочтение отдавать сезонным и органическим продуктам питания местного происхождения, что положительно влияет на здоровье и благополучие населения [2].

Для производства продуктов питания требуется природное биоразнообразие (ягоды, грибы, травы, животный мир, рыба и морепродукты и др.); хорошо развитое сельское хозяйство (растениеводство, животноводство, птицеводство, фермерские, сельские, частные хозяйства); наличие удобрений и химических добавок для увеличения урожайности; развитой инфраструктуры, логистики и квалифицированный людской потенциал.



Главное условие для сохранения биоразнообразия имеет применение российских экологических стандартов (ГОСТ Р 59782-2021, ГОСТ Р 57007-2016, ГОСТ Р 56062-2014, ГОСТ Р 70284-2022), которые не только ограничивают выбросы, но и стимулируют производителей использовать более совершенные способы производства, возобновляемые источники энергии, переработку отходов и мусора, а не складирования их на специальных полигонах. Организаторы гастрономического туризма и администрация региона должны отслеживать емкости туристских потоков и иметь средства их ограничения на территории, чтобы не было невосполнимых потерь.

Не менее важной проблемой при активном использовании территории является сохранение биоразнообразия экосистем суши и морских экосистем. Исходя из принципов ЦУР, развитие гастрономического туризма должно пополнять региональный и местный бюджет для использования этих средств на сохранение биоразнообразия.

Ключевое значение для устойчивого развития гастрономического туризма исходя из принципов ЦУР имеет рациональное управление водными ресурсами, которое включает использование лучших практических технологий для сохранения и экономии воды и снижения ее расхода;



просвещения сотрудников о мерах по эффективности использования воды, путем внедрения различных бонусных программ; запрещения использования химических веществ и материалов, которые ухудшают качество воды и осложняют утилизацию; выполнение санитарных и гигиенических правил и нормы и др.

Кроме этого, необходимо создавать в гастрономии предприятия циклического производства, основанные на возобновляемых ресурсах, с нулевыми отходами, использованием вторичного сырья и чистой энергии (возобновляемой по возможности), и минимизировать выбросы с соблюдением ESG-принципов зеленой экономики [1]. В качестве примера формирования циклического производства в области гастрономического туризма следует упомянуть правила работы ресторана с нулевыми отходами [1].

В заключение следует отметить, что проблема устойчивого развития многогранна и сложна, поэтому требует согласованности в выполнении намеченных проблем общественностью, администрацией и бизнесом. Но в будущем это позволит улучшить качество жизни населения, сохранить уникальную природу, расширить, укрепить и устойчиво развивать гастрономический туризм.



ЛИТЕРАТУРА

1. Зюкина С.Л., Байкова И.М., др. Перспективы устойчивого развития гастрономического туризма. Экологический аспект // Евразийский международный научно-аналитический журнал «Проблемы современной экономики» № 2, 2023 ISSN 1818-3395

2. Черная В.В., Байкова И.М., Зюкина С.Л. Актуальность ООПТ как комфортных зеленых ландшафтов в системе общественного здравоохранения (здоровье во время пандемии)// в сборнике: Менеджмент XXI века: экономика, общество и образование в условиях новой нормальности. Сборник научных статей по материалам XX Международной научно-практической онлайн конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 446-449.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Байкова Ирина Михайловна, д. г. н., научный консультант, ООО «Агентство Музейных коммуникаций»

Специализация: глобальное изменение климата, экологизация сервисной деятельности

e-mail: irinabaykova@yandex.ru



Зюкина Светлана Леонидовна, ст. преподаватель кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса факультета туризма, сервиса и гостеприимства, член Комитета по гастрономическому туризму РСТ

Специализация: развитие малого и социального предпринимательства, гостиничное хозяйство и гостеприимство, экология ресторанного бизнеса

e-mail: sveta_ha@list.ru

Кузнецова Елизавета Данииловна, студентка 3 курса, СПб ГБПОУ Петровский колледж



UDK 551.5

I.M. Baykova,¹ S.L. Ziukina,² E.D. Kuznetsova³

CLIMATE CHANGE IN THE BALTIC SEA REGION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF GASTRONOMIC TOURISM

¹ LLC «Agency of Museum Communications», Russia, 190098, St. Petersburg, Truda Square, 4

² St. Petersburg State University of Economics, Russia, 191023, St. Petersburg, Sadovaya str., 21

³ St. Petersburg State Educational Institution Petrovsky College, Russia, 198095, St. Petersburg, Baltiyskaya str., 3

E-mail: irinabaykova@yandex.ru, sveta_ha@list.ru

The problems related to climate changes in the Baltic region of Russia are considered, the main factors of the development of gastronomic tourism are summarized, taking into account the Sustainable Development Goals and ESG indicators. The analysis of the ecological aspect of the sustainability of gastronomic tourism in the Baltic region of Russia is carried out.

Keywords: environmental problems; climate change in the Baltic region; resources of gastronomic tourism; sustainable development of tourism business; ESG indicators.



BRIEF INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Baykova Irina Mikhailovna, Doctor of Geographical Sciences, Scientific Consultant, LLC «Museum Communications Agency»

Specialization: global climate change, greening of service activities

e-mail: irinabaykova@yandex.ru

Zyukina Svetlana Leonidovna, Senior lecturer of the Department of Hotel and Restaurant Business of the Faculty of Tourism, Service and Hospitality, member of the Committee on Gastronomic Tourism of the PCT

Specialization: development of small and social entrepreneurship, hotel management and hospitality, ecology of restaurant business

e-mail: sveta_ha@list.ru

Kuznetsova Elizaveta Daniilovna, 3rd year student, St. Petersburg State Pedagogical University Petrovsky College



УДК 504.064.36

Е.В. Абакумов, Е.В. Шевченко, В.И. Поляков,
Т.И. Низамутдинов, М.В. Макарова

КАРБОНОВЫЙ ПОЛИГОН «ЛАДОГА»: КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУХОПУТНОЙ ЧАСТИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный университет»
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9
E-mail: e_abakumov@mail.ru

Создание карбоновых полигонов для мониторинга процессов эмиссии и депонирования соединений углерода в наземных экосистемах является одной из приоритетных задач в области сохранения климата и биосферы в целом. Карбоновые полигоны будут способствовать разработке региональных планов по адаптации экономики и систем экологического менеджмента к последствиям изменения климата. Приведена характеристика наземной (сухопутной) части карбонового полигона «Ладога», расположенного в Ленинградской области.

Ключевые слова: углеродные полигоны; секвестрация углерода; деградация ландшафта; ГИС технологии; изменение климата, Ленинградская область, Санкт-Петербург.



Сегодня весь Мир и Россия стоят перед глобальными вызовами в отношении изменения климата. В составе наземных и водных экосистем России находится крупнейший резервуар почвенного органического углерода, трансформация которого в результате изменения климата способна привести к деградации существенной части ландшафтов и экосистем, включая, причем не только природные, но и урбанизированные и техногенные экосистемы, т.е. места обитания человека. Между тем, количественные оценки запасов углерода далеки от точных значений, поскольку различные карбоновые полигоны используют различные методики оценок, редко связанные единой метрологической схемой. В связи с этим, необходимо создание и организация работы карбонового полигона в Балтийском регионе и в Фенноскандии. Такой полигон («Ладога») создается в Ленинградской области.

В настоящее время антропогенное загрязнение атмосферы все более и более сильно влияет на качество жизни населения, как через качество окружающей природной среды, так и через экономические эффекты. Газовый состав атмосферы зависит от интенсивности промышленных источников углекислого газа, от антропогенно-индуцированной эмиссии (агроландшафты, пожары, потери при внесении удобрений и т.п.).



При этом параметры углеродного цикла в общественном масштабе оценены лишь примерно, хотя подобные работы ведутся в разных регионах. Карбоновый полигон - это не только одна локализованная территория. Это, в контексте вышесказанного, концепция и рамочный проект. Именно поэтому карбоновый полигон «Ладога» будет иметь «выноски» или пространственные филиалы: на действующих и залежных агропочвах, в городской экосистеме Приневской низменности, в пределах региональной или федеральной ООПТ. Отдельной инфраструктурной частью будет водная часть полигона, локализованная в Финском заливе, и, возможно в Ладожском озере.

Стационарный полигон на территории земельного участка ФГБУ «ГГО» (кадастровый номером 47:09:0116001:310, ~150.6 га, Ленинградская область, п. Воейково): экосистема южной тайги, репрезентативная для территории Ленинградской области, Северо-запада России и южной Финляндии. Почвенный покров является репрезентативным для Прибалтийской провинции дерново-подзолистых слабогумусированных почв.

В пределах полигона изучены два основных типа ландшафтов: (1) камовая постледниковая возвышенность, являющаяся частью Колтушской возвышенности, сложена приледниковыми отложениями, образовавшимися в ходе деградации



Валдайского оледенения, рельеф пересеченный, рекреационно нарушенный, постантропогенный (нужно отметить, что в Ленинградской области практически нет ненарушенных лесных, луговых или болотных участков), растительность: сосняк-березняк чернично-брусничный разнотравный папортниковый, в подросте ольха, рябина, сосны высокого бонитета, почвы представлены дерново-подбурами (Entic Podzols) на супесчаных тонкозернистых камовых завалуненных супесях, (2) межкамовое понижение рельефа, переувлажненная территория, ландшафт по происхождению связан с постгляциальными процессами, в нем наблюдается интенсивный гидроморфизм, растительность представлена заболоченным березняком с небольшой примесью сосны, ели и ольхи, в напочвенном покрове доминируют вейник, зеленые мхи, брусника, почва представлена торфяной болотной эутрофной в межкамовом переувлажненном понижении. Запасы углерода органических соединений составляют 6-30 кг/м² в подбурах и болотных почвах соответственно, что соответствует зональной норме запаса органического вещества. Содержание углерода достигает до 6% в подбурах и до 46% в болотных почвах. Реакция почв сильноокислая или кислая. Среднее содержание валового азота составляет 0,2 % в подбурах и 2,5 % в торфяных почвах.



Таким образом, карбоновый полигон представлен типичными зональными вариантами почв, что важно в плане репрезентативности территории полигона.

Главными задачами функционирования карбонового полигона являются: (1) разработка регионально-ориентированных верифицированных технологий контроля и моделирования эмиссии и поглощения климатически активных газов экосистемами Ленинградской области на эталонных лесных и болотных участках, (2) количественная оценка потоков климатически активных газов для природных и антропогенно-трансформированных экосистем Ленинградской области, в том числе, с использованием дистанционного зондирования со спутников, а также беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов, (3) количественная оценка запасов углерода органических соединений в живой биомассе, органическом веществе растительных остатков и в составе гумуса почв, (4) выполнение реконструкции формирования болотных экосистем полигона и количественная оценка запасов углерода органических соединений на каждом этапе их формирования, (5) сопоставление запасов органического вещества и процессов эмиссии/депонирования органического вещества на «выносах» полигона, обозначенных выше.



Работа выполнена при финансовой поддержке Санкт-Петербургского государственного университета, проект № GZ_MDF_2023-1 (ID pure 101662710).

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Абакумов Евгений Васильевич, д.б.н., профессор, профессор РАН., Заведующий кафедрой Прикладной экологии СПбГУ

E-mail: e_abakumov@mail.ru

Шевченко Евгений Викторович, к.ф.-м.н. и.о. директора ресурсного центра «Центр диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и наноэлектроники» Научного парка СПбГУ

Поляков Вячеслав Игоревич, младший научный сотрудник, кафедра Прикладной экологии СПбГУ

Низамутдинов Тимур Ильгизович, инженер-исследователь, кафедра Прикладной экологии СПбГУ

Макарова Мария Владимировна, к.ф.-м.н. Старший научный сотрудник, кафедра физики атмосферы СПбГУ



UDK 504.064.36

E.V. Abakumov, E.V. Shevchenko, V.I. Polyakov,
T.I. Nizamutdinov, M.V. Makarova

«LADOGA» CARBON POLYGON: BRIEF DESCRIPTION OF THE TERRESTRIAL AREA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State University»
7-9 Universitetskaya Embankment, St Petersburg, Russia, 199034
E-mail: e_abakumov@mail.ru

The establishment of carbon polygons to track the emission and deposition of carbon compounds in terrestrial ecosystems is a priority for climate and biosphere conservation in particular. The carbon polygons will contribute to the development of regional plans for adapting the economy and environmental management systems to the effects of climate change. We describe the terrestrial part of the Ladoga carbon polygon located in the Leningrad region.

Keywords: carbon polygons; carbon sequestration; landscape degradation; GIS technologies; climate change, Leningrad Region, St. Petersburg



BRIEF INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Evgeny V. Abakumov, Dr. of Biology, Professor, Professor of Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Applied Ecology

E-mail: e_abakumov@mail.ru

Evgeny V. Shevchenko, PhD in Phys&Math. Acting Director of the Center for Diagnostics of Functional Materials for Medicine, Pharmacology, and Nanoelectronics, SPbU Science Park

Vyacheslav I. Polyakov, Junior Researcher, Department of Applied Ecology, SPbU

Timur I. Nizamutdinov, Research Engineer, Department of Applied Ecology, SPbU

Maria V. Makarova, PhD in Phys&Math, Senior Researcher, Department of Atmospheric Physics, SPbU.



УДК 330.15, 353.2, 551.583

Е.И. Белов

О РАЗРАБОТКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПЛАНОВ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА В 2022 ГОДУ

Автономная некоммерческая организация «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов»
Россия, 121099, Москва, ул. Новый Арбат, д. 36
E-mail: evi.belov@asi.ru

Проанализирован опыт российских регионов в части разработки планов адаптации к изменениям климата в 2022 году. Определены основные проблемы, с которыми столкнулись региональные органы исполнительной власти при подготовке планов. Описана планируемая к реализации в 2023 году образовательная программа, направленная на повышение осведомленности чиновников о значимости климатических изменений и вариантах адаптации к ним.

Ключевые слова: региональная экономика, региональное управление, изменение климата, климатическая адаптация



В 2022 году Агентство стратегических инициатив приняло участие в разработке региональных планов адаптации к изменениям климата совместно с органами исполнительной власти 3 «пилотных» субъектов – Республики Крым, Сахалинской области, Ямало-Ненецкого автономного округа. В рамках этой работы были сформированы перечни основных климатических факторов и рисков, проведены опросы предприятий крупного и среднего бизнеса системообразующих отраслей, проведены опросы ведущих региональных интеллектуальных центров – вузов, НИИ, лабораторий, проектных бюро (в общей сложности 20 организаций). В результате для каждого региона были подготовлены 35 концепций адаптационных проектов, совокупность которых условно можно разбить на 12 тематических групп:

1. Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.
2. Обеспечение безопасности и качества жизни.
3. Природоохранные мероприятия.
4. Энергетика.
5. Строительство и ЖКХ.
6. Транспортная инфраструктура.
7. Сельское/охотничье/рыбное хозяйство.
8. Лесное хозяйство.
9. Водное хозяйство.
10. Мониторинги.
11. Научно-исследовательские работы.
12. Образование, подготовка кадров.



Паспорт каждого адаптационного проекта содержит указания и предложения по месту и времени его реализации, данные об экономической эффективности (оценки сокращения ущерба или выгод от использования новых возможностей), указания на аналоги в других регионах или странах, предложения по выбору технологий и поставщиков решений. При этом для каждого из трех пилотных регионов был сформирован также перечень приоритетных адаптационных проектов, отвечающих на самые актуальные региональные климатические вызовы. Для этих проектов были подготовлены более детальные описания возможных проектных решений и финансовые модели.

В ходе взаимодействия с чиновниками, а также представителями академической среды и профильными экспертами было быстро установлено, что подготовка региональных планов адаптации к изменениям климата – сложная задача для региональных органов исполнительной власти (РОИВ): так или иначе проявляли себя дефицит знаний, дефицит практики реализации кросс-функциональных и межведомственных проектов, дефицит ресурсов и полномочий при разработке планов и оценке перспектив их реализации. Как следствие, для многих региональных планов характерны следующие недостатки:



- недоучет ряда характерных климатических рисков и связанная с этим недооценка уязвимости социальных групп (например, коренных малочисленных народов Севера) или различных отраслей и типов инфраструктуры (сельского хозяйства, объектов инженерной защиты, энергетического комплекса);
 - обилие шаблонных решений, отказ от включения перспективных адаптационных мероприятий из-за недостаточной осведомленности о современных технологиях или неудачной апробации в прошлом;
 - неготовность инициировать проекты, связанные с необходимостью внесения изменений в законодательную и регуляторную базы.
- Некоторые мероприятия, утвержденные регионами, вообще представляют из себя не столько конкретные проекты, сколько декларируемые цели и принципы. Более того, если в одних регионах чиновники весь план готовили самостоятельно, то в других они привлекали экспертов из местных вузов, научных организаций, компаний-недропользователей и пр., вследствие чего планы также выглядят неоднородными по глубине проработки.



По состоянию на середину марта 2023 г. в общей сложности 40 регионов – то есть чуть менее половины от общего числа субъектов Российской Федерации – утвердили планы адаптации к изменениям климата. Сотрудники практики «Климатическая адаптация» дивизиона «Экология» Агентства стратегических инициатив проанализировали 39 из них (в общей сложности 1373 мероприятий) и установили следующее

- **15%** заявленных мероприятий являются собственно адаптационными;
- **21%** мероприятий, не являясь мероприятиями климатической адаптации, обладают определенным адаптационным эффектом;
- **7%** мероприятий связаны с подготовкой к ликвидации чрезвычайной ситуацией или самой их ликвидацией;
- еще **3%** – мероприятия по развитию и совершенствованию тематической нормативно-правовой базы.

Более половины заявленных к реализации инициатив не имеют к адаптации ни прямого, ни косвенного отношения. При этом среди адаптационных и «околоадаптационных» мероприятий преобладают однотипные проекты и мероприятия, уже реализуемые в рамках различных федеральных и региональных программ (мероприятия национального проекта «Экология», региональные энергетические, жилищные



и образовательные программы), а также мероприятия и проекты, являющиеся частью естественных операционных («повседневных») процессов профильных служб и организаций.

Количество заявленных мероприятий в планах адаптации отличается на порядок: регионы заявляют от 6–8 (Московская область, Псковская область, г. Севастополь) до 60–85 (Курская область, Республика Мордовия, Чеченская Республика, Республика Калмыкия) мероприятий. При этом едва ли можно говорить о корреляции числа мероприятий (или качества их проработки) и прогнозируемого ущерба от климатических изменений в регионе.

Для повышения компетенций сотрудников РОИВ Агентство стратегических инициатив планирует запустить в середине 2023 года специальную проектно-образовательную программу. Основная цель программы – обеспечение разработки по меньшей мере 25 научно и экономически обоснованных проектов по адаптации отраслей и территорий регионов. При этом планируется не просто создать детальные описания адаптационных проектов, но и определить для них ответственных исполнителей, сроки реализации, инструменты финансирования, выбрать ключевые технологические решения. Агентство рассчитывает, что в программе примут участие команды из регионов, для населения и хозяйства которых климатические изменения представляют большую



опасность (регионы Арктики, Дальнего Востока, Юга, а также столичные агломерации), при этом программа будет доступна и для команд из иных субъектов Российской Федерации. Проведение подобной проектно-образовательной программы позволит сформировать полноценное экспертное сообщество, куда войдут специалисты в области климатологии, экологии, промышленности и энергетики, сельского, лесного и водного хозяйства, строительства, банковской системы, регионального и муниципального управления, а также стать основой для формирования онлайн-библиотеки эффективных практик климатической адаптации.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Белов Евгений Игоревич, директор практики «Климатическая адаптация» дивизиона «Экология» Агентства стратегических инициатив
e-mail: evi.belov@asi.ru



UDK 330.15, 353.2, 551.583

E. I. Belov

ABOUT DEVELOPMENT OF THE REGIONAL CLIMATE ADAPTATION PLANS IN 2022

Autonomous non-profit organization "Agency for Strategic Initiatives"
Russia, 121099, Moscow, Novy Arbat str., 36
E-mail: evi.belov@asi.ru

The article discusses the Russian regions' experience of the development climate adaptation plans. The main problems faced by regional executive authorities in the preparation of plans are identified, also future educational program for improving the competencies of officers is announced.

Keywords: regional economic, regional management, climate changes, climate adaptation

BRIEF INFORMATION ABOUT AUTHOR:

Belov Evgeniy Igorevich, Director of practice "Climate adaptation", division "Ecology", Agency for Strategic Initiatives
e-mail: evi.belov@asi.ru



В.И. Горный¹, А.А.Тронин¹, А.А.Павловский²,
А.В.Киселев¹, С.Г.Крицук¹, И.Ш.Латыпов¹

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЛЕДСТВИЙ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЭКОСИСТЕМ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ХЕЛЬСИНКИ

¹ СПб ФИЦ РАН, Россия, 199178, Санкт-Петербург, 14-я лин.
Васильевского острова, 39

² СПб ГКУ «Научно-исследовательский и проектный центр
Генерального плана Санкт-Петербурга», Россия, 191023, Санкт-Пе-
тербург, ул. Зодчего России, 1-3

E-mail: v.i.gornyy@mail.ru, a.pavlovskiy@kga.gov.spb.ru

В настоящее время космический мониторинг городской среды рассматривается в качестве инструмента информационной поддержки в системе принятия управленческих решений, направленных на парирование угроз здоровью населения и качества и сохранности городской среды. Это накладывает следующие требования к результатам космического мониторинга уровня экологической безопасности. Информация должна быть:

- количественной, что позволяет достоверно оценивать и прогнозировать многолетнюю динамику изменения состояния городской среды и уровня экологической безопасности населения;
- статистически усредненной в пространстве и времени;
- позволять оценивать экономические риски и ущербы, принимаемых решений.



Целью настоящей статьи является как иллюстрация возможностей современных технологий космического мониторинга влияния последствий потепления климата на здоровье населения и качество городской среды, так и, возникающих при этом научно-практических проблем управления городским хозяйством.

В основу спутникового цифрового картирования рисков перегрева температуры поверхности городской среды положена методика по-пиксельного регрессионного анализа, комплексирующая эпизодическую пространственно-распределенную информацию о температуре подстилающей поверхности (спутниковые снимки) с непрерывными временными рядами срочных температур воздуха, зарегистрированными на метеостанциях [1-2]. Результатом являются карты риска (вероятности) перегрева поверхности городской среды выше заданной температуры с пространственным разрешением 100x100 мю. Например, построена карта риска температуры размягчения битума в дорожном покрытии (Рис. 1). Карты показывают, что максимальный риск перегрева наблюдается в пределах первого промышленного пояса нашего города. При этом, если риск перегрева $R (T \geq +33 \text{ }^\circ\text{C}) = 35\%$, то размягчение битума с вероятностью в **99,5%** будет наступать один раз в 5 лет.



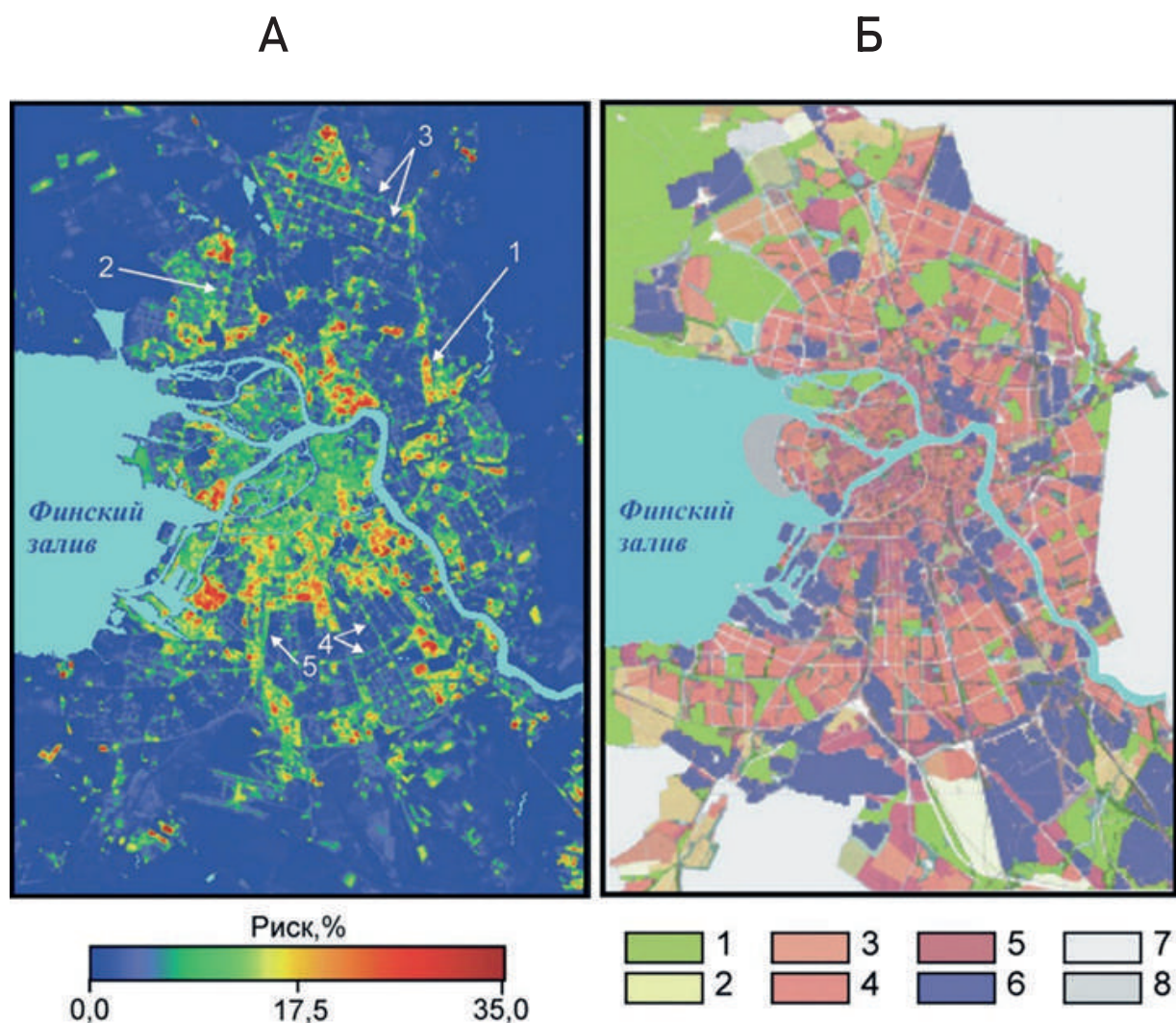


Рис. 1. – (А) Карта риска (вероятности) перегрева поверхности городской среды Санкт-Петербурга выше температуры размягчения битума в дорожном покрытии +33С, построенная по данными космического мониторинга в период 1999 -2018 гг. [1].

Условные обозначения: Трассы с высоким риском перегрева: 1 – Индустриальный проспект, 2 –Перекресток проспекта Энгельса и Выборгского шоссе, 3 – Суздальский проспект и проспет Просвещения, 4 – Улица Бухарестская и проспект Славы,



5 – Западный скоростной диаметр.
(Б) Карта-схема функциональных зон в соответствии с Генеральным планом Санкт-Петербурга (<https://gov.spb.ru/law?d&nd=64230002&prevDoc=3>):
1 – рекреационные зоны, 2 – застройка индивидуальными жилыми домами, 3 – малоэтажная жилая застройка, 4 – среднеэтажная и многоэтажная жилая застройки, 5 – все виды общественно-деловой застройки, 6 – производственные зоны, зоны инженерной и транспортной инфраструктуры, 7 – областные территории, 8 – намывные территории

Следует отметить, что в новостройках риск перегрева значительно выше, по сравнению с районами пятиэтажек, где во внутривортовых зонах за последние 60 лет выращена богатая древесно-кустарниковая растительность, охлаждающая городскую среду.

Учитывая, что по данным Климатического центра Росгидромета (<http://сс.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke>) по отношению к базовому климатическому периоду 1981–2000 гг. к середине XXI века температура воздуха может повыситься на +2,6С ÷ +3,7С.

На наиболее напряженных городских магистралях следует ожидать рост риска размягчения битума в дорожном покрытии и, соответственно, появление транспортных



коллапсов и повышенный износ дорожного покрытия. Поэтому целесообразно уже сейчас разработать рекомендации по применению более тугоплавких дорожных покрытий при текущих ремонтах наиболее напряженных транспортных магистралях.

Если известна зависимость относительного риска смерти от температуры воздуха и построена карта плотности населения, то становится возможным выполнить спутниковое картирование потенциального количества (математическое ожидание) смертей от перегрева [4]. Далее, используя статистическое распределение температуры воздуха, потенциальное количество смертей от перегрева пересчитывается в экономический ущерб с использованием стоимости преждевременной смерти одного городского жителя (для г. Хельсинки 619 000 Евро/смерть) [3] (Рис. 2).



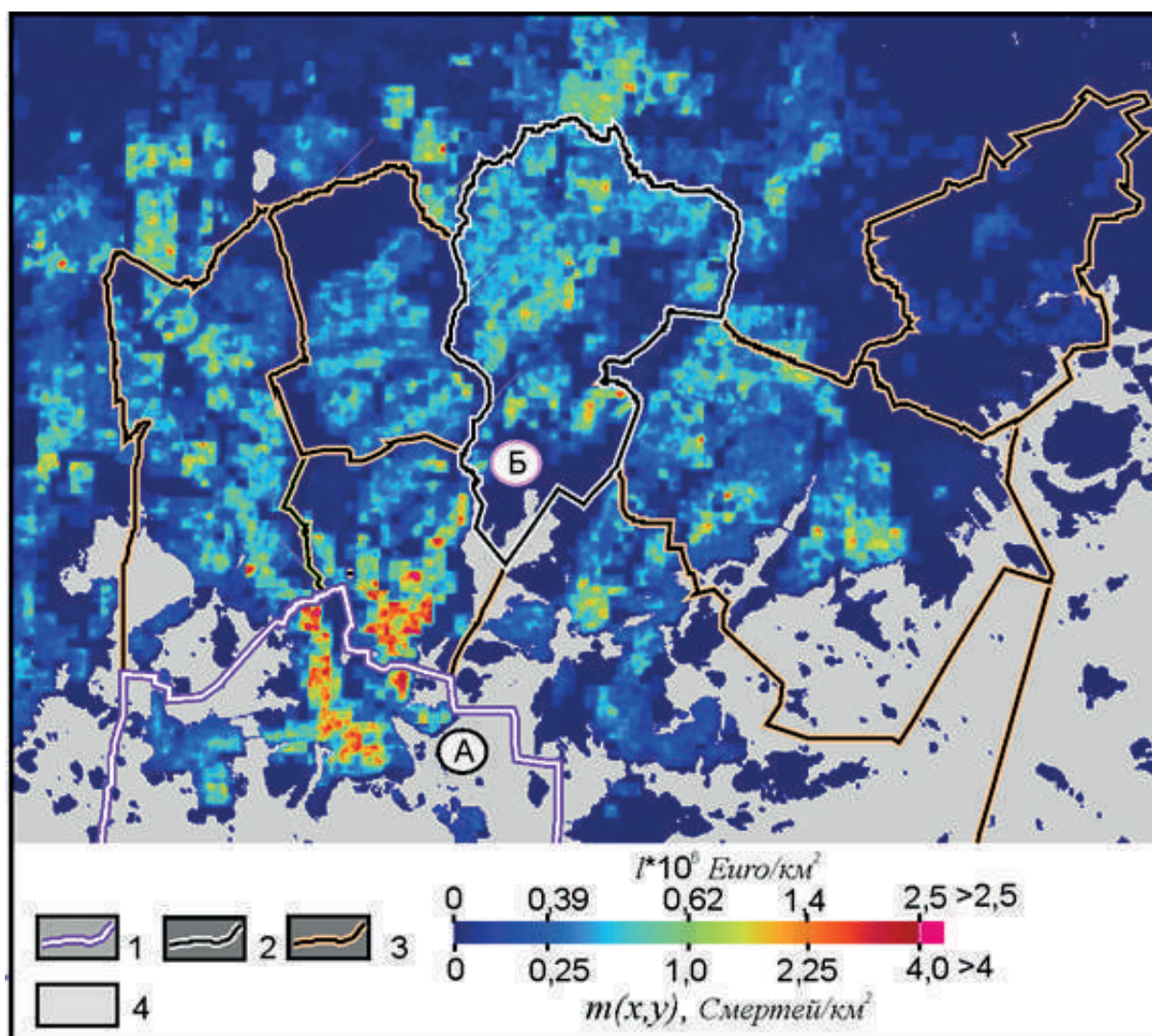


Рис. 2. Цифровая карта потенциальных количества смертей и экономического ущерба от перегрева городской среды г. Хельсинки.

Условные обозначения: границы главных административных районов 1 – Southern Major District (А). 2 – North-Eastern Major District (Б). 3 – других; 4 – акватории [3]



Для г. Хельсинки, где в открытом доступе имеется вся необходимая для этого информация была реализована и верифицирована на практике это методика спутникового картирования [3]. Такая карта позволила оценить ежегодный потенциальный ущерб от преждевременных смертей от перегрева по всему городу в объеме ~ 20 млн Euro/год и оценить соотношения этих ущербов по муниципальным районам этого города [3]. Кроме того, эта карта позволила на новой экономической основе сформулировать дилемму: капитальный ремонт или реновация пятиэтажек. Необходимо соотносить стоимость зеленых экосистем в районах, застроенных пятиэтажками с ущербом от повышения смертности от перегрева в новостройках.

К настоящему моменту в Санкт-Петербурге не проведены исследования, направленные на выявление зависимости относительного риска смертности от температуры воздуха, отсутствует в открытом доступе карта плотности населения. Поэтому для построения карты экономических ущербов был применен метод аналогии, т.е. использованы данные полученные в Хельсинки. В результате ежегодный потенциальный экономический ущерб от преждевременных смертей населения, вызванных перегревом в целом для Санкт-Петербурга предварительно оценен в более, чем 4 млрд руб. при стоимости одной



преждевременной смерти 1,7 млн руб. [4].

При этом одной из целей социально-экономической политики Санкт-Петербурга является повышение доступности жилья и качества жилищно-коммунальных услуг, соответствующих экологическим, санитарно-гигиеническим и градостроительным требованиям.

Для улучшения жилищных условий населения города в 2019–2021 годах ведено 10,3 млн кв. м жилья. Большая часть построенного жилья (более 90%) приходится на многоэтажные многоквартирные дома [5].

К сожалению, темпы роста жилищного строительства не компенсируются новым зеленым строительством, увеличением площади зеленых насаждений общего пользования. В большинстве районов Санкт-Петербурга не выдержаны целеные показатели обеспеченности населения зелеными насаждениями общего пользования.

В этом же контексте стоит отметить, что на фоне развития глобального потепления увеличивается число случаев опасных метеорологических явлений: жара и аномально-жаркая погода, которых за последние 30 лет было 20 случаев.

В связи с этим представляется актуальным скорейшее внедрение в оперативную градостроительную и строительную деятельность Санкт-Петербурга мероприятий по адаптации его функционально-планировочной структуры



к аномалиям жаркой погоды и развитию на территории «городского острова тепла» (повышению температуры приземного воздуха и урбанизированных поверхностей по сравнению с естественным ландшафтом).

Приведенные примеры позволили обосновать необходимость проведения следующих исследований для реализации в Санкт-Петербурге космического мониторинга последствий потепления климата:

- собрать и обобщить статистические данные о ежедневных смертях, вызовах скорой помощи, занятых койко-местах больными с климат-зависимыми заболеваниями. Эти данные позволят не только картировать и прогнозировать последствия потепления климата, но и подойти к спутниковому картированию рисков и ущербов, вызванных загрязнением атмосферного воздуха;
- создать карту плотности населения и оценить суточную миграцию населения.
- оценить стоимости экосистем зеленых зон и разработать методику учета стоимости экосистем зеленых зон при выделении участков под реновацию;
- в рамках реализации Регионального плана адаптации Санкт-Петербурга к изменениям климата разработать рекомендации по текущему ремонту транспортных систем, фасадов и кровель зданий, направленных на планомерное снижение угрозы перегрева городской среды.



ЛИТЕРАТУРА

1. Крицук С. Г., Горный В. И., Латыпов И.Ш., Павловский А. А., Тронин А. А. Спутниковое картирование риска перегрева поверхности городской среды (на примере Санкт-Петербурга) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. №5. С. 34–44.

2. Kritsuk S., Gornyy V., Davidan T., Latypov I., Manvelova A., Konstantinov P., Tronin A., Varentsov M., Vasiliev M. Satellite mapping of air temperature under polar night conditions // Geo-Spatial Information Science. 2022. <https://doi.org/10.1080/10095020.2021.2003166>.

3. Горный В.И., Крицук С.Г., Латыпов И.Ш., Тронин А.А. (2022б) Спутниковое картирование экономического ущерба от смертей городского населения, вызванных перегревом (на примере г. Хельсинки, Финляндия) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2022. Т. 19. № 3. С. 35–46. DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-3-35-46.

4. Зубец А. Н., Новиков А. В. Численная оценка стоимости жизни человека в России и в мире. Финансы: теория и практика. 2018;22(4):52-75. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-4-52-75.



5. Отчет о ходе исполнения Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года (https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2022/05/17/43/Отчет_по_исполнению_ПМ_по_реализации_Стратегии_2021_год.pdf).



УДК 551.46.09

П.В. Лобанова¹, Л.Д. Баширова^{2,3}, В.В. Сивков³,
Е.В. Шевченко¹, В.В. Половков¹

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ КАРБОНОВЫХ ПОЛИГОНОВ В БАЛТИЙСКОМ МОРЕ

¹
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9

²
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени И. Канта»
Россия, 236041, Калининград, ул. А. Невского, д. 14

³
ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова» Российской
академии наук
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, д. 36
E-mail: p.lobanova@spbu.ru

В работе представлены примеры реализации и планируемые виды научно-исследовательских работ на двух карбоновых полигонах Балтийского моря – функционирующем морском полигоне «Росьянка», расположенном в российском секторе Юго-Восточной Балтики, и планируемом морском полигоне в Финском заливе около мыса Шепелевский, части карбонового полигона «Ладога».

Ключевые слова: потоки углерода, карбоновые полигоны.



Программа создания и функционирования карбоновых полигонов, существующая с 2021 года для разработки и испытаний технологий контроля углеродного баланса в экосистемах России, объединяет около семнадцать ареалов, четыре из которых являются морскими акваториями, находящимися в Чёрном, Охотском, Балтийском и Японском морях. Роль океана в ассимиляции одной из неорганических форм углерода - углекислого газа бесспорна огромна. Ежегодно Мировой океан «захоранивает» в себе около 11 Гт углерода [1]. При этом, первостепенную роль в этом процессе играет фитопланктон - морские растительные организмы, способные к фотосинтезу. Составляя всего около 1% от общей фитомассы растений нашей планеты, их первичная продукция сопоставима с продукцией наземных растений [2]. Кроме того, слагающие дно океана органические осадочные породы являются источником ещё одного климатически активного газа - метана.

В контексте «карбоновой повестки» Балтийское море является уникальным бассейном, испытывающим высокую антропогенную нагрузку. Кроме того, здесь беспрецедентно высок уровень эвтрофикации вод, и, как следствие, - высоки скорости первичного продуцирования и развития биомассы фитопланктона. В глобальном масштабе в Балтийском море наблюдается ярко выраженный региональный максимум секвестрирования



CO₂ за счет фотосинтеза. В российском секторе Юго-Восточной Балтики в районе метановой аномалии в Гданьской впадине создан и функционирует карбоновый полигон «Росьянка», оператором которого является БФУ им. И. Канта. В Финском заливе в восточной части Балтийского моря до сих пор не проводилось систематических исследований потоков парниковых газов. Исследования здесь планируется проводить в рамках реализации научной программы объединённого карбонового полигона «Ладога», в качестве оператора которого выступает Санкт-Петербургский государственный университет.

Морской полигон в Финском заливе около мыса Шепелевский является репрезентативным для шельфовых, полузамкнутых акваторий в зоне смешения речных и морских вод. Кроме того, в отличие от полигона «Росьянка», этот полигон находится в районе повышенной антропогенной нагрузки. Дно полигона покрыто в том числе газонасыщенными илами, содержащими метан, имеются выходы климатически активных газов в виде покмарок [3]. Акватория полигона, как и всё Балтийское море в целом, подвержена явлению эвтрофикации, что приводит к увеличению потока растворённого и взвешенного углерода из слоя фотосинтеза в глубинные слои. В глубинных слоях акватории полигона могут наблюдаться гипоксические условия. Смешение речных и морских



вод в районе полигона приводит к образованию фронтальных областей [4], что приводит к усилению потоков углерода внутри водной тощи и условиям накопления. С другой стороны, разнонаправленные течения в этой части залива приводят к подъёму вод и усилению потоков климатически активных газов, выходящих из земной коры в гидросферу, из придонных слоёв к поверхности. На полигоне планируется проведение стандартного мониторинга баланса климатически активных газов и углеродного цикла, включающего, как измерения карбонатной системы вод и оценку продукционного цикла фитопланктона, так и контроль выделений глубинных климатически активных газов из донных отложений, а также скоплений газов в осадочных породах. Кроме того, планируется разработка, адаптация и верификация регионально-ориентированных моделей секвестрационного углеродного потенциала и потоков углерода в системе «воздух-вода-дно».

Морской полигон «Росянка», в свою очередь, является репрезентативным для южной части Балтийского моря, где наиболее высока интенсивность фотосинтеза. Опорная точка наблюдений находится в районе метановой аномалии, где концентрации метана превышают в несколько раз значения в соседних районах. Исследования на полигоне начаты в 2021 году и продолжаются в настоящее время. В 2021-2022 гг.



на полигоне проводились комплексные океанологические исследования: измерение потоков метана на границе дно-вода, изучение потоков углерода в планктонном сообществе (в бактерио-, фито- и зоопланктоне), а также изучение потоков углерода в водной взвеси. Спутниковый мониторинг включает сбор и обработку изображений температуры поверхности моря, хлорофилла «а» и взвеси.

В результате обработки экспедиционных данных выявлено два максимума концентрации в морской воде метана: придонный, связанный с потоком метана из донных осадков, и менее выраженный, подповерхностный максимум на глубинах 5–15 м, который предположительно обусловлен развитием крупных веслоногих ракообразных. Диффузионный поток метана из донных осадков в придонную воду составил в среднем $\sim 0,46$ мкмоль/м²·сут, что в 4 раза превышает потоки в окружающих газонасыщенных осадках, но в два раза меньше величины потоков в покмарках. Изучение вертикального распределения взвеси в воде позволило выделить пики в поверхностном слое и на глубине 10 м. Вертикальный поток по данным дрейфующих с седиментационных ловушек в среднем составил 9 мг/м²·сут валового взвешенного вещества и 1,5 мг/м²·сут органического вещества. Сезонные распределения взвеси по глубине сопоставлены



с гидрологическими условиями, в частности, с особенностями сезонного термоклина и галоклина. Рассмотрена сезонная изменчивость продукционно-деструкционных процессов, фито- и зоопланктона. Показано, что максимальная первичная продукция сосредоточена в верхнем пятиметровом слое моря. Общая интегральная продукция фито- и бактериопланктона в эвфотическом слое была наиболее высокой в конце сентября. Доля первичной продукции в общей продукции превышала в апреле и сентябре 85%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Williams R.G., Follows M.J. Ocean dynamics and the carbon cycle: principles and mechanisms. - UK: Cambridge University Press, 2011. - 434 p.
2. Field C., Behrenfeld M., Randerson J., Falkowski P. Primary production of the biosphere: integrating terrestrial and oceanic components // Science, 1998. Vol. 281. №. 5374. P. 237-240.
3. Жамойда В.А., Рябчук Д.В., Спиридонов М.А. и др. Геолого-геоморфологические условия формирования пок-маков в восточной части Финского залива // Региональная геология и металлогения, 2013. № 54. С. 25-37.
4. Suursaar Ü, Elken J., Belkin I.M. Fronts in the Baltic Sea: a review with a focus on its north-eastern part. In: The Handbook of Environmental Chemistry. - Germany: Springer, 2021. - P. 1-39.



УДК 551.58

В.В. Дроздов¹, В.А. Лобанов¹,
А.А. Окуличева¹, А.А. Буренкова¹

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ К НИМ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ХОЗЯЙСТВА

¹
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический
университет»

Россия, 192007, г. Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д. 79

E-mail: vladidrozдов@yandex.ru

В работе рассмотрены текущие и вероятные будущие изменения климата в Санкт-Петербурге и Ленинградской области и направления адаптации к ним различных отраслей хозяйства для обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности населения.

Ключевые слова: изменения климата, адаптация, Санкт-Петербург и Ленинградская область, адаптация, отрасли хозяйства, экологическая безопасность.



По данным многолетних наблюдений, выполняемых Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, среднегодовая температура воздуха у поверхности Земли на территории Российской Федерации с середины 1970-х годов растет в среднем на $0,51^{\circ}\text{C}$ за 10 лет что в 2,8 раза превышает темпы роста средней глобальной температуры воздуха ($0,18^{\circ}\text{C}$ за 10 лет) [8]. В восточной части Балтийского моря, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области участилось проявление опасных гидрометеорологических процессов и явлений, которые по своему значению, интенсивности или продолжительности представляют угрозу безопасности людей, а также могут нанести значительный ущерб объектам экономики и населению [1-2;4-5]. Целью исследования является выявление пространственных и временных особенностей проявления климатических изменений в Санкт-Петербурге и Ленинградской области и формирования экстремальных гидрометеорологических процессов, представляющих угрозу для экосистем, безопасности жизнедеятельности и промышленной инфраструктуры данных регионов.

В настоящее время в Российской Федерации распоряжением Правительства от 11 марта 2023 г. № 559-р утвержден Национальный План



мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года [7]. Необходимо не только установить современные изменения климатических и опасных природных характеристик, но и оценить их вероятность в будущем, для планирования развития различных отраслей хозяйства. Для проведения исследований сформированы региональные базы данных многолетних рядов наблюдений продолжительностью более 40 лет по максимальным в году расходам воды на реках в 17 пунктах наблюдений, по максимальным суточным осадкам августа в 23 пунктах наблюдений и по среднемесячным температурам воздуха апреля в 35 метеостанциях (Свидетельства о государственной регистрации № 2022622775 и № 2022622969, РГГМУ, 2022 г.).

Применены методики статистического анализа данных и оценки влияния изменения климата на гидрометеорологические характеристики успешно использованные авторами ранее [3,5,6]. Установлено, что по территории Ленинградской области средние многолетние значения температур воздуха апреля увеличились от 1,0 – 1,2°C на северо-западе (Рощино, Выборг, Сосново) и востоке (Тихвин) до 1,8 – 1,9 °C на западе (Гогланд, Кингисепп) и в центре (Свирица, Новая Ладога, Любань).



В северной части Ленинградской области максимальные осадки уменьшаются почти до 14 мм (Выборг), а в остальной части – растут (до 10,6 мм в Тихвине). Осуществлен выбор эффективных моделей климата на территории Ленинградской области. Используются результаты исторического эксперимента различных моделей проекта CMIP5 и CMIP6 [9]. На рисунке представлены модельные прогностические результаты пространственного распределения температур апреля на территориях Санкт-Петербурга и Ленинградской области за периоды с 2011–2040 гг. и с 2041–2070 гг. (модель CanESM2, сценарий RCP 4.5).

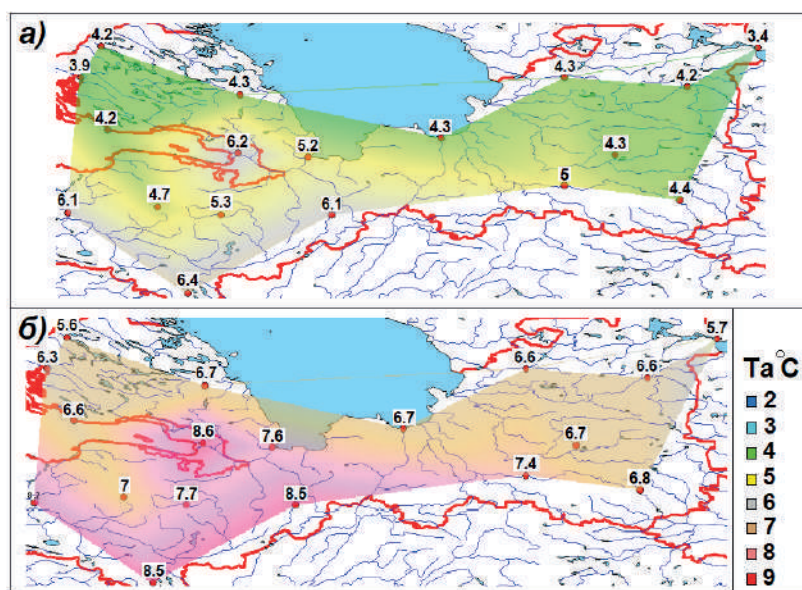


Рис. 1. Пространственные распределения температур апреля по Ленинградской области за разные периоды времени в настоящем и будущем.
а) – 2011–2040 гг., б) – 2041–2070 гг.
(модель CanESM2, сценарий RCP 4.5)



Для всех месяцев и всех пунктов наблюдений за температурой воздуха наиболее эффективной с погрешностью $\Delta T=0,6^\circ$ является климатическая модель метеорологического института Макса Планка, Германия (MPI) и следующая по эффективности – модель канадского центра моделирования и анализа климата (CanESM2) с $\Delta T=1,1^\circ$.

Температуры апреля в середине 1990-х годов по Ленинградской области изменялись от 2,4 до 5,0°С, а к 2025 г. средние температуры будут варьировать по области уже от 3,4 до 6,4°С, а в последней трети XXI века могут стать от 7,3 до 9,4°С, т.е. вырастут почти в 2 раза, что очень существенно для периода снеготаяния. В таблице охарактеризованы изменения климата и основные направления адаптации к ним.



Таблица. Изменения климата и основные направления по адаптации к ним для обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА		
Результаты гидрометеорологического и экологического мониторинга		
Рост значений температуры воздуха (в т.ч. за зимний период), температуры воды и почвенного слоя.	Рост объема выпадения атмосферных осадков. Более плавное распределение осадков по сезонам года.	Рост повторяемости опасных погодных явлений, в том числе в морской и прибрежной зонах.
Оценка последствий изменения климата и возникающих экологических и производственных рисков		
Функционирование природных экосистем и сельского хозяйства	Функционирование жилищно-коммунального хозяйства, промышленности и транспорта	Состояние здоровья населения и безопасность жизнедеятельности
Определение региональных изменений климата и их последствий		
Изменение биологического разнообразия и продуктивности наземных и водных экосистем в конкретных районах. Изменение плодородия почвы. Изменения в эрозионном потенциале ландшафтов. Аакклиматизация чужеродных видов.	Изменения в объемах необходимого тепло-электро- и водоснабжения. Изменения в объемах доступных водных ресурсов поверхностных вод. Увеличение объема сточных вод (ливневых и жилищно-коммунальных). Влияние на функционирование наземного, водного и авиационного транспорта.	Влияние экстремальных для данной климатической зоны значений метеорологических факторов, прежде всего температуры воздуха и колебаний атмосферного давления, на заболеваемость и смертность населения.
Направления адаптации к изменениям климата		
Инженерно-строительные	Физиологические и поведенческие	Нормативные и управленческие
Выбор наилучших доступных строительных технологий с учетом новых погодно-климатических условий. Дополнительные гидро-геологические исследования для оценки роста уровня грунтовых вод. Увеличение производительности городских очистных сооружений.	Физиологические и поведенческие адаптации населения и меняющемуся климату. Проведение дополни Таблица. Изменения климата и основные направления по адаптации к ним для обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности в Санкт-Петербурге и Ленинградской областительных медицинских диагностических процедур, прежде всего в отношении заболеваний сердечно-сосудистой и бронхо-легочной системы населения.	Совершенствование методик оценки климатических рисков. Уточнение строительных норм и правил, особенно для береговой зоны. Совершенствование программ экологического мониторинга и производственного контроля.



Исследование выполнено в РГГМУ при реализации гранта «Исследование закономерностей и разработка прогностических сценариев изменения климата в Санкт-Петербурге и Ленинградской области для разработки программ адаптации отраслей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства к климатическим изменениям с учетом возникающих экологических рисков», 2022-2023 гг. Соглашение между Российским научным Фондом, руководителем проекта и организацией (РГГМУ) о предоставлении гранта на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований № 22-27-20145 от 25.03.2022 г. Соглашение о предоставлении регионального гранта между Санкт-Петербургским научным фондом, организацией (РГГМУ) и руководителем проекта № 59/2022 от 15.04.2022.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дроздов В.В. Влияние колебаний климата на динамику экосистем Балтийского и Белого морей. Монография. СПб.: Изд. РГГМУ. – 2015. – 234 с. ISBN 978-5-86813-424-1.

2. Дроздов В.В., Лобанов А.В., Окуличева А.А., Буренкова А.А. Экстремальные гидрометеорологические процессы и их влияние на экосистемы и промышленную инфраструктуру Ленинградской



области // Экология и промышленность России. – 2023. – Т. 27 – № 2. – С. 53–59. doi.org/10.18412/1816-0395-2023-2-53-59.

3. Закс Л. Статистическое оценивание. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.

4. Лобанов В.А., Шадурский А.Е. Применение эмпирико-статистических методов для моделирования и анализа климатических изменений. Ученые записки РГГМУ. СПб.: Изд. РГГМУ. № 14. – 2010. – С. 73 – 88.

5. Лобанов В.А., Шадурский А.Е. Выделение зон климатического риска на территории России при современном изменении климата. Монография. Санкт-Петербург, СПб.: Изд. РГГМУ. – 2013. – 123 с.

6. Малинин В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. Санкт-Петербург, РГГМУ, 2008. – 407с.

7. Национальный План мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/DzVPGII7JgT7QYRooogrhpW69KKQR EGTB.pdf> (дата обращения: 18.04.2023).

8. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – СПб.: Научно-технологические технологии, 2022. – 124 с. ISBN 978-5-907618-14-5.

9. Coupled Model Intercomparison Project. [Electronic resources]. URL: <https://esgf-node.llnl.gov/projects/cmip6>. (date of application 20.03.2023).



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дроздов Владимир Владимирович, к. г. н., доцент, заведующий кафедрой Геоэкологии, природопользования и экологической безопасности РГГМУ. Заведующий научной Лабораторией «Экология и климат»

Лобанов Владимир Алексеевич, д. г. н., профессор кафедры Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы РГГМУ

Окуличева Арина Андреевна, инженер РГГМУ

Буренкова Анастасия Андреевна, инженер РГГМУ



UDK 551.582

V.V. Drozdov, V.A. Lobanov, A.A. Okulicheva, A.A. Burenkova

CLIMATE CHANGE IN ST. PETERSBURG AND LENINGRAD REGION AND THE POSSIBILITIES OF ADAPTATION TO THEM OF VARIOUS BRANCHES OF THE ECONOMY

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Russian State Hydrometeorological University» (RSHU)
Russia, 192007, St. Petersburg, st. Voronezhskaya, 79
E-mail: vladidrozdov@yandex.ru

The paper considers the current and probable future climate changes in St. Petersburg and the Leningrad region and the directions of adaptation to them of various sectors of the economy to ensure environmental safety and the safety of the population.

Keywords: climate change, adaptation, St. Petersburg and Leningrad region, adaptation, economic sectors, environmental safety.



УДК 551.582

А. А. Павловский

О ПРОЕКТЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛАНА АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение
«Научно-исследовательский и проектный центр
Генерального плана Санкт-Петербурга»
Россия, 191023, Санкт-Петербург, ул. Зодчего Росси, д. 1-3
E-mail: A.Pavlovskiy@kga.gov.spb.ru

В работе рассмотрены основные характеристики проекта регионального плана адаптации Санкт-Петербурга к изменениям климата, кратко описаны его основные характеристики, связанные со специфическими особенностями данного субъекта Российской Федерации.

Ключевые слова: изменения климата, последствия, адаптация, планирование.



Изменение климата – одна из главных глобальных проблем человечества, экономические, социальные и экологические последствия которой могут повлиять на устойчивое развитие современной цивилизации, сохранность земных и морских экосистем. Приморские урбанизированные территории, подверженные воздействию наводнений, к которым относится Санкт-Петербург, одни из наиболее уязвимых участков планеты.

В последние десятилетия значительно возросла скорость изменения различных индикаторов глобального потепления (приземная температура, атмосферные осадки, содержание тепла в океане, концентрация двуокиси углерода в атмосфере, средний уровень Мирового океана, изменение протяженности и массы криосферы), что вызывает обеспокоенность во всем мире.

Следует отметить, что Российская Федерация является последовательным участником международных соглашений по вопросам противодействия климатическим изменениям и адаптации к ним. В 1994 году ратифицирована Рамочная конвенция ООН об изменении климата. В 2009 году принята Климатическая доктрина РФ. В 2019 году принято Парижское соглашение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

В развитие международных обязательств в 2019 году утвержден Национальный план



мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года, в 2021 году приняты Типовой паспорт климатической безопасности территории субъекта РФ и Методические рекомендации и показатели по вопросам адаптации к изменениям климата.

В действующих стратегических документах Санкт-Петербурга: Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035; Прогнозе социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года отражена проблема планирования развития города в условиях климатических изменений.

Согласно требованиям действующего климатического законодательства, на уровне субъекта РФ до конца 2022 года должен быть подготовлен и утвержден региональный план адаптации к изменениям климата, на основе которого сформируется система оперативных и долгосрочных мер адаптации к изменениям климата, реализуемых на региональном уровне. Также запланирована корректировка документов стратегического планирования в части включения в них мер по адаптации к изменениям климата. Подготовку региональных планов адаптации субъектов РФ к изменениям климата следует проводить на основе комплексного научного подхода, учитывающего природную, социально-



экономическую и технологическую специфику территории исследования.

В целях разработки Регионального плана адаптации Санкт-Петербурга к изменениям климата была выполнена системная работа по сбору и анализу имеющейся информации о проявлении на территории города климатических рисков, имеющихся экологических мероприятиях и отраслевых планах адаптации к глобальному потеплению. Основными источниками исходной информации были: паспорт климатической безопасности территории Санкт-Петербурга; экологический паспорт Санкт-Петербурга; паспорт безопасности территории Санкт-Петербурга; официальный интернет-сайт Климатического центра Росгидромета; базы данных гидрометеорологической и экологической информации (ВНИИГМИ-МЦД, ЕСИМО, РГ-1 МГЭИК); первый, второй и третий оценочные доклады Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории РФ; отраслевые планы адаптации к изменениям климата; действующие своды правил – СП 115.13330.2016 «СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий»; адресные инвестиционные программы Санкт-Петербурга; письма исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга, федеральных ведомств и крупнейших предприятий (более 30); параметры утвержденных зон затопления на территории



Санкт-Петербурга; результаты специализированных международных научных проектов CliPLivE и RAINMAN; Генеральная схема берегозащиты Санкт-Петербурга.

Важно отметить, что урбанизированный субъект Российской Федерации – город федерального значения Санкт-Петербург, также как Москва и Севастополь, обладает некоторыми особенностями, которые необходимо учитывать при подготовке его регионального адаптационного плана: категория земель – земли поселений (земли населенных пунктов); высокая плотность населения (3857 чел./км²); концентрация отраслей экономики, историко-культурного наследия; наличие локального изменения естественного климатического режима территории – «городского острова тепла»; особенности осуществления градостроительной деятельности (Статья 63 Градостроительного кодекса РФ).

В результате разработки регионального плана адаптации сформированы: предложения по корректировке документов стратегического планирования, в части включения в них мер по адаптации к изменениям климата; система оперативных и долгосрочных мер адаптации к изменениям климата, реализуемых на региональном уровне. Представляется важным, чтобы разработанные мероприятия нашли отражения в Генеральном плане Санкт-Петербурга



и Схема территориального планирования города федерального значения Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

В проекте Регионального плана определены: перечень климатических рисков, воздействию которых подвержена территория Санкт-Петербурга; уровни опасности климатических рисков; виды экономической деятельности, подверженные климатическим рискам; мероприятия по адаптации к изменениям климата с учетом прогнозов его изменения; ранжирование мероприятий по степени их значимости; экономический ущерб от воздействия климатических рисков; региональные показатели адаптации. Применение риск-ориентированного подхода позволило определить виды экономической деятельности Санкт-Петербурге, подверженные климатическим рискам.

В соответствии с принятием Национального плана мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года, утвержденного распоряжением Правительства РФ от 11.05.2023 № 559-р, проект Регионального плана должен быть актуализирован.

Важнейшей мерой по принятию обоснованных решений при планировании мероприятий по адаптации к изменениям климата является обеспечение бесплатного доступа субъектов РФ к необходимой специализированной



гидрометеорологической информации, накапливаемой Росгидрометом (возможно в рамках специального государственного задания и финансирования).

Кроме того, необходимо производить организацию сбора, обработки и накопления специальной информации о фактическом ущербе (экономическом и неэкономическом) от климатических рисков (опасных природных явлений).

Обеспечение доступности информации о плотности населения и о суточной смертности позволит детально оценить влияние климатических рисков на здоровье и человека.

Также важным является разработка специальной методики по расчету возможного ущерба от воздействия климатических рисков на существующее положение и на перспективу.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Павловский Артем Александрович, д.г.н.
Начальник отдела

Специализация: изменения климата и их последствия для урбанизированных территорий, градоэкологическое обоснование документов стратегического планирования, документации по планировке территории

E-mail: A.Pavlovskiy@kga.gov.spb.ru



УДК 551.58

Е.П. Самойлова, М.В. Ключева, Д.В. Фасолько, Е.М. Акентьева

О ПОДГОТОВКЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПЛАНОВ АДАПТАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова»
Россия, 194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, дом 7
E-mail: Lazyta@yandex.ru

В работе рассмотрено влияние климатических факторов и их изменений на функционирование объектов и процессов в транспортной отрасли экономики с целью выявления наиболее значимых погодно-климатических рисков и их составляющих на территории Ленинградской области.

Ключевые слова: изменение климата, транспорт, адаптация; опасные явления; климатические риски, Ленинградская область.



В 2021 году была подготовлена первая версия Методических рекомендаций по учету климатической информации при формировании региональных планов адаптации к изменению климата на уровне субъектов РФ. В 2022 году была проведена апробация Методических рекомендаций на примере Ленинградской области, включающая основные этапы подготовки информации о современном и будущем климате на региональном уровне для целей адаптации.

Для разработки плана адаптации региона используется система специализированных климатических показателей, которые важны при проектировании и строительстве конкретных объектов.

Для того, чтобы проанализировать воздействия климатических факторов на отдельные отрасли экономики и социальной сферы Ленинградской области анализировались физико-географические и социально-экономические условия на территории области. Это помогает оценить подверженность конкретных территорий субъекта воздействию определенных климатических факторов и их уязвимость к этим воздействиям. На примере различных секторов экономики было рассмотрено влияние климатических факторов и их изменений на функционирование объектов и процессов в этих отраслях с целью выявления наиболее значимых погодно-климатических рисков и их составляющих



на территории Ленинградской области. Эта информация необходима для разработки стратегии управления этими рисками и адаптации к изменению и изменчивости климата на региональном уровне.

В качестве примера рассмотрим транспортную отрасль.

Ленинградская область является крупным транспортно-логистическим узлом РФ, где пересекаются сухопутные, водные и воздушные пути, являющиеся международными транспортными коридорами. Общая протяженность автомобильных дорог превышает 22 500 км, протяженность железных дорог – 3640 км. На территории Ленинградской области проходит 5 федеральных трасс.

Климат в значительной степени определяет состояние транспортной инфраструктуры и эффективность ее функционирования. Погодно-климатические факторы учитываются на всех этапах – от проектирования до эксплуатации дороги. На этапе проектирования необходимы сведения о снежном покрове и температуре воздуха, на этапе строительства – сведения о температуре воздуха, ветре и атмосферных осадках, а при эксплуатации необходимо учитывать комплекс климатических характеристик, включающий в себя сведения об атмосферных явлениях, повторяемость и интенсивность которых влияет на аварийность



на дорогах. Объекты транспортной инфраструктуры более чувствительны к экстремальным явлениям, чем к постепенным изменениям средних значений климатических параметров [3]. Поэтому в условиях глобального потепления, которое сопровождается увеличением интенсивности и повторяемости экстремальных явлений погоды, опасные явления (ОЯ) становятся значимым климатическим фактором риска для транспортного сектора. За период 2000–2021 гг. на 38 метеостанциях и метеопостах на территории Ленинградской области зафиксирован 151 случай природный явлений, которые достигли критериев опасных явлений, установленных Росгидрометом.

В рассматриваемом регионе наблюдается весь спектр ОЯ, оказывающих неблагоприятное воздействие на транспортный сектор. Основной вклад в повторяемость ОЯ вносят явления, связанные с сильными осадками (47%) и ветром (14%).

Наибольшая среднегодовая повторяемость ОЯ характерна для Выборгского района, где наибольший вклад вносят сильные туманы и ветра, и Лодейнопольского района, для которого характерна большая повторяемость сильных морозов. В остальных районах наиболее часто повторяются ОЯ, обусловленные сильными ливнями и продолжительными дождями. На территории Ленинградской области



уязвимость транспортного сектора к изменениям климата будет неоднородна, поскольку плотность транспортных путей и степень их изношенности, а также плотность населения, выбранные в качестве показателей уязвимости при расчете погодноклиматических рисков для функционирования транспорта, значительно различаются от района к району. Наибольшая плотность автодорог отмечается в районах, прилегающих к Санкт-Петербургу. Плотность населения распределяется по территории аналогично.

Существует много показателей транспортной обеспеченности территории, среди которых коэффициент Гольца, Энгеля, густота транспортных сетей на 1000 км и 10000 жителей. Все эти индексы в том или ином виде включают в себя протяженность транспортных путей, площадь территории и численность населения [2]. Поскольку в рассматриваемом регионе распределение плотности населения и автодорог имеют схожий характер, то для оценки уязвимости транспортной системы достаточно рассмотреть показатель плотности автодорог на 1000 км².

Наиболее уязвимыми районами оказываются Ломоносовский, Выборгский, Гатчинский и Кировский, имеющие наиболее густую транспортную сеть.

В общем виде погодноклиматический риск R был рассчитан в соответствии с [1]:



$$P = pY,$$

где p — повторяемость ОЯ, Y — уязвимость некоторого объекта, подвергающегося воздействию опасного природного явления

Наибольшие значения этого типа риска характерны для Выборгского района за счет развитой транспортной инфраструктуры и наибольшей повторяемости ОЯ, наименьшие значения отмечаются в Бокситогорском, Киришском и Подпорожском районах за счет низкой плотности автомобильных дорог и в Тосненском районе из-за малой повторяемости ОЯ.

Одной общей оценки повторяемости опасных явлений может быть недостаточно для выявления областей, наиболее подверженных климатическим рискам. Необходимо оценить динамику изменения климатических характеристик, которые могут приводить к расходам по устранению последствий нарушений работы транспортной инфраструктуры. Например, для эксплуатации железнодорожных путей большое значение имеют температуры воздуха выше плюс 25°C. В настоящее время для обычного бесстыкового пути, который имеет место на 99% основных магистральных ходов РЖД, высокие температуры воздуха — это достаточно опасное явление, требующее ограничения скорости поезда, что приводит с значительным сбоям в расписании. За период глобального потепления



(1976–2021 гг.) для территории Ленинградской области характерно увеличение числа дней с температурой воздуха выше +25°C.

Наибольшее число дней с «аномально жаркой погодой» отмечается в Волховском, Тихвинском, Киришском, Лодейнопольском и Выборгском районах. Все случаи с таким явлением отмечались после 1998 года. Рост зимних температур создает риски увеличения числа дней с переходом через 0оС, что также может способствовать ускоренному разрушению дорожного полотна.

Большое значение для транспортной инфраструктуры играет изменение режима осадков. Интенсивные продолжительные осадки, ливни и связанные с ними паводки вызывают затопление дорог, нарушение структурной целостности дорожного полотна, затруднение ремонтно-технического обслуживания дорог, увеличивают риск возникновения аварийных ситуаций. Среди ОЯ сильные осадки наиболее часто повторяются на территории Ленинградской области, к тому же прослеживается динамика на увеличение числа случаев с сильными ливнями и дождями. В 2021 году на территории области было зафиксировано 13 случаев выпадения сильных осадков. На части территории обновились и суточные максимумы осадков. Изменился и расчетный суточный максимум осадков различной обеспеченности. С учетом данных последних лет суточный максимум осадков



1% обеспеченности вырос в пределах 7-11% на метеостанциях Тихвин, Лодейное Поле, Кингисепп.

Таким образом, проведенные оценки погодно-климатического риска позволили выявить те районы Ленинградской области, где транспортная инфраструктура наиболее подвержена и уязвима к воздействиям опасных и экстремальных погодных явлений, а также определить составляющие риска, которые создают наибольшую опасность. В целом для всей Ленинградской области наиболее значительным фактором риска для транспортного хозяйства являются сильные осадки, которые на фоне продолжающегося глобального потепления климата в данном регионе будут учащаться [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобышева Н.В., Акентьева Е.М., Галюк Л.П., 2015: Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере. СПб: «Издательство Кириллица», 214 с.
2. Лебедева, Н. А. Оценка транспортной обеспеченности Северо-Западного федерального округа / Н. А. Лебедева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2021. – № 2. – С. 47-54. – DOI 10.17586/2310-1172-2021-14-2-47-54. – EDN RSPTFH.



3. Последствия изменения климата для международных транспортных сетей и адаптация к ним. Доклад группы экспертов. Организация Объединенных Наций — Нью-Йорк, Женева, 2013 - 270 с.

4. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В. М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научное издание, 2022 - 676 с.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Самойлова Елизавета Павловна, научный сотрудник отдела Динамической метеорологии и климатологии

Специализация: климатическое обслуживание, статистическое моделирование, ГИС-картографирование, биоклиматология

E-mail: Lazyta@yandex.ru

Клюева Марина Владимировна, к. г. н. ведущий научный сотрудник отдела Динамической метеорологии и климатологии

Специализация: влияние изменения климата на здоровье человека и туризм

E-mail: kluevam@yandex.ru

Фасолько Динара Викторовна, старший научный сотрудник отдела Динамической метеорологии и климатологии



Специализация: климатическое обслуживание, оценка воздействий изменений климата на различные виды инфраструктуры, риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата

E-mail: dvfasolko@mail.ru

Акентьева Елена Марковна, к. г. н.
Ведущий научный сотрудник отдела Динамической метеорологии и климатологии

E-mail: eakentyeva@mail.ru



UDK 551.58

E.P. Samoylova, M.V. Klueva, D.V. Fasolko, E.M. Akenteva

ON THE PREPARATION OF CLIMATE INFORMATION IN THE FORMATION OF REGIONAL ADAPTATION PLANS (ON THE EXAMPLE OF THE LENINGRAD REGION)

The Federal State Budgetary Institution
«Voeikov Main Geophysical Observatory»
Russia, 192007, St. Petersburg, st. , Karbysheva, 7
E-mail: Lazyta@yandex.ru

The paper considers the influence of climatic factors and their changes on the functioning of facilities and processes in the transport sector of the economy in order to identify the most significant weather and climate risks and their components in the Leningrad region.

Keywords: climate change, transport, adaptation, dangerous phenomena, climate risks, Leningrad region

BRIEF INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Samoylova Elizaveta Pavlovna, Research associate

E-mail: Lazyta@yandex.ru

Klyueva Marina Vladimirovna, Candidate of Geographical Sciences, Leading researcher

Fasolko Dinara Victorovna, Senior researcher

Akentyeva Elena Markovna, Candidate of Geographical Sciences Leading researcher



УДК 551.465

А. Н. Коршенко¹, М. П. Погожева^{1,2}, Н. А. Чекменева¹

**ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА С УЧЕТОМ
ЭКОЛОГОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ НА ЧЕРНОМ МОРЕ**

¹ Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова,
Москва, Россия

² Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия
E-mail: korshenko58@mail.ru, pogojeva_maria@mail.ru

Приведена схема экологического районирования восточной части Черного моря с описанием станций комплексного мониторинга, предлагаемых в целях оптимизации программы мониторинга состояния морской среды.

Ключевые слова: гидрохимия, загрязнение, гидробиология, мониторинг, районирование, морское пространственное планирование, Черное море, оценка экологического состояния.



С целью развития системы комплексного мониторинга Черного моря в рамках Бухарестской Конвенции был осуществлен ряд проектов ЭМБЛАС (2013–2020 гг.) по усовершенствованию методов мониторинга морской среды [1,2,3]. В рамках этих проектов ФГБУ «ГОИН» проводились комплексные экспедиции по оценке экологического состояния морской среды с применением общепринятых мировых методик вдоль всего Кавказского побережья РФ, а также более детально в Керченском проливе и в районе городов Сочи и Адлер [4,5]. На основе данных весенне-летне-осенние экспедиций в периоды 2016, 2017 и 2019 гг., были сформированы предложения по изменению расположения станций, контролируемым средам, измеряемым параметрам, глубинам и периодичности отбора проб для решения следующих задач:

- оценка текущего состояния гидрохимических и биологических параметров морской среды по новым современным методикам [6];
- оценка многолетней межгодовой изменчивости концентрации биогенных элементов и уровня эвтрофикации в северо-восточной части Черного моря с особым вниманием к нескольким локальным участкам (Геленджикская бухта, Голубая бухта, Анапский район, район Сочи-Адлер);
- получение необходимых данных для оценки уровня антропогенного загрязнения морской среды



и источников токсичных загрязнений в прибрежных водах Кавказа;

- оценка уровня загрязнения морским макромусором, а также исследование источников его поступления в море [6];

- оценка структурных характеристик морских сообществ: концентрации хлорофилла и других фотосинтетических пигментов, видового состава, численности и биомассы фито-, мезозoopланктона, макрозоопланктона, зообентоса и фитобентоса;

- контроль поступления в морскую среду видов-вселенцев;

- оценка качества вод и биологических последствий поступления различных веществ в сильно загрязненных прибрежных водах, открытом море и морских ООПТ.

Была предложена новая схема экологического районирования и оптимальное пространственное расположение 51 станций мониторинга (рис. 1). Схема охватывает все экологические районы прибрежных вод Кавказа и открытые воды восточной части Черного моря. Особое внимание уделялось Керченскому проливу как узкому каналу с интенсивным судоходством и крупному источнику сильно эвтрофированных азовских вод (9 станций). Дополнительным серьезным источником загрязнения в северо-восточной части моря являются



якорные перегрузочные станции (стоянки) на шельфе южнее Керченского пролива. Узкая полоса сильно загрязненных вод вдоль побережья от Анапы на севере до Адлера и устья реки Мзымты на юге находится под существенным влиянием сбросов городских сточных вод. Значительное влияние оказывает интенсивная курортно-туристическая эксплуатация района и сток небольших речек. Несколько станций в открытом море могут рассматриваться как «фоновые» для расчета разрешенных сбросов в соответствии с российским законодательством. Пять станций вдоль южной морской границы с Абхазией необходимы для контроля трансграничного переноса загрязняющих веществ. Предлагаемая схема мониторинга обеспечит получение исчерпывающей информации о гидрологических, гидрохимических и биологических процессах в различных локальных участках региона [7].



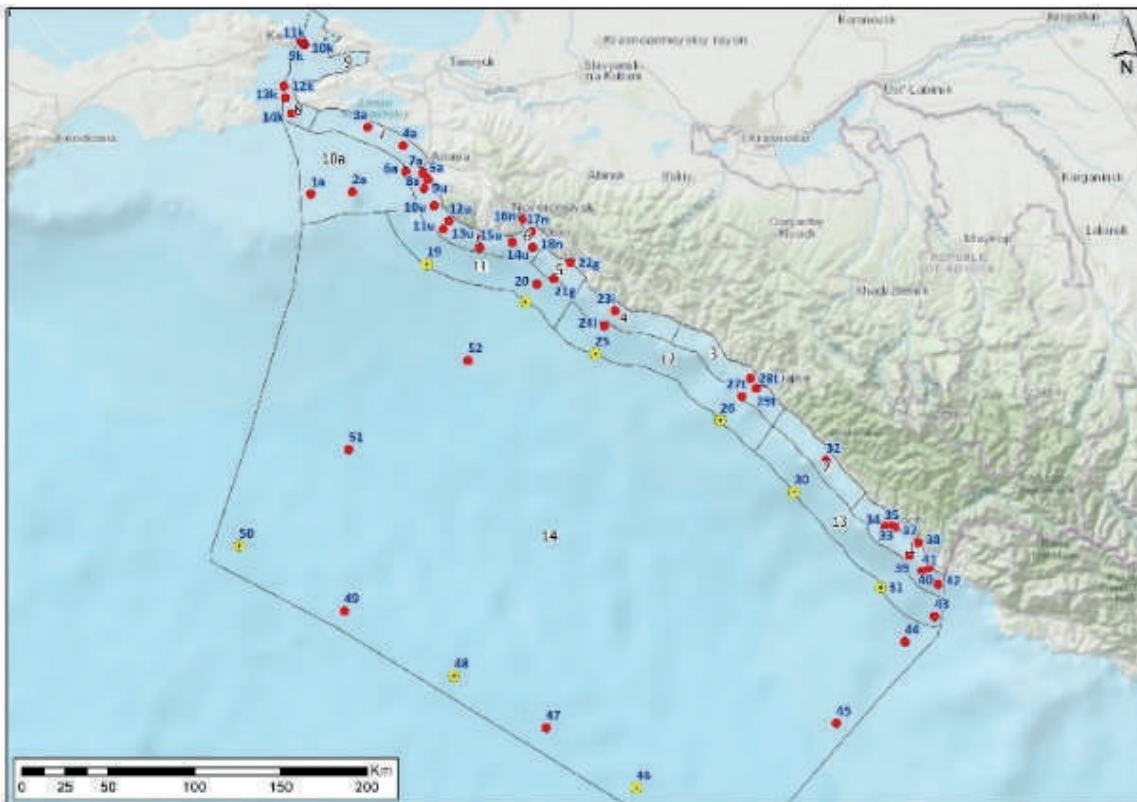


Рис. 1. Схема экологического районирования восточной части Черного моря и предлагаемые к включению в программу работ станции комплексного мониторинга. Красными точками отмечены «регулярные» станции, желтым – «фоновые»

ЛИТЕРАТУРА

1. Slobodnik, J.; Alexandrov, B.; Komorin, V.; Mikaelyan, A.; Guchmanidze, A.; Arabidze, M.; Korshenko, A.; Moncheva, S. National Pilot Monitoring Studies and Joint Open Sea Surveys in Georgia, Russian Federation and Ukraine , Final Scientific Report 2016.



2. Slobodnik, J.; Alexandrov, B.; Komorin, V.; Mikaelyan, A.; Guchmanidze, A.; Arabidze, M.; Korshenko, A.; Moncheva, S. National Pilot Monitoring Studies and Joint Open Sea Surveys in Georgia , Russian Federation and Ukraine , Final Scientific Report 2017.

3. EMBLAS. EMBLAS Project [Electronic resource], 2020.

4. Совга Е.Е., Коршенко А.Н., Мезенцева И.В., Хмара Т.В., Погожева М.П. Система экологического мониторинга Азово-Черноморского бассейна. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. 2022. - №2. - с.19-37. doi:10.22449/2413-5577-2022-2-19-37

5. European Commission. Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Commission Decision on Descriptors. DIRECTIVE 2008/56/EC, 2010 [msfd.eu]

6. D. González-Fernández, G. Hanke, M. Pogojeva, N. Machitadze, Y. Kotelnikova, I. Tretiak, O. Savenko, K. Bilashvili, N. Gelashvili, A. Fedorov, D. Kulagin, A. Terentiev, J. Slobodnik. Floating marine macro litter in the Black Sea: Toward baselines for large scale assessment // Environmental Pollution. - 2022. - Volume 309, 119816. - ISSN 0269-7491. - <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119816>.

7. Качество морских вод по гидрохимическим показателям: Ежегодник 2020. – Под общей ред. А.Н.Коршенко. – Иваново: ПресСто, 2022, 240 с.



UDK 551.465

A. N. Korshenko¹, M. P. Pogojeva^{1,2}, N. A. Chekmeneva¹

OPTIMIZATION OF THE ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM BASED ON THE ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL DELINIATION OF THE BLACK SEA

¹ N.N.Zubov's State Oceanographic Institute, Roshydromet, Moscow, Russia

² State Oceanographic Institute named after N.N. Zubov, Moscow, Russia

² Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

E-mail: korshenko58@mail.ru, pogojeva_maria@mail.ru

An example of ecological delineation of the eastern part of the Black Sea with a description of integrated monitoring stations proposed in order to optimize the state marine environmental monitoring program is provided.



УДК 332.142.4, 332.142.6, 338.264, 504.064, 504.062

Н. А. Кузьмин¹, Д. В. Дмитриев²

**МОРСКОЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВОСТОЧНОЙ
ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

¹ Законодательное Собрание Ленинградской области
191311, Санкт-Петербург, площадь Растрелли, д.2

² Законодательное собрание Санкт-Петербурга
190107, Санкт-Петербург, Исаакиевская пл., д.6
E-mail: kuzminna58@mail.ru

Проанализированы социально-экологические последствия крупных инвестиций в индустриальные проекты на российском берегу Финского залива. Предложены механизмы защиты возобновляемых биологических ресурсов, рекреационного потенциала и особо охраняемых природных территорий для обеспечения устойчивого развития региона Финского залива.

Ключевые слова: морское пространственное планирование, возобновляемые ресурсы, сбалансированное развитие; экологический мониторинг, законодательство.



Регион российской части Финского залива с начала 2000-х годов был привлекателен для крупных инфраструктурных проектов. По нашей оценке, примерно сотня миллиардов долларов была инвестирована за 20 лет в прибрежные индустриальные и логистические проекты.

Все они были ориентированы на экспортные поставки невозобновляемых минеральных ресурсов и электроэнергии:

- построены порты: Усть-Луга, Приморский, Бронка;
- Ленинградская АЭС, стала крупнейшей в России после строительства замещающих энергоблоков, ориентированных на экспорт энергии;
- построены транс-балтийские газопроводы Нордстрим;
- строится Газохимический комплекс.

Все это создавало благоприятные экономические перспективы для реализации экспортного потенциала страны, но при этом не в полной мере учитывались социально-экономические и экологические интересы региона Финского залива.

Проекты реализовывались на территориях Ленинградской области, Санкт-Петербурга, которые важны для воспроизводства возобновляемых рыбных ресурсов – национального достояния России. Ведь все реки южного берега Финского залива и прибрежное мелководье нерестовые.



Финский залив является водоемом высшей рыбохозяйственной ценности. Промышленное рыболовство, рыбопереработка и поставка рыбы в регионы и на экспорт были основным занятием тысяч коренных жителей.

Кроме того, здесь 6 особо охраняемых природных территорий международного, национального, регионального и муниципального значений. Это источник биоразнообразия и воспроизводства свежего воздуха и здоровой среды обитания, а также рекреационная зона для почти 8 миллионов жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

К настоящему времени подорван потенциал воспроизводства возобновляемых рыбных ресурсов. В интересах крупного бизнеса изменены границы особо охраняемых природных территорий, продолжают сокращаться зоны рекреации.

Таким образом, реализация инфраструктурных логистических проектов для экспорта невозобновляемых минеральных ресурсов и электроэнергии вступил в конфликт с сохранением воспроизводством возобновляемых рыбных ресурсов и зон рекреации.

Прекратились промышленное рыболовство, рыбопереработка и поставка рыбы в российские регионы и на экспорт. С начала 2000-х годов на южном берегу Финского залива закрылись



4 рыбоперерабатывающих завода. Утрачен традиционный уклад жизни коренных, в том числе малочисленных народов.

Экспертами Российской Академии Наук по заказу администрации города Сосновый Бор еще 30 лет назад была проведена комплексная оценка экологической безопасности [1]. Эксперты пришли к выводу, что исчерпана экологическая емкость района Копорской губы южного берега Финского залива. Были даны рекомендации не усиливать антропогенную нагрузку в регионе Копорской губы Финского залива. Было предложено организовать комплексный экологический мониторинг под контролем муниципальных властей.

К сожалению, эти рекомендации не были реализованы.

В настоящее время политическая и экономическая ситуация диктует необходимость обновления стратегии и инструментария принятия решений.

На наш взгляд усиление роли регионов и использование инструментария морского пространственного планирования может стать эффективным механизмом для устойчивого сбалансированного развития, учитывающего интересы всех заинтересованных сторон. Для того, чтобы это произошло необходимо принять ряд решений:

1. Создать межрегиональную экологическую



лабораторию под патронажем правительств Ленинградской области, Санкт-Петербурга и под контролем Наблюдательного совета. В него целесообразно включить законодателей Ленинградской области, Санкт-Петербурга, представителей региональных правительств, экспертов академических институтов Санкт-Петербурга и заинтересованную общественность. В число полномочий такого Совета должно входить утверждение экологического и финансового отчетов за прошедший, и согласование планов и бюджета на предстоящий год.

Задачей межрегиональной экологической лаборатории должна стать оценка социально-экологической безопасности национальных и региональных проектов и выработка рекомендаций лицам, принимающим решения. Финансирование лаборатории должно осуществляться из специального фонда, за счет отчислений предприятий обоих регионов.

Идея создания такой лаборатории в 2019 году была поддержана Советом по развитию гражданского общества и правам человека при Президенте России.

2. Провести комплексную экологическую оценку водосборного бассейна Финского залива и его акватории. На основе такой оценки провести с участием заинтересованных сторон зонирование



региона Финского залива с определением зон:

- потенциального промышленного развития,
- сельскохозяйственной деятельности,
- рекреации,
- особой охраны природы и биоразнообразия.

3. Передать под юрисдикцию Ленинградской области и Санкт-Петербурга большую часть акватории Финского залива. Необходимо, чтобы экосистема Финского залива и его водосборный бассейн рассматривался как единый социально-экологический организм.

4. Разработать федеральный и региональный законы Ленинградской области и Санкт-Петербурга о морском пространственном планировании. Это актуальная и первоочередная задача в настоящее время. Мы, и наши коллеги в Законодательных собраниях Петербурга и Ленинградской области готовы включиться в эту работу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инге-Вечтомов С. Г. , (чл.-корр. РАН, зам. председателя Президиума РАН), и др. Отчет и заключение экспертной комиссии по комплексному анализу обстановки в районе г. Сосновый Бор, Санкт-Петербургского научного центра «Ассоциация ученых будущее Санкт-Петербурга» РАН, Петербург, 1992, 107 стр., инв. № 018-ЭС



Благодарности. Выражаем признательность А. Д. Лаппо, директору института Ермак Северо-Запад, О. В. Бодрову, председателю Общественного совета южного берега Финского залива за дискуссии и многолетнее сотрудничество при поиске решений для сбалансированного развития региона Финского залива Балтийского моря.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кузьмин Николай Алексеевич, академик, член президиума Международной академии наук экологии и безопасности природы и человека, депутат Законодательного Собрания Ленинградской области с 2007 года по настоящее время, член (с 2011 по 2020 годы председатель) Постоянной комиссии по экологии и природопользованию Законодательного Собрания Ленинградской области

E-mail: kuzminna58@mail.ru

Дмитриев Дмитрий Владимирович, член профильной Комиссии по туристической индустрии Законодательного Собрания Санкт-Петербурга

E-mail: tourist1917@gmail.com



UDK 332.142.4, 332.142.6, 338.264, 504.064, 504.062

N. A. Kuzmin¹, D. V. Dmitriev²

**MARINE SPATIAL PLANNING OF THE EASTERN GULF OF FINLAND
– A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGION**

¹ Legislative Assembly of the Leningrad Oblast
191311, St. Petersburg, Rastrelli Square, 2
² Legislative Assembly of St. Petersburg
190107, St. Petersburg, Isaakievskaya Square, 6
E-mail: kuzminna58@mail.ru

The socio-ecological consequences of large investments in industrial projects on the Russian coast of the Gulf of Finland are analyzed. Mechanisms for the protection of renewable biological resources, recreational potential and specially protected natural areas are proposed to ensure sustainable development of the region of the Russian part of the Gulf of Finland.

Keywords: marine special planning, renewable resources; sustainable development; environmental monitoring; legislation.



УДК 342.571, 342.572, 342.573

А.А. Талевлин¹, О.В. Бодров²

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

¹ Российский Социально-экологический Союз, 454000, г. Челябинск, проспект Ленина, 21 В, оф. 707

² ООО Декомиссия, 188544, г. Сосновый Бор, Ленинградской обл., ул. Молодежная 6а, офис 202

E-mail: atalevlin@gmail.com

В статье рассмотрено правовое регулирование и правоприменения в сфере морского пространственного планирования. Обсуждается неопределенность терминологии, противопоставление целей при морском пространственном планировании у федеральных органов власти и органов власти субъектов Российской Федерации. Даны рекомендации по совершенствованию нормативной правовой базы в рассматриваемой сфере.

Ключевые слова: морское пространственное планирование; устойчивое развитие; законодательство Ленинградской области; экологический мониторинг; правовое регулирование природопользования и охраны окружающей среды.



Комплексное правовое регулирования отношений, связанных с морским пространственным планированием (МПП) – настоятельная необходимость морских регионов и России в целом. Для реализации этой стратегии целесообразно еще на этапе подготовки общей концепции изменения законодательства, закрепить основополагающие принципы водохозяйственной деятельности.

Прежде всего, необходимо, чтобы в МПП научно обоснованно сочетались экологические, экономические и социальные интересы человека, общества и государства. В этом случае целью является обеспечение устойчивого, сбалансированного развития. Не должны разрушаться естественные механизмы воспроизводства здоровой среды обитания, биоразнообразия и возобновляемых природных ресурсов.

Для устойчивого развития и экологического сбалансированного использования морских акваторий, важно, чтобы инструменты МПП использовались не только в интересах крупных государственных или транснациональных корпораций, но и учитывали интересы конкретного региона.

Как показывает практика, эти интересы не всегда совпадают.

Нахождение оптимального баланса между природопользованием и охраной окружающей среды играет ключевую роль при определении



места размещения предприятий, нарушающих морские экосистемы. Вопросы регулирования отношений при выборе такого места находятся в совместном ведении как Российской Федерации, так и ее субъектов.

Для жителей субъектов Российской Федерации важен не сам факт размещения опасного производства в конкретном месте, а принципиальная возможность реализации своего права на землепользование, водопользование, недропользование, пользование объектами животного мира и на другие виды природопользования. Поэтому важно разрабатывать региональное законодательство, учитывающее особенности регионов.

Этот процесс активно развивается в регионах России. Уже приняты региональные нормативные правовые акты как в сфере природопользования, так и охраны окружающей среды. Например, законы об охране окружающей среды приняты в Якутии, Туве, Марий Эл, Дагестане, Бурятии, Хакасии, Курганской, Рязанской, Пермской областях. В Республике Башкортостан принят и действует Экологический кодекс этого субъекта Российской Федерации.

К полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, относится и участие в осуществлении государственного мониторинга



окружающей среды. Субъекты РФ обладают правом формирования и функционирования территориальных систем наблюдения за состоянием окружающей среды. Такие системы должны быть частью единой системы государственного экологического мониторинга на территории конкретного региона.

Без проведения качественного и комплексного мониторинга состояния природной среды и оценки его результатов невозможно определить ни загрязнителя, не разработать эффективные меры по охране и восстановлению природной среды. Более того, невозможно применить некоторые методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, например возмещения в установленном порядке вреда окружающей среде.

Результаты комплексного экологического мониторинга могут быть основой установления региональных нормативов качества окружающей среды. При этом региональные нормы не должны быть менее жесткими, чем федеральные нормы. Это полномочие закреплено за субъектами Российской Федерации.

Одной из основных причин, по которой данный мониторинг не осуществляется это отсутствие финансирования. Расставляя правильно приоритеты в процессе формирования регионального бюджета данную проблему возможно решить. Представляется, что при структурировании сети мониторинга,



планируя инструментальную и методологическую основу следует учитывать направленность такой сети на выявление конкретных загрязнителей природной среды.

Таким образом, существующие полномочия у субъектов РФ в области охраны окружающей среды позволяет создать свою региональную нормативную базу. Такая база может и должна учитывать экологические особенности регионов и корректировать недостатки федеральных нормативных правовых актов. Например, Законодательное Собрание Ленинградской области могло бы согласовывать представленные Правительством Ленинградской области предложения о месте размещения на территории области опасных производств, в том числе объектов использования атомной энергии. Эту процедуру необходимо проводить при возведении федеральных объектов до согласования их размещения Правительством Ленинградской области.

Такое разделение полномочий позволит коллегиально, с помощью демократических процедур, принять взвешенное решение по размещению опасных объектов. Это обеспечит большую безопасность и социальную приемлемость принимаемых решений.

Принятие региональных законов, регулирующих обеспечение экологической безопасности, позволит



в достаточной мере обеспечить права граждан и общественных объединений на участие в формировании политики в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Существует еще один региональный инструмент регулирования. Для реализации права граждан на участие в формировании политики в области охраны окружающей среды и природопользования важно использовать институт референдума как высшего непосредственного выражения власти народа. Проведение регионального референдума, например, по вопросам, связанным с размещением новых объектов, загрязняющих природную среду, позволило бы не только реализовать конституционное право граждан, но и придать такому решению высшую юридическую силу.

В соответствии с законодательством субъектов Российской Федерации на региональный референдум выносятся, в том числе, и вопросы, относящиеся к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации (см., например, ст. 5 Закона Ленинградской области «О референдуме Ленинградской области»).

К изменению законодательства следует готовиться взвешенно. Оно должно быть событием в общественной жизни. Это означает, что на первом этапе необходимо тщательно инвентаризировать нормативную правовую базу, выяснить



ее отрицательные и положительные стороны, определить причины слабой эффективности. Только после этого стоит приступать к формированию качественной (федеральной и региональной) базы правового регулирования применительно к целям МПП.

Благодарности. Авторы выражают признательность А. Д. Лаппо, директору института Ермак Северо-Запад, Н.А. Кузьмину, Постоянная комиссия по экологии и природопользованию Законодательного Собрания Ленинградской области за обсуждение современных вызовов и возможных решений при продвижении морского пространственного планирования в регионе российской части Финского залива.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Талевлин Андрей Александрович, кандидат юридических наук, доцент Челябинского государственного университета, разработчик и преподаватель специального курса «Правовое регулирование использования атомной энергии», а также преподаватель земельного права в Челябинском Государственном Университете, один из авторов законопроекта Ленинградской области.
E-mail: atalevlin@gmail.com



Бодров Олег Викторович, физик, эколог, генеральный директор ООО Декомиссия, председатель Общественного совета южного берега Финского залива, автор десятков статей, продюсер документальных фильмов по актуальным социально-экологическим проблемам региона Финского залива и Балтийского моря.
E-mail: obdecom@gmail.com



UDK 342.571, 342.572, 342.573

A.A. Talevlin,¹ O.V. Bodrov²

**INSTITUTIONAL APPROACHES TO THE FORMATION OF REGIONAL
LEGISLATION IN THE FIELD OF MARINE SPATIAL PLANNING**

¹ Russian Socio-Ecological Union, 454000, Chelyabinsk,
Lenina avenue, 21 B, office 707

² LLC Decommission, 188544 Sosnovy Bor, Leningrad
Region, Molodezhnaya Street 6a, office 202
E-mail: atalevlin@gmail.com

The article considers the legal regulation and enforcement in the field of marine spatial planning. The uncertainty of terminology, the opposition of goals in marine spatial planning by federal authorities and authorities of the constituent entities of the Russian Federation are discussed. Recommendations are given for improving the regulatory legal framework in this area.

Key words: marine spatial planning; sustainable development; legislation of the Leningrad region; environmental monitoring; legal regulation of nature management and environmental protection.



УДК 550.9

И.А. Неевин¹, В.А. Жамойда¹, Д.В. Рябчук¹, В.В. Снежко¹, М.А. Спиридонов¹,
Г.Г. Гогоберидзе²

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
им. А.П. Карпинского» (ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Мурманский арктический
государственный университет» (ФГБОУ ВО «МАГУ»)

E-mail: igor.neevin@gmail.com

В работе будут рассмотрены проблемы, связанные с ресурсами зоны перехода от суши к акваториям и необходимость создания кадастра береговой зоны. Подчеркивается неопределенность правового статуса береговых зон в России, что является препятствием на пути развития инфраструктуры и транспорта. Для составления кадастра необходим междисциплинарный подход и учет информации, полученной от экономистов, геологов, экологов и биологов. Также обсуждаются вопросы геологических опасностей в береговых зонах и необходимость учитывать их при морском пространственном планировании.

136

Ключевые слова: Морское пространственного планирование, кадастр, береговая зона, геология.



Современный этап экономического освоения ресурсного потенциала России выдвинул на одно из первых мест проблемы, связанные с ресурсами зоны перехода от суши к акваториям. Именно в данной транзитной зоне, где океаны встречаются с континентами, в настоящее время сфокусированы самые различные человеческие интересы. Поэтому здесь важно найти равновесие между промышленным ростом и экологической безопасностью, разрешить природоохранные, социальные и экономические проблемы. Для упорядочения информации о ресурсах и возможностях береговой зоны необходимо создание кадастра береговой зоны как систематизированного свода данных, включающего качественную и количественную опись объектов или явлений с их экономической оценкой.

Можно определить, что береговая зона – это область, включающая часть суши и часть моря, находящихся в непосредственном взаимодействии, и состоящая из трех основных компонентов: приморской территории, береговой линии и прибрежной акватории с ее дном. Дело осложняется тем, что в России в достаточной мере успешно функционируют на федеральном уровне такие системы, как земельный и водный кадастры, где в какой-то мере косвенно затрагиваются проблемы береговых зон. Однако эти «упоминания» совершенно не достаточны для современной и полноценной



кадастровой характеристики берега или береговых зон как самостоятельного, уникального и перспективного во всех отношениях природного и экономического объекта.

Остро стоит вопрос статуса этих территорий в федеральном законодательстве. Неопределенность правового статуса береговых зон России является препятствием на пути развития инфраструктуры прибрежных территорий и морского транспорта. В мире есть положительные примеры: более чем в 30 государствах принято и действует береговое законодательство (Франция, Испания, Китай, Новая Зеландия, Бразилия и др.) или законодательство о комплексном управлении береговыми зонами (США, Болгария).

Особую роль играет рекреационный ресурс береговой зоны. Целый ряд участков береговой зоны служит ключевым звеном национальных и международных транспортных коридоров, играющих важнейшую роль в экономическом развитии и социальной сфере. При составлении кадастра важен междисциплинарный подход, необходимо учитывать информацию о береговой зоне, полученную от геологов, экологов, биологов.

Важно отметить, что береговые зоны являются, как правило, ареной наиболее активного (в ряде случаев опасного) проявления природной, природно-техногенной и техногенной геодинамики.



Принципиальными аспектами береговой проблематики служат вопросы так называемых геологических опасностей.

Как показывает мировая практика, в том числе, и события последних лет, в береговой зоне постоянно возникают напряженные, аварийные и катастрофические ситуации на местном, региональном и глобальном уровнях. Именно история геологического развития, наряду с естественным сочетанием ряда геолого-геоморфологических факторов и, в первую очередь, факторов геодинамики, привела к формированию особого «геоблока», который в настоящий момент воспринимается в виде береговой зоны. Среди главных контролирующих факторов возникновения и развития современной береговой зоны особенно четко проявляются структурно-тектонические особенности, комплексы формирующих ее пород, отложений и донных осадков, современный и погребенный рельеф, а также процессы и явления эндогенной и экзогенной геодинамики.

Поэтому геологическая площадная характеристика береговых зон должна лечь в основу морского пространственного планирования. При этом важнейшим критерием является оценка проявления в береговой зоне опасных экзогенных геологических процессов, основанная на интеграции геологических и геоморфологических данных, собранных



Принципиальными аспектами береговой проблематики служат вопросы так называемых геологических опасностей.

Как показывает мировая практика, в том числе, и события последних лет, в береговой зоне постоянно возникают напряженные, аварийные и катастрофические ситуации на местном, региональном и глобальном уровнях. Именно история геологического развития, наряду с естественным сочетанием ряда геолого-геоморфологических факторов и, в первую очередь, факторов геодинамики, привела к формированию особого «геоблока», который в настоящий момент воспринимается в виде береговой зоны. Среди главных контролирующих факторов возникновения и развития современной береговой зоны особенно четко проявляются структурно-тектонические особенности, комплексы формирующих ее пород, отложений и донных осадков, современный и погребенный рельеф, а также процессы и явления эндогенной и экзогенной геодинамики.

Поэтому геологическая площадная характеристика береговых зон должна лечь в основу морского пространственного планирования. При этом важнейшим критерием является оценка проявления в береговой зоне опасных экзогенных геологических процессов, основанная на интеграции геологических и геоморфологических данных, собранных



в результате анализа архивных и опубликованных картографических материалов, собственных геолого-геофизических данных ВСЕГЕИ и результатов анализа цифровых моделей рельефа дна различной детальности.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Неевин Игорь Александрович, Заместитель начальника отделом Региональной геоэкологии и морской геологии Центра морской геологии ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Специализация: морская геология

E-mail: igor.neevin@gmail.com

Жамойда Владимир Александрович, к.г.-м.н., Ведущий научный сотрудник отдела Региональной геоэкологии и морской геологии Центра морской геологии ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Специализация: морская геология

E-mail: Vladimir_Zhamoida@vsegei.ru

Рябчук Дарья Владимировна, кк.г.-м.н., Начальник отдела Региональной геоэкологии и морской геологии Центра морской геологии ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Специализация: морская геология

E-mail: Daria_Ryabchuk@vsegei.ru



Снежко Виктор Викторович, Директор центра информационных технологий ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Специализация: информационные технологии

E-mail: viktor_snezhko@vsegei.ru

Спиридонов Михаил Александрович, к.г.-м.н.,
Ведущий научный сотрудник отдела Региональной геоэкологии и морской геологии Центра морской геологии ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Специализация: морская геология

E-mail: michail_spiridonov@vsegei.ru



UDK 550.9

I.A. Neevin¹, V.A. Zhamoida¹, D.V. Ryabchuk¹, V.V. Snezhko¹, M.A. Spiridonov,¹
G.G. Gogoberidze²

**GEOLOGICAL ENVIRONMENT AS AN INTEGRAL COMPONENT OF MARINE
SPATIAL PLANNING**

¹Federal State Budgetary Institution «A.P. Karpinsky Russian Geological
Research Institute»

²Federal state budgetary educational institution of higher education
«Murmansk Arctic State University» (MASU)
E-mail: igor.neevin@gmail.com

This article consider the problems connected with resources of the transition zone from land to water areas and the necessity of creating a coastal zone cadastre. The uncertainty of the legal status of coastal zones in Russia, which is an obstacle to infrastructure and transport development, is highlighted. An interdisciplinary approach and the inclusion of information from economists, geologists, ecologists and biologists is needed to compile the cadastre. Geological hazards in coastal zones and the need to take them into account in marine spatial planning are also discussed.

Keywords: marine spatial planning, inventory, coastal zone, geology.



М.Б. Шилин,¹ Г.Г. Гогоберидзе,² А.И. Богуш,² Ю.А. Леднова²

**ПТИЦЫ, ТЮЛЕНИ И ЛЮДИ: УЧЕТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МОРСКОМ
ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПЛАНИРОВАНИИ**

Российский государственный гидрометеорологический университет
² Мурманский арктический государственный университет
E-mail: shilin@rshu.ru

В 2018 – 2022 гг. проведено исследование воздействия крупных техногенных объектов береговой зоны (порты, дамбы, берегозащитные сооружения, приливные электростанции, морские мосты, объекты марикультуры и др.) на распределение морских орнито- и териофаун в Балтийском море (в ходе проекта GET READY – «Готовимся принять трансграничные вызовы: наращивание потенциала в области устойчивого использования береговых зон» Программы приграничного сотрудничества «Россия – Юго-Восточная Финляндия») и на Мурманском побережье Баренцева моря (Проект РНФ № 22-27-20109 Мониторинг влияния крупных техногенных объектов на природно-экологическую устойчивость и сохранность экосистем береговой зоны Мурманской области на основе изменчивости орнитофауны. В ходе проведенных исследований



установлено, что воздействие крупных техногенных объектов на водно-болотных птиц и тюленей может быть: (1) отрицательным, (2) нейтральным и (3) положительным.

По характеру и интенсивности хозяйственного использования все изученные экотопы классифицированы на 7 групп. Для каждой группы выделены основные факторы, оказывающие воздействие на морскую орнито- и териофауну фауну.

Таблица 1
Характеристика экотопов

№ п/п	Экотоп	Факторы воздействия на орнитофауну
1.	Крупные активно эксплуатируемые техногенные объекты: нефтебазы, угольные терминалы, действующие объекты портовой инфраструктуры, судоремонтные заводы, строящиеся объекты в береговой зоне	Беспокойство, изъятие естественных биотопов, появление биотопов антропогенного происхождения
2.	Морское побережье, где располагаются предприятия, на которых осуществляется активная хозяйственная деятельность: рыбоводные и рыбоперерабатывающие предприятия, полигоны ТКО, несанкционированные свалки ТКО	Дополнительный источник пищевых ресурсов
3.	Заброшенные техногенные объекты: затонувшие суда; суда, находящиеся на длительной стоянке; выведенная из эксплуатации портовая инфраструктура	Появление биотопов антропогенного происхождения
4.	Естественные биотопы в пределах и граничащие с селитебной зоной	Беспокойство
5.	Естественные биотопы за пределами селитебной зоны, но расположенные в непосредственной близости от промышленных объектов и объектов Министерства обороны РФ	Беспокойство
6.	Бликие к лесным биотопы на морском побережье (участки древесно-кустарниковой растительности)	Естественные для лесных птиц местообитания при наличии фактора беспокойства
7.	Ненарушенные и малонарушенные местообитания (ООПТ)	Естественные биотопы, отсутствие фактора беспокойства



Показано, что наиболее эффективным компенсационным мероприятием по снижению негативных эффектов от антропогенной деятельности является организация в прибрежно-морской зоне особо охраняемых природных территорий (ООПТ).



УДК 574.3, 591.5, 502.74

А.Г. Бубличенко¹, Ю.Н. Бубличенко²

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ РЕГИОНА ФИНСКОГО ЗАЛИВА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

¹ ФГБУН Зоологический институт РАН, Россия

190034, Санкт-Петербург, Университетская наб. 1

² СПб ГБУК Ленинградский зоологический парк, Россия

197198, Санкт-Петербург, Александровский парк, 1

E-mail: abublchenko@mail.ru, julandb@mail.ru

На основании уникальных долговременных наблюдений рассматривается влияние пластикового загрязнения акватории и побережья Финского залива Балтийского моря на отдельные аспекты биологии птиц и морских млекопитающих.

Ключевые слова: Финский залив, пластик, птицы, морские млекопитающие.



Поступление пластикового мусора в морские экосистемы к 2030 г., согласно прогнозам ЮНЕП, может увеличиться более чем в два раза, что несомненно будет иметь крайне тяжелые последствия для биоразнообразия, климата и мировой экономики [1]. Одним из важных индикаторов благополучия водных экосистем являются обитающие здесь водоплавающие и околоводные птицы и морские млекопитающие: как консументы высшего порядка они служат своего рода «вектором» распространения пластика в мировой акватории, способствуя переносу частиц на значительные расстояния и распространению пластика по пищевой цепи.

В настоящее время для 91 вида водоплавающих и околоводных птиц из более, чем 180, обитающих на морских побережьях Европы, зарегистрированы случаи негативного воздействия различных полимерных материалов; из морских млекопитающих от макропластика больше всех страдают усатые киты и, в меньшей степени, тюлени.

Полевые исследования, проводившиеся у побережья Швеции показали, что наличие микропластика и крупного пластикового мусора могут представлять существенную угрозу для морской биоты [2]: это определило принятие в 2015 году в рамках Конвенции защиты Атлантики OSPAR и Комиссии по защите морской среды



Балтийского моря Регионального плана действий по борьбе с морским мусором в Балтийском море.

Исследования морских побережий во всех странах Балтики концентрируются в основном на пластиковом мусоре крупных и средних размеров на сильно загрязненных участках береговой полосы шириной не более 100 м [2]; при проведении наших исследований мы использовали аналогичную методику. Материал собирался на внешних островах Финского и Выборгского заливов, а также у побережья Кургальского полуострова с 2005 г. На колониях околородных птиц и местах залежек тюленей отмечалось присутствие и относительное обилие макропластика и других объектов антропогенного происхождения; в 2014–2020 гг. было детально обследовано более 6000 гнезд 35 видов птиц, из них чужеродные включения были обнаружены в постройках 16 видов.

На островах и в околородных биотопах Финского залива на гнездовании, на пролете или на стоянках во время сезонных миграций встречается 183 вида птиц, что составляет около 70% общего числа видов в Ленинградской области. Из морских млекопитающих в акватории постоянно обитают два вида тюленей — *Halichoerus grypus macrorhinus* и *Pusa hispida bothnica*, включенные в Красные книги Российской Федерации и Ленинградской области; более 60 видов птиц также занесены



в Красные книги различного ранга.

Доступность материалов антропогенного происхождения, в массе выбрасываемых морем на побережье, определили возрастание частоты их использования птицами при строительстве гнезд – при этом состав, объем и характер использования этих материалов у отдельных видов заметно различались. Впервые единичные вкрапления пластика были обнаружены в 2005–2007 гг. в гнездах *Phalacrocorax carbo* и *Larus argentatus*. Впоследствии количество пластиковых материалов в гнездах этих видов резко возросло: так, если в 2007–2009 гг. в колониях *Ph. carbo* пластик был обнаружен лишь в 13% гнезд, то в 2019 г. – уже в 65%, а в 2020 – до 77%. При осмотре в 2020 г. 604 гнезд *L. argentatus* в 115 из них были обнаружены предметы антропогенного происхождения; остальными видами семейства *Laridae* искусственные материалы использовались в значительно меньшей степени. Тогда же были зарегистрированы отдельные случаи находок пластика в гнездах уток – *Anas platyrhynchos*, *Aythya fuligula*, *Mergus serrator*, *Somateria mollissima* и лебедя-шипунa *Cygnus olor*. Отдельные куски пластика мы находили и на территории колоний *Alca torda* и *Uria aalge*, однако скорее всего, это связано с высокой загрязненностью побережья.

Что касается тюленей, то их залежки



располагаются обычно на низких островках или плоских валунах, полностью или частично находящихся в воде, поэтому пластиковый мусор здесь регулярно смывается штормами, и говорить о проблеме его накопления в данном случае не приходится.

Гораздо большей проблемой является запутывание тюленей и ныряющих морских птиц в рыболовных сетях. Никаких данных по частоте гибели в сетях нет: по имеющимся у нас сведениям случаи запутывания зарегистрированы у шести видов птиц и обоих видов тюленей, однако, скорее всего, их гораздо больше. Заглатывание пластика зафиксировано у четырех видов птиц, причем в массе — у серебристой чайки (Таблица).

Таблица. Виды воздействия пластика на околоводных и водоплавающих птиц

Вид птиц	Находки пластика в / или вблизи гнезда	Запутывание птиц* по данным рыбаков	Заглатывание пластика
<i>Gavia arctica</i>	-	+	-
<i>Podiceps cristatus</i>	-	+	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	+++	+	+
<i>Anas platyrhynchos</i>	+	?	-
<i>Aythya fuligula</i>	+	+	-
<i>Mergus merganser</i>	+	?	-
<i>Mergus serrator</i>	+	+	-
<i>Somateria mollissima</i>	+	?	-
<i>Cygnus olor</i>	+	-	-
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	+	?	+
<i>Larus canus</i>	+	?	+
<i>Larus argentatus</i>	++	+	+++
<i>Larus fuscus</i>	+	?	?
<i>Uria aalge</i>	+	?	?
<i>Alca torda</i>	+	?	?

Примечания: + – единичные; ++ – обычно; +++ – часто; – не наблюдалось; ? – нет данных.



В заключение необходимо отметить, что изучение воздействия пластикового загрязнения мирового океана на различные аспекты биологии птиц и морских млекопитающих в России на настоящий момент только начинается. Если проблема гибели в рыболовных сетях периодически освещается в отечественной литературе, то нарушение физиологических процессов и смертность у птиц и морских млекопитающих, связанные с заглатыванием производных пластика или использованием его при строительстве гнезд не исследованы вообще. Таким образом, все аспекты влияния пластика на здоровье популяций водоплавающих и околоводных птиц и морских млекопитающих требуют дальнейшего детального изучения, что позволит оценить не только степень деградации водных экосистем в регионе, но и выявить возможные риски для других групп животных и человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о пластиковом загрязнении Ассамблеи ООН по окружающей среде (https://eia-international.org/wp-content/uploads/Convention-on-Plastic-Pollution_RU.pdf)

2

https://portal.helcom.fi/Archive/Shared%20Documents/HELCOM%2029-2008_5-1%20HELCOM%20Activities%202007.pdf



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бубличенко Андрей Георгиевич, к.б.н., Старший научный сотрудник лаборатории териологии

Специализация: фауна и экология млекопитающих

E-mail: abublchenko@mail.ru

Бубличенко Юлия Николаевна, к.б.н., Начальник отдела природоохранных проектов

E-mail: julandb@mail.ru



UDK 574.3, 591.5, 502.74

A.G. Bublichenko¹, Yu.N. Bublichenko²

IMPACT OF PLASTIC POLLUTION ON BIRDS AND MAMMALS IN THE GULF OF FINNLAND REGION OF THE BALTIC SEA

¹ FGBUN Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Russia
190034, St. Petersburg, Universitetskaya emb.1

² St. Petersburg GBUK Leningrad Zoo, Russia 197198, St. Petersburg,
Alexandrovsky Park, 1

E-mail: abublchenko@mail.ru, julandb@mail.ru

Based on unique long-term observations, the impact of plastic pollution of the water area and the coast of the Gulf of Finland of the Baltic Sea on certain aspects of the biology of birds and marine mammals is considered.

Keywords: the Gulf of Finland; plastic; birds; marine mammals



УДК 504.064, 504.054

Е. Е. Есюкова, И. П. Чубаренко, О. И. Лобчук, С. В. Фетисов

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА МОРСКОГО МУСОРА И МИКРОПЛАСТИКА В БАЛТИЙСКОМ РЕГИОНЕ

Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, д. 36
E-mail: elena_esiukova@mail.ru

В работе дается обзор основных видов мониторинга морского мусора и микропластика в морской среде (береговые наносы, донные осадки, водная толща), базовый перечень приборов и оборудования, а также главные проблемы мониторинга и отбора проб.

Ключевые слова: мониторинг, морской мусор, микропластик, Балтийское море, загрязнение, отбор проб, проблемы мониторинга.



Мониторинг – это система постоянного наблюдения за состоянием, явлениями и процессами, проходящими в окружающей среде, систематический отбор материала (образцов, проб) в определенных точках, зонах, районах и т.д. Морской мусор – это смесь естественного мусора или биоты и антропогенного мусора, привнесённого непосредственно человеком в окружающую среду. Важно учитывать: (1) размерный ряд фрагментов мусора (мега-/макро-/мезо-/микро-/нано-); (2) методы отбора проб; (3) периодичность отбора проб (ежедневно, еженедельно, ежедекадно, ежемесячно, посезонно и т.д.).

На пляжах выбор конкретного места отбора проб может значительно влиять на результаты [1]. Отбор проб (или серия отборов) может проводиться: со всей определенной площади пляжа; из нескольких отдельных зон; вдоль створа различных зон пляжа; на линии максимального прилива/заплеска и т.д. Особенности отборов проб: количество песчаных пляжей на одно исследование (1, 2, 3, и т.д.); оборудование и инструменты (лопата, трубка, рамка, грабли и т.д.); методика отбора (со значительной площади пляжа; с небольшой ограниченной поверхности пляжа; из толщи пляжа до некоторой глубины и т.д.); методика подготовки пробы для анализа (просев/промывка/просмотр образца на пляже или доставка всего образца в лабораторию



для просушки/просева и т.д.) [1]. Национальные и региональные организации разработали протоколы проведения обследований пляжей – руководства по методикам отбора проб, определяющие основные характеристики: длину и положение разрезов; площадь и глубину исследуемого слоя; оборудование; классификаторы мусора; правила заполнения протоколов-таблиц; периодичность обследования; единицы измерения и т.п. В зависимости от цели исследования и типа мусора (например, мега-, макро-, мезо-, микро-) используется определенная методика. Для Балтийского региона наиболее известными являются методики: OSPAR, 2010 [2]; UNEP/IOC, 2009 [3]; NOAA, 2013 [4]; JRC, 2013 [5]; MARLIN, 2014 [6]; JPI-Oceans BASEMAN project [7] и т.д. Для оценки загрязнения микропластиком наиболее часто используются: метод рамок (Frame-method) (с различными модификациями) вместе с методом просеивания (ситовый метод) [4, 8]; метод граблей (Rake-method) [9]. Также используются методики для исследования трехмерного распределения микромусора в теле песчаных пляжей [1], методики наблюдения за бросами органического происхождения на пляжи, содержащими антропогенный мусор, с использованием удаленного мониторинга с помощью веб-камеры [10] и др.

Основные проблемы мониторинга на пляжах – это и сложность сравнения (разные методики



с разными единицами измерения концентраций мусора и микропластика); и объективные причины ограничения применения определенного метода (погодные условия и состояния пляжа). Регулярный мониторинг может быть сорван по многим причинам: точечные или спланированные очистки пляжа волонтерами или специальными службами; проведения строительства или берегоукрепления в местах проведения многолетних наблюдений; органический материал (брос водорослей) в запланированном месте исследований; наброска крупной гальки и камней после шторма; сложные метеоусловия (шторм, сильный прибой и заплеск) и т.д.

Основные приборы и оборудование для отбора проб донных осадков: дночерпатели (Ван Вина, Океан, Петерсона, Понара, Экмана-Берджа и др.), коробчатые пробоотборники, бокс-кореры, мульти-кореры, донные тралы, драги, видеоуправляемые много-контейнерные пробоотборники, гравитационные и поршневые пробоотборники, трубки-пробоотборники, стратиметры, штанговые трубчатые дночерпатели и т.д. [1].

Основные приборы и оборудование для отбора проб с поверхности воды и из водного столба: нейстонная сеть манта-трал; многоуровневый трал; планктонные сети (WP-2); фитопланктонная и зоопланктонная нейстон-сеть; планктонные сети



Vongo; погружные насосы; насосные системы отбора проб; система забора забортной воды; лучевой трал (или эпибентические сани); а также приспособления для отбора с поверхностного микрослоя [1].

Основные проблемы мониторинга и отбора проб донных осадков, из водной толщи и с водной поверхности: привязка к рейсам НИС; отсутствие регулярности / периодичности рейсов; отбор трудоемок и продолжителен по времени; громоздкое специальное оборудование; высокая стоимость оборудования; необходимость в специальном оборудовании на судне (лебедка); невозможность отбора из-за непредвиденных ситуаций (сложные метеоусловия, поломка/потеря оборудования и др.) и т.п. [1].

Основные проблемы мониторингов: нет единой стандартизированной методики отбора и обработки проб (в основном рекомендательный характер), и единицы измерения концентрации МП не унифицированы.

Работа выполнена в рамках государственного задания № FMWE-2021-0012.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чубаренко И.П., Есюкова Е.Е., Хатмуллина Л.И., Лобчук О.И., Исаченко И.А., Буканова Т.В. Микропластик в морской среде. – М.: Научный Мир, 2021. – 520 с
2. OSPAR (2010). Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area. London: OSPAR Commission. – 2010. – 84 pp.



3. UNEP/IOC (2009). Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. – 2009. – 131 pp.

4. Lippiatt, S., Opfer, S., Arthur, C. Marine debris monitoring and assessment: recommendations for monitoring debris trends in the marine environment. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-46. – 2013. – 88 pp.

5. JRC (2013). Guidance on monitoring of marine litter in European Seas. MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter, Joint Research Centre Scientific and Policy Reports, European Commission. – 2013. – 128 pp.

6. MARLIN (2013). Final report of the Baltic marine litter project MARLIN - Litter Monitoring and raising awareness 2011-2013. – 2013. – 29 pp.

7. Frias et al. Standardised protocol for monitoring microplastics in sediments. JPI-Oceans BASEMAN project. – 2018. – 33 pp.

8. Haseler, M., Weder, C., Buschbeck, L. et al. Cost-effective monitoring of large micro- and meso-litter in tidal and flood accumulation zones at south-western Baltic Sea beaches // Mar. Pollut. Bull. – 2019. – Vol. 149. – 110544.

9. Haseler, M., Balčiūnas, A., Hauk, R., Sabaliauskaitė, V., Chubarenko, I., Ershova, A., & Schernewski, G. Marine litter pollution in Baltic Sea beaches—application of the sand rake method // Front Environ Sci. – 2020. – Vol. 8. – Article 599978.

10. Domnin, D., Chubarenko, B. Grave, A. Baseline



assessment of beach cast appearance in the South-Eastern Baltic by video monitoring at a pilot site in the Kaliningrad Oblast (Russia) // Mar. Pollut. Bull. – 2021. – Vol. 173. – 112994.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Есюкова Елена Евгеньевна, к.г.н., Старший научный сотрудник, лаборатория физики моря

Специализация: океанология, лабораторное и численное моделирование, натурный эксперимент, мониторинг пляжей, морской мусор и микропластик

E-mail: elena_esiukova@mail.ru

Чубаренко Ирина Петровна, д.ф.-м.н., Заведующая лабораторией физики моря

Специализация: гидрофизика, геофизическая гидродинамика; морской мусор и микропластик; лабораторное и численное моделирование; натурный эксперимент

E-mail: irina_chubarenko@mail.ru

Лобчук Ольга Ивановна, Научный сотрудник, лаборатория физики моря

Специализация: гидрофизика; анализ натуральных данных; натурный эксперимент; мониторинг; мусор и микропластик в морской среде

E-mail: olga_may87@mail.ru



Фетисов Сергей Викторович, Молодой научный сотрудник, лаборатория физики моря

Специализация: океанология, прибрежная зона, морской и антропогенный мусор, микропластик, реанализ, моделирование, машинное обучение, нейронные сети

E-mail: mr.fetiss@gmail.com



UDK 504.064, 504.054

E. E. Esiukova, I. P. Chubarenko, O. I. Lobchuk, S. V. Fetisov

MAIN TYPES AND PROBLEMS OF MARINE LITTER AND MICROPLASTICS MONITORING IN THE BALTIC REGION

Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences
36, Nahimovskiy prospekt, Moscow, Russia, 117997
E-mail: elena_esiukova@mail.ru

The paper provides an overview of the main types of monitoring of marine litter and microplastics in the marine environment (coastal sediments, bottom sediments, and water column), a basic list of instruments and equipment, as well as the main problems of monitoring and sampling.

Keywords: monitoring; marine litter; microplastics; Baltic Sea; pollution; sampling; monitoring problems.



М.П. Погожева,^{1,2} Д.З. Гонзалес-Фернандес,³ И.П. Третьяк,⁴ Ю. Котельникова,⁴
Н. Мачидадзе,^{5,6} К. Билашвилли,⁵ Г. Ханке⁷

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МОРСКИМ МУСОРОМ НА ПРИМЕРЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

¹ Государственный океанографический институт им. Н.Н.Зубова,
Росгидромет, Россия, 119034, Москва, Кропоткинский пер., д.6

² Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, 36

³ Университет Кадиз, г. Кадиз

⁴ Украинский центр экологии моря, г. Одесса,

⁵ Тбилисский государственный университет имени Ивана

Джавахишвили, г. Тбилиси,

⁶ Институт Геологии Ал. Джанелидзе, г. Тбилиси,

⁷ ЕК Центр совместных исследований, г. Испра

E-mail: korshenko58@mail.ru, pogojeva_maria@mail.ru

В данной работе подводятся итоги первичной оценки загрязненности морским мусором Черного моря в масштабах всего бассейна, оценка концентрации пляжного, речного, плавающего макромусора и микропластика.

Ключевые слова: морской мусор, загрязнение морей, Черное море, речной мусор, оценка экологического состояния.



В настоящее время загрязнение морским мусором, особенно состоящим из пластика, является одной из наиболее актуальных проблем антропогенного воздействия на морскую среду в глобальном масштабе [1]. По текущим оценкам количество пластика, поступающего с суши в морскую среду ежегодно, варьируется от 4,5 до 12,7 млн т, еще 1,75 млн т происходит из морских источников, таких как рыболовство, аквакультура (рыбоводство) и судоходство [2]. Макропластик (бутылки, пакеты и пр.) и микропластик (фрагменты и синтетические волокна размером менее 5 мм) обнаруживаются во всех природных средах [3]. В 2013–2020 гг. на Черном море осуществлялся ряд проектов, нацеленных на усовершенствование методов мониторинга морской среды (ЭМБЛАС-I, ЭМБЛАС-II, ЭМБЛАС-Плюс). Проекты выполнялись в поддержку реализации Бухарестской Конвенции с целью развития системы комплексного мониторинга Черного моря, сбора и управления данными и повышения уровня квалификации профильных специалистов в причерноморских государствах. В рамках этих проектов была проведена первичная оценка загрязненности морским мусором Черного моря в масштабах всего бассейна. Рассматривалось его поступление с водами рек [4], концентрации пляжного и плавающего мусора [5], а также микропластика в водной толще и в донных



отложениях. Для регистрации данных о макромулоре использовалась международная методика, включающая визуальные наблюдения и регистрацию мусора с помощью специализированных мобильных приложений. Методика содержит единый перечень и классификацию наблюдаемого мусора, что упрощает процесс обработки и анализа данных и позволяет их сравнивать с данными подобного мониторинга в других районах. Полученные данные помогают получить представление о количестве плавающего мусора, проанализировать его состав по категориям и приблизительный размер. Наблюдения проводились силами предварительно обученных наблюдателей на специально выбранных репрезентативных пляжах, с мостов в устьях рек в течение года и во время проведения комплексных экспедиций на научных судах в море. Средняя концентрация пляжного мусора составила 652 шт/100 м (83% пластик), средняя концентрация плавающего мусора составила 90,4 шт/км² (97% пластик), а количество мусора, поступающего с водами рек, варьировало от 6 до 72 шт/час (84% пластик). Микропластик в водной толще был обнаружен в 10 пробах из 14, и в 83% проб донных отложений. Наибольшее содержание частиц микропластика было отмечено в северо-западной шельфовой части моря, средняя концентрация составила 107 шт/кг [6].



В настоящее время существенно недостает данных по оценке уровня загрязнения морским мусором Черного моря и путях его поступления. Это связано в основном с отсутствием программ регулярного мониторинга морского мусора в прибрежных странах. В то же время это является глобальной экологической проблемой, которая угрожает морской фауне, прибрежным экосистемам, приморскому населению и развитию морской экономики, включая туристическую индустрию, рыболовство и судоходство. Это постоянно и быстро нарастающая проблема, которую необходимо должным образом решать с помощью целенаправленного сокращения производства пластиковых отходов, регулирования законодательства, усовершенствования системы обращения с отходами и сопутствующей инфраструктуры на местном, национальном и региональном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kershaw P.J. Marine plastic debris and microplastics global lessons and research to inspire action and guide policy change. Nairobi: UNEP, 2016. 192 с.
2. Jambeck J.R., Geyer R., Wilcox C., Siegler T.R., Perryman M., Andrady A., Narayan R., Law K.L. Plastic waste inputs from land into the ocean // Science.



American Association for the Advancement of Science. 2015. V. 347. № 6223. P. 768–771.

3. Galgani F., Hanke G., Werner S., Oosterbaan L., Nilsson P., Fleet D., Kinsey S., J. van Franeker R. T., Vlachogianni T., Scoullou M., Mira Veiga J., Palatinus A., Matiddi M., Maes T., Korpinen S., Budziak A., Leslie H., Gago J., Liebez G. Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas // European Commission, Joint Research Centre. MSFD Technical Subgroup on Marine Litter (TG ML). 2013. № EUR 26113. P. 1-126.

4. González-Fernández D., Pogojeva M., Hanke G., Machitadze N., Kotelnikova Y., Tretiak I., Savenko O., Gelashvili N., Bilashvili K., Kulagin D., Fedorov A., M. Şenyiğit Ç. Anthropogenic litter input through rivers in the Black Sea. In: Marine Litter in the Black Sea (eds., Aytan, Ü., Pogojeva, M., Simeonova, A.). Marine Litter in the Black Sea. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV). – 2020. – Publication No: 56. – Istanbul, Turkey – C. 183-191

5. D. González-Fernández, G. Hanke, M. Pogojeva, N. Machitadze, Y. Kotelnikova, I. Tretiak, O. Savenko, K. Bilashvili, N. Gelashvili, A. Fedorov, D. Kulagin, A. Terentiev, J. Slobodnik. Floating marine macro litter in the Black Sea: Toward baselines for large scale assessment // Environmental Pollution. – 2022. – Volume 309, 119816. – ISSN 0269-7491. – <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119816>.

6. Alessandra Cincinelli, Costanza Scopetani, David



Chelazzi, Tania Martellini, Maria Pogojeva, Jaroslav Slobodnik, Microplastics in the Black Sea sediments, Science of The Total Environment, Volume 760, 2021, 143898, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143898> (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720374295>)



А.Ю. Попова

МИКРОПЛАСТИК В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ТРАНСГРАНИЧНОГО ОЗЕРА ХАНКА

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение науки Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения Российской академии наук.
Россия, 690041, Владивосток, ул. Радио, 7
E-mail: anna-41093@mail.ru

Озеро Ханка – пограничное озеро между Китаем и Россией. Ханка является не только самым большим пресноводным водоемом на территории Дальнего Востока России это также самое большое пресноводное озеро на востоке Азии. На сегодняшний день существуют научные исследования в разных областях, объектом которых становилось озеро, но данные о загрязнении микропластиком отсутствуют. В работе показаны первые результаты о концентрации, природе и других параметров микропластика в озере Ханка.

Ключевые слова: трансграничное озеро Ханка, поверхностные воды, концентрация, микропластик.



Загрязнение водной среды пластиком стало глобальной экологической проблемой. Источниками его поступления в окружающую среду являются практически все виды хозяйственной деятельности. При этом не только пластик представляет угрозу, но и его побочный продукт, получивший название микропластик (MPs; <5 мм) [2]. Общеизвестно, что он повсеместно распространён в морской среде, но сведений о загрязнении микропластиком пресноводных экосистем недостаточно, особенно рек и озёр юга Дальнего Востока, хотя установлено, что пресноводные объекты приносят основное количество пластика в морские акватории. Микропластик вызывает опасения, в связи с потенциальным вредом, который может быть нанесён живым организмам. Его экологические воздействия могут носить физический, химический или биологический характер [3]. Озера Ханка – крупнейшей водоём не только Дальнего Востока России, но и Восточной Азии. Данные о загрязнении озера микропластиком отсутствуют. Целью работы является анализ количественного и качественного состава микропластика в озере.

Материалы и методы

Отбор проб проходил в 4 точках в северо-восточной и юго-восточной части озера Ханка в период с весны 2021 г. по зиму 2022 г. (рис. 1).



средней глубины на станциях 2,5 - 3 метра, насос погружали на 1 - 1,5 метра. Скорость прокачки воды \approx 22 литра в минуту. После завершения работы электронасоса осадок, оставшийся на сетке, путем внешнего ополаскивания стенок сетей переносили в ёмкость. В лаборатории отобранные пробы подвергали вакуумной фильтрации на стекловолоконные мембранные фильтры с размером пор 1,6 мкм. Для определения качественного состава все пластиковые фрагменты были проанализированы с использованием инфракрасного спектрофотометра с преобразованием Фурье, соединенного с приставкой с ослабленным полным отражением (FTIR-ATR). Концентрация частиц микропластика выражена в шт./м³.

Результаты

Микропластик был обнаружен во всех отобранных пробах с диапазоном концентраций от 15,15 до 27,27 шт/м³ в период с весны по осень. Более высокие концентрации микропластика были обнаружены в летне-осенний период в трёх точках (исток р. Сунгача, устье р. Спасовка и кордон «Восточный»). Для этого сезона была характерна сильная мутность воды и повышенная степень волнения. В зимний период 2022 г. были отобраны пробы с трёх точек с разным объёмом прокаченной воды (устье р. Илистая – 0.77 м³, устье р. Спасовка – 0.33 м³, исток р. Сунгача – 1.32 м³). И, несмотря на меньший объём,



по сравнению с другими точками, концентрация в устье р. Спасовка оказалась самой большой 9,09 шт./м³. Для сравнения, среднее значение концентрации микропластика в р. Хайхэ (Китай) в 2022 г. составило $14,17 \pm 14,64$ шт./м³, а в поверхностных водах рек Японии и Южной Кореи концентрация варьировала от 300 до 1240 шт./м³ и $102 \pm 50,3$ шт./м³, соответственно [4].

Микропластик условно можно разделить на четыре основные группы: плёнки, фрагменты, волокна, пена. Из общего количества найденных с помощью ИК-микроскопа частиц были обнаружены только волокна и фрагменты, причём волокна составили большую часть во всех отобранных пробах: от 66,7% до 100%. Также весь микропластик был разделён на три группы, в зависимости от природы происхождения: синтетическая, природная, смешанная. В период с весны по осень преобладали частицы синтетического и смешанного состава. С помощью спектрального анализа было установлено что, найденные волокна синтетического, природного и смешанного типа относятся к материалам, используемым в изготовлении одежды. Так как обнаруженный нами микропластик, вероятнее всего, образовался в результате фрагментации, можно предположить его происхождение из наземных источников. Основную часть микропластика составили волокна разной природы происхождения,



которые чаще всего используются в текстильной промышленности. Канализационные стоки, в особенности со стиральных машин, содержат в себе огромное количество волокон разных видов. Есть вероятность, что подобного рода микропластик попал в озеро Ханка с речным потоком со станций очистки сточных вод и/или в составе неочищенных стоков.

Согласно полученным результатам в точках отбора проб доминирующим типом микропластика стали волокна синтетической и смешанной природы происхождения. Концентрация микропластика варьировала в диапазоне от 5,19 до 27,27 шт/м³. Более высокие концентрации микропластика были обнаружены в летне-осенний период в трёх точках (исток р. Сунгача, устье р. Спасовка и кордон «Восточный»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Болгов, М. В. Экстремальные уровни озера Ханка: природные вариации или антропогенное воздействие? // Вестник ОНЗ РАН. – 2016. – №8. – С. 1-14
2. Чубаренко И.П. Микропластик в морской среде: монография / И.П. Чубаренко, Е.Е. Есюкова, Л.И. Хатмуллина, О.И. Лобчук, И.А. Исаченко, Т.В. Буканова. Москва: Научный мир, 2021. – 520 с.
3. Eerkes-Medrano, D., Thompson, R. Occurrence,



Fate, and Effect of Microplastics in Freshwater Systems
// Microplastic Contamination in Aquatic Environments,
Chapter 4. 2018. – P. 95 – 132.

4. Kojima F., Abeynayaka A., Blinovskaya Y., Ju M.,
Li L., Khim J.S., Kozlovsky N., Premakumara J.D.G.
Microplastic Abundance in River Runoff in the NOWPAP
Region. Regional Overview. POMRAC Technical Report
#17 – Vladivostok: PGI FEB RAS, 2022. – 80 pp.

5. Xiangnan, J. Lake Xingkai/Khanka. Experience and
Lessons Learned brief. 447 – 459 pp.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Попова Анна Юрьевна, ведущий инженер
Центра ландшафтно-экологических исследований
ТИГ ДВО РАН

Специализация: мониторинг загрязнения озера
Ханка и рек его бассейна микропластиком

E-mail: anna-41093@mail.ru



A.Y. Popova

MICROPLASTICS ABUNDANCE IN THE SURFACE WATER OF THE TRANSBOUNDARY LAKE KHANKA

Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of the Russian
Academy of Science
7, Radio, Vladivostok, Russia, 690041
E-mail: anna-41093@mail.ru

Lake Khanka is a border lake between China and Russia. Khanka is not only the largest freshwater reservoir in the Russian Far East, it is also the largest freshwater lake in eastern Asia. To date, there are scientific studies in various science field, the object of which was the lake, but there is no data on microplastic pollution. This article shows the first results on the concentration, types, origin of microplastics in Lake Khanka.

Keywords: transboundary Lake Khanka, surface waters, concentration, microplastics.



УДК 504.054

Д.А. Тихонова^{1,2}, С.Г. Каретников¹, Е.В. Иванова¹

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОПЛАСТИКА В ВОДНОЙ ТОЛЩЕ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

¹ Институт озероведения Российской академии наук – обособленное структурное подразделение ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»

Россия, 196105, Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, 9

² Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная,
д. 7-9

E-mail: tdasha94@mail.ru

В работе рассматривается вертикальное распределение частиц микропластика в водной толще Ладожского озера. Более высокие значения содержаний микропластика были зафиксированы в верхнем слое водной толщи, однако значимая корреляция между глубиной отбора пробы и содержанием частиц не обнаружена. На распределение частиц микропластика в водной толще могут оказывать влияние гидрологические условия.

Ключевые слова: микропластик, вертикальное распределение микропластика, водная толща, Ладожское озеро.



Большинство мировых исследований содержания микропластика в воде различных водных объектов сфокусированы на поверхностном слое, в то время как вертикальное распределение частиц в водной толще изучено мало. Целью данного исследования был анализ содержания микропластика как в поверхностном слое, так и в водной толще Ладожского озера, а также оценка корреляции между содержанием микропластика и глубинами отбора проб.

Отбор проб воды происходил в 2020–2022 гг в весенний и осенний гидрологические сезоны. Пробы отбирались с различных глубин от поверхностного слоя до 70 м с борта научно-исследовательских судов. Для отбора проб использовалась насосная фильтровальная установка [1], внутрь которой помещалась металлическая сетка с размером ячеек 60 мкм. Определенный объем воды (от 100 до 1000 литров) фильтровался через сетку, после чего она помещалась в емкость с дистиллированной водой. Параллельно измерялись температуры в водной толще.

В лабораторных условиях проба смывалась с сетки в стеклянную колбу, куда добавлялся реактив Фентона для удаления органического материала [2]. Далее проба выдерживалась на песчаной бане при температуре 75°C в течение минимум 40 минут. Осадок фильтровался на сетку



и смывался дистиллированной водой на чашку Петри для дальнейшего анализа под микроскопом.

Визуальная идентификация частиц проводилась при помощи оптических микроскопов Euler Professor 770T и Rainbow 2LPlus для определения формы, размера и цвета частиц. После визуального анализа проводился анализ химического состава наиболее крупных частиц при помощи Рамановского спектрометра Horiba Jobin-Yvon LabRam HR800.

Во время лабораторной обработки проб контролировался уровень внешнего загрязнения. Для этого аналогичным методом обрабатывались холостые пробы с дистиллированной водой. Частицы микропластика, обнаруженные в холостой пробе, вычитались из итоговых концентраций микропластика.

Для сравнения средних значений содержания микропластика данные были разделены на три выборки: верхний слой (0-5 м) – водная толща – придонный слой с учетом глубины озера в точках отбора. Среднее содержание микропластика в верхнем слое водной толщи составило $30 \pm 31,5$ частиц/м³, в толще – $15,6 \pm 16,9$ частиц/м³, в придонной воде – $17 \pm 16,9$ частиц/м³. При статистическом анализе с помощью коэффициента Спирмена не было обнаружено значимой корреляции между содержаниями микропластика и глубиной отбора пробы ($r = -0,1$).



На вертикальное распределение частиц микропластика в водной толще может влиять распределение температур в водоеме. Так, предварительные результаты анализа гидрологических условий показали, что при гомотермии микропластик в водной толще распределяется равномерно, однако в условиях плотностной стратификации частицы могут задерживаться в слое температурного скачка и над ним из-за высоких градиентов плотности в нем.

По форме частиц микропластика в Ладожском озере значительно преобладали волокна (89%), реже встречаются фрагменты и пленки. По размеру большинство частиц микропластика находится в диапазоне 60–1000 мкм (60%). Преобладающими типами полимеров являются полиэтилентерефталат, полипропилен, полиамид, полиэтилен.

Таким образом, микропластик в Ладожском озере встречается на различных глубинах водной толщи. На распределение микропластика может оказывать влияние плотностная стратификация в водной толще, в связи с чем необходимы дальнейшие изучения распределений микропластика с учетом гидрологических условий.

Авторы благодарят ресурсный центр «Геомодель» СПбГУ за выполнение работ на Рамановском спектрометре Horiba Jobin-Yvon LabRam HR800.



Работа выполнена в рамках государственного задания ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН по теме FMNG-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки».

ЛИТЕРАТУРА

1. Поздняков Ш. Р., Каретников С. Г., Иванова Е. В., Тихонова Д. А., Лапенков А. Е., Гузева А. В. Опыт использования фильтрационной установки для изучения вертикального распределения микропластика в водной толще // Российский журнал прикладной экологии. 2021. №4(28). С. 41–45. doi: 10.24852/2411-7374.2021.4.41.45

2. Masura J., Baker J., Foster G., Arthur C. Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48 // NOAA Marine Debris Program. 2015. 31 p.



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тихонова Дарья Алексеевна, младший научный сотрудник лаборатории комплексных проблем лимнологии ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН, аспирантка СПбГУ

Специализация: исследование микропластика в водных объектах

E-mail: tdasha94@mail.ru

Каретников Сергей Германович, к.г.н., старший научный сотрудник лаборатории географии и гидрологии ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН

Специализация: гидрология, термика водных объектов

E-mail: sergeyka55@mail.ru

Иванова Екатерина Викторовна к.г.н., научный сотрудник лаборатории комплексных проблем лимнологии ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН

Специализация: исследование микропластика в водных объектах

E-mail: spb.spt@mail.ru



UDK 504.054

D.A. Tikhonova^{1,2}, S.G. Karetnikov¹, E.V. Ivanova¹

STUDYING MICROPLASTICS IN WATER COLUMN OF LAKE LADOGA

¹ Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences,
St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy
of Sciences

9, Sevastyanova str., Saint Petersburg, Russia, 196105

² Saint Petersburg State University

7-9, Universitetskaya nab., Saint Petersburg, Russia, 199034

E-mail: tdasha94@mail.ru

This work is dedicated to the distribution of microplastics in water column of Lake Ladoga. The higher average contents of microplastics were fixed in the upper layer of water column, however, there was no significant correlation between microplastics abundance and sampling depths. Hydrological conditions are likely to influence the distribution of microplastics in water column.

Keywords: microplastics, vertical distribution of microplastics, water column, Lake Ladoga.



УДК 007

В.И. Коростелёв

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМПАНИЕЙ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА БАЗЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ RG-SOFT

Компания РГ-Софт
E-mail: vmkorostelev@rg-spc.ru

В данной работе мы рассмотрели более, чем десятилетний опыт автоматизации центрального бизнес-процесса региональных операторов и возчиков, а также возможности созданных программных решений на платформе 1С: Предприятие.

Ключевые слова: вывоз мусора, региональный оператор по обращению с ТКО, ТКО, автоматизация, программное обеспечение, мусор, отходы.



На текущий момент большая часть Региональных операторов по обращению с ТКО (далее РО) до сих пор ведут свой учет в разрозненных системах, не имеет полноценных инструментов контроля возчиков, а также собственной аналитики по предоставляемым услугам. Отсутствие полноценных систем автоматизации способствует появлению финансовых издержек. Поэтому внедрение программного обеспечения, автоматизирующего основные процессы взаимодействия возчиков и РО, значительно увеличивает эффективность бизнеса.

Мы выявили несколько основных вариантов автоматизации ведения учета и взаимодействия РО с подрядчиками и разработали 2 отраслевых IT-продукта «RG-Soft:Региональный оператор» и «RG-Soft:Вывоз мусора».

«RG-Soft:Региональный оператор» предназначена для автоматизации Региональных операторов в единой системе. Программа разработана на базе 1С:Комплексная автоматизация, что позволяет вести бухгалтерский, кадровый, торговый и свой отраслевой учет в единой системе. Отраслевые разделы содержат в себе автоматизацию ЦБП, работу с подрядчиками, а также дополнительные модули автоматизации собственного полигона, учет вторсырья, ремонта автомашин, расчетов с физлицами.



Система «RG-Soft:Вывоз мусора» предназначена для автоматизации перевозчиков, полигонов, небольших компаний, работающих в отрасли обращения с отходами. Программа разработана на базе конфигурации «1С:Управление нашей фирмой».

Обе программы являются гибкими универсальными инструментами с широкими возможностями настройки и модернизации системы. Системы могут быть синхронизированы с 1С:Бухгалтерия. Также в них реализовано расширенное ведение договорного отдела.

Логистический блок имеет широкий функционал, позволяющий работать как собственными маршрутами и автомашинами, так и с маршрутными заданиями для подрядчиков. Благодаря данному модулю программы стало возможным оперативно отслеживать выполненные задания водителей или оперативно реагировать на случившиеся срывы.

Двойной контроль по фотофиксации с помощью мобильного приложения и системы мониторинга позволяет Региональным операторам добросовестно оказывать услуги потребителям, а перевозчикам – отстаивать свои права и получать оплату от РО за фактически вывезенный объем отходов.

Результаты, которые были получены компанией «RG-Soft» систем после внедрения экосистем



автоматизации всей цепочки бизнеса в отрасли обращения с отходами:

1. За счет автоматизации приема заявок, формирования маршрутов и распределения заданий по машинам объём работ увеличивается в среднем на 31%.

2. Полностью предотвращена возможность хищения и слива топлива, отчего увеличивается объем производительности автопарка. Увеличение выработки в 3 раза.

3. Программа отражает полную, надежную и достоверную информацию в единой информационной системе. Скорость обработки ежедневных заданий и выписки путевых листов увеличивается на 300%.

4. За счет сокращения затрат предприятия и увеличения объемов работ увеличивается прибыль на 11%.

5. Программа формирует счета, акты и задания с учетом всех договорных условий (вывозов и срывов, скидок, наценок и т.д.). Сокращение времени обработки документов на 50 - 70%.

6. Программный продукт обеспечивает двойной контроль посещения площадок и вывоза мусора, за счет чего вероятность сливов сводится к нулю. Экономия на ГСМ на 25 - 40%.



А.А. Лобанов

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ESG-ГОТОВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

АО «Исследовательский центр национальной экономики
Санкт-Петербургского Государственного университета»
199034, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург
Университетская наб., 7-9-11
E-mail: andrei.doronin@nercs.ru

Существует аналогия между процессом интернационализации и трансформацией фирмы в области экологии, социального обеспечения и управления (ESG). Мы предлагаем взгляд на ESG-переход в контексте организационной эволюции компании. Эта эволюция состоит из последовательных шагов, первым из которых является формирование и оценка ESG-готовности.

«Towards the theory of firm's ESG transformation:
ESG Readiness»

(К теории корпоративной ESG-трансформации:
ESG-готовность)

Александра Дорофеева, Кирилл Ильинский,
Надежда Иванник



Мы утверждаем, что ESG-трансформацию необходимо анализировать в контексте общей организационной эволюции компании. Начальным этапом этого процесса является формирование ESG-готовности, аналогично формированию экспортной готовности перед физическим инвестированием в зарубежные рынки.

Рассматриваются две версии возможной модели ESG-готовности, упрощенная и количественная, которые позволяют оценить готовность компании к началу ESG-трансформации и потенциально спрогнозировать ее успех, а также предложить практические советы о том, как повысить ESG-готовность и увеличить шансы на успех ESG-трансформации, которую мы рассматриваем как последовательный процесс организационного развития:

1. Процесс начинается с этапа, предшествующего ESG, путем накопления информации об ESG и формирования того, что мы называем ESG-готовностью,

2. Второй этап состоит из первоначальных инвестиций в ESG и подтверждения выгод,

3. Третий этап заключается в полном принятии ESG-принципов, получении соответствующих масштабируемых выгод от принятия,

4. Наконец, компания становится полноправным сторонником ESG и сторонником устойчивого



развития в цепочке создания стоимости.

Исследования экспортной готовности включают изучение ключевых факторов, построение качественных и количественных опросников, оценку различных методик оцифровки конкретных качественных характеристик/ответов. При формулировании модели ESG-готовности мы, можем позаимствовать опыт построения модели готовности к экспорту.

ИЦНЭ проводил работу по анализу мирового опыта по оценке экспортного потенциала компаний, созданию модели экспортной готовности и участвовал в разработке онлайн-сервиса по тестированию экспортной готовности.

В качестве первого шага построения модели мы отобрали факторы, которые могут быть задействованы в оценке ESG-готовности компании. Вторым шагом сформированы вопросы и варианты ответов, которые дают полное представление и отображение каждого фактора. Затем эти вопросы были собраны в анкету, которую будут заполнять компании для оценки своей ESG-готовности. Далее, мы сгруппировали отобранные на предыдущих этапах факторы в 7 так называемых «измерений» в соответствии со сходством. Этот шаг позволил нам оценить важность каждого вопроса и каждого фактора с точки зрения меньшего (7, а не 23) количества измерений. В итоге, после заполнения анкеты



компания получит 7 различных оценок, по одной оценке, для каждого отдельного измерения, что даст ей глубокое, всестороннее понимание того, на каком уровне готовности она находится.

Нормализованные показатели позволяют нам отобразить сравнение показателей компании с показателями эталона в виде диаграммы радара:

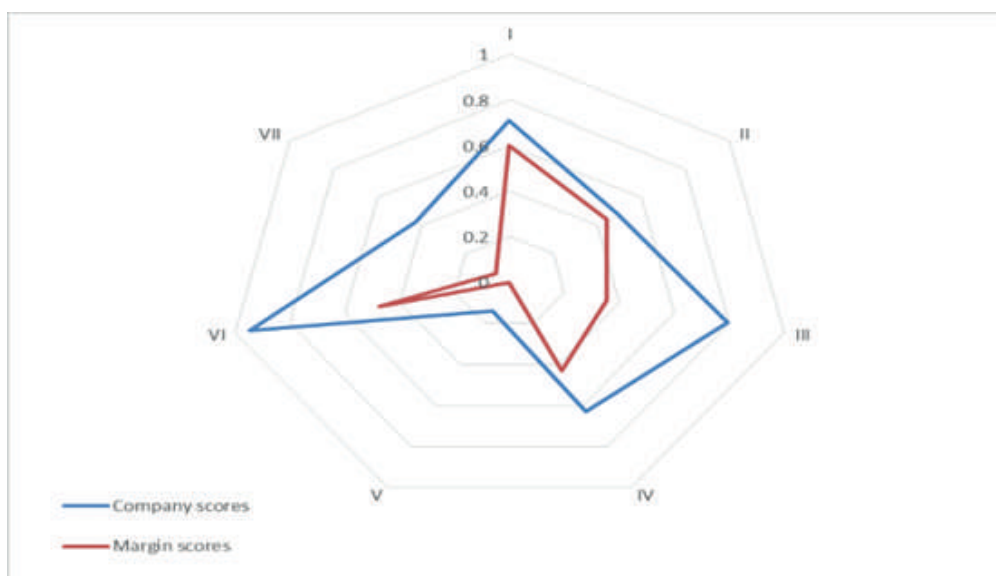


Рис. 1. I Люди и компетентность; II Ресурсы; III Инфраструктура и адаптивность; IV Мотивация и цели; V Окружающая среда; VI Продукт; VII Внедрение

Функциональная модель

После разработки алгоритма и программного продукта, интерфейс теста можно будет разместить на любом интернет-сайте. Для предприятия тест на степень ESG-готовности выглядит как серия вопросов, ответы на которые потребуется выбрать



из представленных вариантов Выбор вопросов и определение степени влияния их ответов на результаты теста основываются на анализе мировой и российской практики, консультациях с ведущими экспертами в данной области, и на наших собственных уникальных разработках. По результатам теста организация получает:

- объективное заключение по ESG-готовности в количественной форме;
- визуализацию оценок относительно критических значений по различным аспектам деятельности предприятия;
- текстовые комментарии и рекомендации.

Применение теста коммерческим банком



Наличие такого инструмента, например, для банка – это полезный элемент потенциального ранжирования заёмщиков, которые пока ещё не являются клиентами рейтинговых агентств. Это также способствует лучшему потенциальному пониманию качества кредитного портфеля в тех случаях, когда рейтинги недоступны.

Для крупного бизнеса становится важным стимулировать своих поставщиков и клиентов к демонстрации своей ESG-готовности. Результаты по тестированию контрагентов организация сможет использовать для своей нефинансовой отчетности.

Для любой организации прохождение такого теста позволит получить практические индивидуальные рекомендации для дальнейшего развития и улучшений.

Внедрение такого или подобных сервисов на основе базовой методологии для тестирования организаций с целью выявления аспектов организации бизнеса, требующих доработки, будет способствовать скорейшему и эффективному внедрению принципов устойчивого развития в нашей стране.



УДК 504.064.36

С.З. Фахртдинова, М.А. Кустикова

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ «ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ» В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ

Национальный Исследовательский Университет ИТМО,
Россия, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.
E-mail: sabinafaxry@itmo.ru

В работе рассмотрены аспекты применения цифровых двойников в производственных процессах и их роль в цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования. Рассмотрен опыт применения цифровых двойников в РФ в области добычи и переработки полезных ископаемых, транспорта, энергетики и машиностроения. Показана роль цифровых двойников в цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования. В качестве примера цифрового двойника в области экологического мониторинга приведена предиктивная система контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Ключевые слова: цифровой двойник; цифровизация; экология; сквозная технология; индустрия 4.0.



Цифровой двойник — это виртуальная модель, предназначенная для точного отражения состояний физического объекта с конвергенцией между физическим и виртуальным состояниями с соответствующей скоростью синхронизации [2]. Быстро растущий рынок цифровых двойников указывает на то, что, хотя двойники уже используются во многих отраслях, спрос на них будет продолжать расти: прогнозируется, что мировой рынок цифровых двойников достигнет 73,5 млрд долларов США к 2027 году [3]. На территории РФ цифровые двойники также признаны эффективной технологией производства. «Ростелеком» включил цифровые двойники в список актуальных трендов цифровизации в 2023 году [6]. Помимо этого, в Дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» цифровой двойник определяется как технология-интегратор всех «сквозных» цифровых технологий и субтехнологий, которая выступает драйвером и обеспечивает технологические прорывы [5].

В производственных процессах цифровые двойники используются для моделирования событий, снижение затрат на внедрение инноваций, своевременное выявление технических проблем, оценивания производительности технологий, оборудования, отдельных компонентов и точного определения степени износа техники, агрегатов.



Для руководства цифровой двойник – это инструмент оперативного контроля значимых показателей производства и возможность принятия оперативных и взвешенных управленческих решений. Эта технология получила широкое распространение на территории РФ в производственной сфере, а именно в области добычи и переработки полезных ископаемых, а также в транспорте, энергетике и машиностроении.

Например, компания Schneider Electric разрабатывает цифровой двойник на Яйском нефтеперерабатывающем заводе, чтобы создать виртуальный тренажер для операторов и систему оперативного предотвращения аварийных ситуаций. Газпромнефть приступила к созданию цифровой интегрированной модели Восточного участка Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения. Роснефть запустила в опытно-промышленную эксплуатацию цифровой двойник месторождения в 2019 году. «Сибур Холдинг» реализовала собственную систему управления инженерными данными, собрав в ней всю информацию по оборудованию. В ПАО «КАМАЗ» создаются 3D-модели 50 станков [7].

Цифровые двойники применяются не только в производственных процессах. Согласно Распоряжению Правительства РФ от 8 декабря 2021 г. № 3496-р, технологии искусственного интеллекта



будут использоваться в рамках развития отрасли экологии и природопользования. В ходе реализации этого стратегического направления также будут внедрены цифровые двойники. В этой области были найдены примеры реализации на территории РФ. Тольяттинский государственный университет создает экологический цифровой двойник Тольятти для решения проблемы качества атмосферного воздуха [8]. В Санкт-Петербурге будет введена система «Цифровой двойник Санкт-Петербурга», которая будет контролировать состояние всех городских объектов. МегаФон успешно продемонстрировал работающую модель управления городским пространством, объектами социальной и инженерной инфраструктуры — «Цифровой двойник» для Кронштадта [9].

Согласно данным Oracle, цифровые двойники могут быть 3 видов: виртуальный двойник, предиктивный двойник и проекция-двойник. Предиктивный двойник способен вести журнал событий, оценивать актуальное состояние оборудования по множеству параметров, сравнивать их с нормальными показателями, выявлять отклонения и заранее предсказывать потенциальные сбои [1]. Примером предиктивного двойника может стать предиктивная система контроля выбросов (далее ПСКВ) загрязняющих веществ, которая не может непосредственно измерять



концентрации загрязняющих веществ, но она, основываясь на эмпирической модели, может спрогнозировать уровень выбросов, используя полученные данные от измерительных установок. Исследования показывают, что оценка, полученная от ПСКВ, может быть сопоставима с данными от автоматической инструментальной системы контроля выбросов [4].

Цифровая трансформация производства и отрасли экологии и природопользования влечет за собой глобальные изменения, и цифровые двойники занимают важную роль в этих метаморфозах. В связи с этим зарубежный и отечественный рынок цифровых двойников активно развивается, количество ключевых игроков растет. Определено, что в РФ цифровые двойники распространены в нефтегазовой сфере, энергетике и машиностроении. В экологии моделируются цифровые двойники географических объектов с целью мониторинга их состояний. Примерами цифровых двойников в экологическом мониторинге становятся модели углеродного баланса и предиктивные системы контроля выбросов.



ЛИТЕРАТУРА

1. Developing Applications with Oracle Internet of Things Cloud Service / Oracle. URL: <https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/iot-cloud/iotgs/oracle-iot-digital-twin-implementation.html> (дата обращения 18.04.2023)

2. What is a digital twin? / IBM. URL: <https://www.ibm.com/topics/what-is-a-digital-twin> (дата обращения 18.04.2023)

3. Digital Twin Market Marketsandmarkets <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-twin-market-225269522.html> (дата обращения 18.04.2023)

4. Minxing Si Development of Predictive Emissions Monitoring System Using Open Source Machine Learning Library – Keras: A Case Study on a Cogeneration Unit // Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2019.2930555 – 2019. – №7. – С. 113463-113475

5. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. URL: https://digital.gov.ru/ru/documents/6662/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f (дата обращения 18.04.2023)

6. Мониторинг актуальных трендов цифровизации / Ростелеком URL:



https://www.company.rt.ru/projects/digital_trends/
(дата обращения 18.04.2023)

7. Реальная цифровизация: 7 примеров эффективного внедрения Big Data, PLM и IIoT в промышленности / Школа больших данных. URL: <https://www.bigdataschool.ru/blog/digital-twin-use-cases-industry.html?ysclid=lfe21u1hr620169686> (дата обращения 18.04.2023)

8. «Цифровой двойник» Тольятти поможет решать проблемы экологии / Выбор народа. URL: <http://vybor-naroda.org/lentanovostey/232219-cifrovoy-dvojniki-toljatti-pomozhet-reshat-problemy-jekologii.html> (дата обращения 18.04.2023)

9. «Цифровой Кронштадт»: МегаФон и Санкт-Петербург представили «Цифрового двойника города» / Мегафон. URL: https://corp.megafon.ru/press/news/federalnye_novosti/20190607-1332.html (дата обращения 18.04.2023)

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кустикова М.А., к.т.н., доцент

Специализация: техногенная безопасность и метрология, устойчивое развитие в условиях роста промышленного производства и энергопотребления, инновационные измерительные технологии и метрологическое обеспечение мониторинга объектов окружающей среды

E-mail: makustikova@itmo.ru



Фахртдинова С.З., аспирант, инженер

Специализация: разработка предиктивных систем и исследование технологий их применения при решении экологических задач

E-mail: sabinafaxry@itmo.ru



UDK 504.064.36

S.Z. Fakhrtdinova, M.A. Kustikova

RESEARCH OF THE EXPERIENCE OF USING «DIGITAL TWINS» IN PRODUCTION PROCESSES

ITMO National Research University,
Russia, 197101, St. Petersburg, Kronverksky ave., 49, lit. A.
E-mail: sabinafaxry@itmo.ru

The paper considers aspects of the use of digital twins in production processes and their role in the digital transformation of the ecology and nature management industry. The experience of using digital twins in the Russian Federation in the field of mining and processing of minerals, transport, energy, and mechanical engineering is considered. The role of digital twins in the digital transformation of the ecology and nature management industry is shown. As an example of a digital twin in the field of environmental monitoring, a predictive system for controlling emissions of pollutants into the atmosphere is given.

Keywords: digital twin; digitalization; ecology; predictive system; industry 4.0.



УДК 631.8.022.3

А.И. Осипов

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Агрофизический научно-исследовательский институт»
Россия, 195220, Санкт-Петербург, Гражданский пр., дом 14
E-mail: aosipov2006@mail.ru

В статье рассматриваются перспективные методы химической мелиорации почв, снижающие антропогенную нагрузку на окружающую среду.

Ключевые слова: мелиорант, известкование, почва, азот, эрозия.

Распространение негативных процессов на землях сельскохозяйственных угодий Российской Федерации остается одним из главных факторов снижения почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур, ухудшения и загрязнения окружающей среды. Их выявление зависит от наличия актуальных и достоверных данных о качественном состоянии земель и происходящих в них изменениях. Поэтому постоянный контроль с помощью почвенного мониторинга становится все более необходимым по мере возрастания антропогенных нагрузок на почвы.



В настоящее время наука и химическая промышленность предлагают агропроизводителям широкий ассортимент минеральных и органических удобрений, микроудобрений, микробиологических препаратов, стимуляторов роста, средств защиты. Оптимизируя питание конкретных культур с учетом особенностей почвы, можно получать высокие и устойчивые урожаи [1,2,3]. Однако ведущим и традиционным мероприятием, повышающим эффективность вышеперечисленных средств химизации, является известкование кислых почв. Устраняя излишнюю кислотность, оно оказывает многостороннее действие на свойства почв. Активизируется деятельность полезной микрофлоры, особенно азотфиксирующих и нитрифицирующих бактерий, что, в итоге, усиливает азотное питание растений за счет усвоения атмосферного азота. Повышается активность фосфатмобилизирующих бактерий, способствующих переводу труднодоступных почвенных соединений фосфора в усвояемые для растений формы. Известковые частицы, попадая в почву, становятся центрами структурных агрегатов, способствуя формированию зернистой водопрочной структуры [4,5]. В 1990 году мы добились наибольших объемов известкования кислых почв, которые составили 6,5 млн. га. В то время применялись в основном пылевидные химические мелиоранты, к которым предъявлялись особые требования



по охране окружающей среды. В зимний период разрешалось их внесение на полях со склонами не более 4° при толщине снежного покрова не более 30 см. Не рекомендовалось внесение зимой по озимым культурам и многолетним травам, из-за возможного вымерзания растений в колеях прохода агрегата. При зимнем внесении для предотвращения сноса известкового мелиоранта ветром необходима заделка шлейфом или легкой бороной на глубину 3–5 см и более. Не допускалось внесение этих мелиорантов при скорости ветра более 7 м/сек, а также на полях с уклоном $7-10^\circ$. В 2006 году специалисты Агрофизического института разработали технические условия «Удобрения известковые местные ТУ 2189-015-29314001-2006», согласно которым доломитовую и известняковую муку вносили в сыромолотом виде, с тониной помола менее 5 мм. Эта форма мелиорантов имеет ряд преимуществ: они существенно дешевле, так как в технологическом процессе исключена сушка; они не пылят и не сносятся ветром, не загрязняют окружающую среду, обладают пролонгированным эффектом и в меньшей степени вымываются [6].

К экологическим проблемам сельского хозяйства можно отнести химическое загрязнение почв, их водную и ветровую эрозию. Для преодоления этих процессов наука с каждым годом совершенствует приемы и способы внесения



средств химизации. Для снижения газообразных потерь азотных удобрений применяется их капсулирование, создаются ингибиторы нитрификации. Активно развивается дифференцированное применение удобрений, в соответствии с особенностями каждой культуры и ее потребностью в питательных веществах на разных стадиях роста. С помощью некорневых подкормок недостающие элементы можно внести в период наибольшей потребности возделываемой культуры, быстро устранив недостаток питания и значительно сократив расход удобрений, что согласуется с экономическими и экологическими требованиями.

В последнее время, как в нашей стране, так и за рубежом активно разрабатываются и внедряются технологии точного земледелия (ТЗ), как комплексного средства управления природно-техногенными системами. Научно обоснованное дифференцированное управление продукционным процессом сельскохозяйственных культур, с использованием всех доступных средств получения и обработки измерительной информации, в реальном времени и в сочетании с современной роботизированной техникой, позволяет существенно повысить урожайность и улучшить качество растениеводческой продукции. При этом значительно снижается расход минеральных удобрений и средств защиты растений, а также уменьшается вредное влияние



сельхозпроизводства [4,7]. Результаты сравнительной оценки эффективности агротехнологий различной интенсивности, впервые полученные во время многолетних опытов в Меньковском филиале АФИ в 2007-2013 гг., убедительно подтвердили высокую эффективность точного земледелия. За счет прецизионного применения средств химизации экономится 28% удобрений, увеличивается урожайность на 16%, качество зерна из 4 класса переходит во 2 класс. В частности, отмечено увеличение стекловидности зерна, содержания сырого белка и сырой клейковины, улучшение ее качества, а также увеличение числа падения в зерне. Данное зерно можно использовать в хлебопечении. Экономический эффект от применения прецизионных технологий колебался от 842,9 до 1465,0 руб./га [2,4].

Существенные потери элементов питания происходят в результате водной и ветровой эрозии почв. Для снижения таких потерь можно предложить: безотвальную и плоскорезную обработку почв; вспашку поперек склонов; щелевание зяби; посев многолетних трав; регулирование снеготаяния; создание полевых защитных, водорегулирующих и приовражных лесополос, противоэрозионных прудов, земляных валов, водоотводящих канав.



ЛИТЕРАТУРА

1. Осипов А.И. История химической мелиорации почв: проблемы и перспективы развития // Вестник мелиоративной науки, № 1, 2022, стр. 47-55

2. Осипов А.И. Современные проблемы известкования кислых почв и пути их решения. // Материалы международной научной конференции «Агрофизический институт: 90 лет на службе земледелия и растениеводства» ФГБНУ АФИ, Санкт-Петербург, Россия, 14–15 апреля 2022 г. – СПб: ФГБНУ АФИ, 2022. С. 763-770

3. Осипов А.И. Химизация в России и научные основы ее улучшения. // Здоровье-основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2022. Т17, №3, стр. 1376-1383

4. Осипов А. И. Роль удобрений в плодородии почв и питании растений. // X юбилейные Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика: Материалы международной научной конференции – СПб: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2022. С. 358-364

5. Осипов А. И. Научные основы эффективного применения средств химизации // Эволюция и деградация почвенного покрова: сборник научных статей по материалам VI Международной научной конференции (г. Ставрополь, 19-22 сентября 2022 года). – Ставрополь: СЕКВОЙЯ, 2022. С. 147-149



6. Осипов А.И., Губайдуллин Н.Ф., Лукманов А.А., Миннуллин Р.М., Коварство кислых почв и пути решения вопросов их известкования: Сборник научных трудов ПАНИ. Санкт-Петербург, 2023. С. 41-49

7. Якушев В.П., Лекомцев П.В., Воропаев В.В., Конев А.В., Первак Т.С. Дифференцированное применение средств химизации при выращивании яровой пшеницы // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 4. С. 13-17

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Осипов Анатолий Иванович, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотр. отдела моделирования адаптивных агротехнологий

Специализация: агрохимия, почвоведение, рациональное природопользование

E-mail: aosipov2006@mail.ru



UDK 631.8.022.3

A.I. Osipov

**MODERN METHODS OF AGROCHEMICALS USE TO REDUCE WATER BODIES
POLLUTION**

Federal State Budgetary Scientific Institution Agrophysical Research
Institute (AFI)

Russia, 195220, St. Petersburg, Grazhdansky pr., 14

E-mail: aosipov2006@mail.ru

The article discusses promising methods of chemical soil reclamation that can reduce the anthropogenic load on the environment.

Keywords: ameliorant, liming, soil, nitrogen, erosion.



УДК 631.4

Д.М. Хомяков

ESG-РЕГУЛИРОВАНИЕ И РОЛЬ ПОЧВЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»
Россия, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 12
E-mail: khom@bk.ru

Оценка климатических проектов, направленных на реализацию целей устойчивого развития и ESG-регулируемого, на глобальном и на национальном уровне должна включать почву и почвенный покров, как возможный поглотитель и аккумулятор углекислого газа, иных парниковых газов и соединений. Деградация и декарбонизация почв, напротив, способствует поступлению парниковых газов в атмосферу.

Ключевые слова: почвенный покров, почва, климатические проекты, верификация, устойчивое развитие, «зеленая» экономика, ESG-регулируемое.



Глобальный тренд на достижение целей устойчивого развития (ЦУР) ставил перед финансовыми институтами и хозяйствующими субъектами новую задачу – построить бизнес-модель, ориентированную на принципы экологической (E - environmental), социальной (S - social) и управленческой (G - governance) ответственности. Эти принципы связывают с климатической повесткой, переходом на «зеленую экономику» и «углеродное регулирование».

Установлена важнейшая роль почвы в глобальном цикле углерода и ее влияние на поступление в атмосферу углекислоты или связывание этого элемента в составе почвенных органических соединений, надземной и подземной биомассе и мортмассе. Аналогично для азота. Почвенное органическое вещество, после Мирового океана, является вторым по величине хранилищем углерода планеты, а ежегодная антропогенная эмиссия углерода сравнима всего лишь с величиной, составляющей 0,4% от его суммарного запаса в двухметровом слое почв.

Существует неразрывная связь между факторами почвообразования, внутренними процессами в почве, ее свойствами и внешними функциями (или экологическими функциями). В почве обитает около 1 млн видов живых существ или 92–93% от всех известных видов. Это объект, где



сосредоточена, поддерживается и сохраняется основа жизни на Земле – биологическое (генетическое) разнообразие, сформировавшееся в результате эволюции.

Почва – уникальное природное тело, где присутствует живая и неживая материя, и одновременно происходят два процесса: осуществляются большой геологический и малый биологический круговорот химических элементов и веществ. Через почву с разной скоростью проходят, в ней трансформируются (превращаются, разлагаются, разрушаются) и в ней накапливаются (задерживаются) практически все имеющиеся на Земле вещества.

Почва – глобальный самоочищающийся и самовосстанавливающийся естественный биосферный фильтр. От его работы зависят темпы поступления тех или иных химических соединений (элементов) в атмосферу и гидросферу, их планетарный баланс. Газообразная часть почвы или почвенный воздух заполняет незанятые водой поры. Его состав непостоянен и зависит от характера протекающих в почве химических, биохимических и биологических процессов. В него входят N_2 (и окисленные формы азота), O_2 , CO_2 , в меньших количествах – благородные газы и летучие органические соединения, в гидроморфных почвах – также CH_4 и H_2 . Количество CO_2 в почвенном воздухе существенно варьирует в годовом и суточном



циклах вследствие различной интенсивности выделения их микроорганизмами и корнями растений. Газообмен происходит в результате диффузии CO₂ в атмосферу, а O₂ в противоположном направлении, а также конвективного переноса газов и их транспортировки в растворённом виде.

Распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» предписано органам исполнительной власти субъектов РФ, органам местного самоуправления руководствоваться ее положениями при разработке и реализации региональных программ и иных документов.

В разделе «Поглощающая способность» рекомендовано в сельском хозяйстве сокращать потери почвенного углерода на пашнях, обеспечить накопление углерода в почвах лугов, пастбищ и залежей, осуществлять рекультивацию нарушенных земель. Мероприятия по реализации стратегии включают дифференцированное внесение агрохимикатов, развитие «точного» земледелия (использование наилучших доступных технологий в сельском хозяйстве), применение дистанционного зондирования Земли из космоса для наблюдения за состоянием почв и мониторинга посевов; обеспечение накопления углерода в почвах сельскохозяйственных



земель.

Для привлечения внебюджетных средств в проекты, направленные на реализацию национальных целей развития, принято Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации». В нем выделены отраслевые и инфраструктурные блоки. Критерии разработаны для стимулирования инвестиционной деятельности в проекты, связанные с положительным воздействием на окружающую среду, совершенствованию социальных отношений и иных направлений устойчивого развития РФ. Они установлены для зеленых проектов (предусматривающие, в частности создание или модернизацию производств по обращению с отходами, инфраструктуры для генерации энергии на возобновляемых источниках, сельское хозяйство и т.д.), а также для адаптационных проектов (модернизация действующих объектов по добыче полезных ископаемых, модернизация очистных сооружений, сельское хозяйство и пр.). Постановление содержит требования и к системе верификации проектов.

Распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-



экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» предписано органам исполнительной власти субъектов РФ, органам местного самоуправления руководствоваться ее положениями при разработке и реализации региональных программ и иных документов. Документ подготовлен в рамках реализации частей 2 и 4 статьи 9 Федерального закона от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».

В разделе стратегии «Поглощающая способность» рекомендовано в сельском хозяйстве сокращать потери почвенного углерода на пашнях, обеспечить накопление углерода в почвах лугов, пастбищ и залежей, осуществлять рекультивацию нарушенных земель. Мероприятия по реализации стратегии включают дифференцированное внесение агрохимикатов, развитие «точного» земледелия, использование наилучших доступных технологий (НДТ) в сельском хозяйстве, применение дистанционного зондирования Земли из космоса для наблюдения за состоянием почв и мониторинга посевов; обеспечение накопления углерода в почвах сельскохозяйственных земель.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского государственного университета имени



М.В. Ломоносова «Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды».

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Хомяков Дмитрий Михайлович, д.т.н., профессор кафедры общего земледелия и агроэкологии факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова, заместитель директора Аграрного центра МГУ имени М.В. Ломоносова

Специализация: разработка, оценка, совершенствование, адаптация и внедрение природоохранных технологий

E-mail: khom@bk.ru



UDK 631.4

D.M. Khomiakov

**ESG-REGULATION AND THE ROLE OF SOIL
IN THE ENVIRONMENTAL AGENDA**

Lomonosov Moscow State University
Moscow, GSP-1, 1-12 Leninskie Gory,
E-mail: khom@bk.ru

The assessment of climate projects aimed at implementing the Sustainable Development Goals and ESG regulation at the global and national level should include soil and soil cover as a possible sink and accumulator of carbon dioxide, other greenhouse gases and compounds. Degradation and decarbonization of soils, on the contrary, contributes to the entry of greenhouse gases into the atmosphere.

Ключевые слова: soil cover, soil, climate projects, verification, sustainable development, green economy, ESG regulation.



УДК 551.465

1 1,2 1
А.Н. Коршенко, М.П. Погожева, Н.А. Чекменева

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

¹ Государственный океанографический институт им. Н.Н.Зубова,
Росгидромет, Россия, 119034, Москва, Кропоткинский пер., д.6
² Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, 36
E-mail: korshenko58@mail.ru, pogojeva_maria@mail.ru

Описана система государственного мониторинга гидрохимического состояния и уровня загрязнения морской среды в Российской Федерации, используемые в Росгидромете методики анализа, схемы расположения морских станций, анализируемые параметры и особенности формирования государственной наблюдательной сети.

Ключевые слова: гидрохимия, загрязнение, государственный мониторинг, методы, оценка экологического состояния.



В России на федеральном уровне основным органом государственной власти в области охраны окружающей среды является Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (МПР, Минприроды России, www.mnr.gov.ru), одной из функций которого является мониторинг окружающей природной среды, ее загрязнения [1]. В части осуществления государственного мониторинга водных объектов Минприроды России устанавливает требования к проведению наблюдений за состоянием окружающей природной среды и ее загрязнением, сбору, обработке, хранению и распространению информации, а также к получению информационной продукции. Минприроды осуществляет координацию и контроль деятельности подведомственных ему Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Федерального агентства водных ресурсов и Федерального агентства по недропользованию. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 06.06.2013 № 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды» и прилагаемому к нему «Положению о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды» Росгидромет



осуществляет формирование и обеспечение функционирования государственной наблюдательной сети, в том числе организацию и прекращение деятельности стационарных и подвижных пунктов наблюдений, включая судовые экспедиционные исследования, определение их местоположения и осуществляет государственный мониторинг водных объектов. Вся первичная информация о результатах мониторинга вод и их загрязненности направляется в институты Росгидромета, а также в Единый государственный фонд данных (ЕГФД), Росводресурсы и Минприроды России для хранения, обработки и подготовки информационной продукции.

В настоящее время государственная наблюдательная сеть формируется на основании Положения о ГСН (2003) и включает региональные Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС), а практическую работу по мониторингу выполняют их филиалы – Центры по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС), [2,3] (<http://www.meteorf.ru/about/structure/>). Результаты работы морской сети Росгидромета представлены в обобщенном виде в «Ежегодниках качества морских вод по гидрохимическим показателям» («Ежегодниках») [4]. Кроме этого, в «Ежегодники», по-возможности, включаются результаты



исследований и наблюдений других организаций и научно-исследовательских институтов Росгидромета и Российской Академии Наук, данные международного обмена информацией, интернет-ресурсов, а также материалы отдельных экспедиционных морских исследований государственных и негосударственных организаций [4].

Химический анализ проб воды и донных отложений производится в соответствии с методами, изложенными в разработанных в ГОИН руководящих документах: «Руководство по химическому анализу морских вод» (РД 52.10.243-92, 1993) и «Определение загрязняющих веществ в морских донных отложениях и взвеси» (РД 52.10.556-95, 1996). Методические основы проведения химического анализа элементов и соединений в морской среде постоянно обновляются. В последние несколько лет в ФГБУ «ГОИН» был разработан и одобрен к применению на сети комплект из 23 РД, включающий в себя методики измерения всех основных гидрохимических показателей морской воды и целого ряда загрязняющих веществ в морской воде и донных отложениях. В комплект также входит РД, регламентирующий выполнение внутреннего лабораторного контроля сетевыми морскими подразделениями и РД, устанавливающий требования к компетентности осуществляющей



мониторинг морской среды химической
лаборатории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Совга Е.Е., Коршенко А.Н., Мезенцева И.В., Хмара Т.В., Погожева М.П. Система экологического мониторинга Азово-Черноморского бассейна. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. 2022. - №2. - с.19-37. doi:10.22449/2413-5577-2022-2-19-37
2. <http://www.meteorf.ru/about/structure/>
3. Приказ №156 Руководителя Росгидромета «О введении в действие Порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды» от 31.10.2000 г.
4. Качество морских вод по гидрохимическим показателям: Ежегодник 2020. – Под общей ред. А.Н.Коршенко. – Иваново: ПресСто, 2022, 240 с.



УДК 504.03, 615.099

В.С. Лебединская, И.А. Шишкин

**ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ
БАССЕЙНА РЕКИ МАЛАЯ СЕСТРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмиче-
ского приборостроения

E-mail: varya.lebedinskaya@mail.ru

В работе приведены результаты оценки токсичности водных объектов Курортного района Санкт-Петербурга методом биотестирования по хемотаксической реакции тест-объекта – инфузории (*Paramecium caudatum*). Полученные результаты визуализированы в геоинформационной системе ArcMap 10.5. Выявлена зависимость интегральной экотоксикологической оценки и гидрологических режимов.

Ключевые слова: токсичность, *Paramecium caudatum*, водные объекты, геоинформационные системы, обратно взвешенные расстояния, гидрологический режим.



Наблюдения за качеством водных объектов Санкт-Петербурга и Ленинградской области по гидрохимическим и гидробиологическим показателям проводятся Межрегиональной общественной организацией «Экологический клуб аспирантов, студентов и школьников Балтийско-Ладожского региона» на протяжении 27 лет.

Индекс токсичности является интегральной оценкой качества воды или водной вытяжки. В основу метода биотестирования по хемотаксической реакции положено передвижение тест-объекта (инфузорий *Paramecium caudatum*) по градиенту концентраций. Данный метод биотестового анализа является оперативным, так как общее время анализа составляет 30 минут [1].

Расчет индекса токсичности осуществлялся по формуле 1:

$$T = (I(\text{ср.к}) - I(\text{ср.а})) / I(\text{ср.к}) \quad (1)$$

Где $I_{\text{ср.к}}$, $I_{\text{ср.а}}$ – средние показания прибора для контрольных и анализируемых проб, соответственно; T – индекс токсичности.

I. Проба не токсична ($T=0,00$)

II. Допустимая степень токсичности ($0,00 < T < 0,40$);

III. Умеренная степень токсичности ($0,41 < T < 0,70$);

IV. Высокая степень токсичности ($T > 0,71$) [1].

Интерпретация результатов биотестового анализа проводилась методом интерполяции



по обратно взвешенным расстояниям (ОВР) в программе ArcMap 10.5, учитывающий изменения концентрации токсикантов в точке отбора проб от расстояния [2].

Точки отбора проб в Курортном районе Санкт-Петербурга приведены на рис. 1.



Рис. 1. Точки отбора проб (Сестрорецкий разлив, р. Малая Сестра, руч. Ржавая канава, Финский залив. Курортный р-н Санкт-Петербурга, Сестрорецк)

Результаты исследований токсичности Финского залива (66/1, 64/1), р. Малой сестры (66, 67/1, 65, 67, 61, 61/1, 62), Ржавой канавы (70/3, 70) и Северного водосливного канала (63) за весенний, летний и осенний сезон 2021 года, а также за летний период 2022 года приведены в таблице 1.



Таблица 1

Оценка токсичности Финского залива, р. Малой сестры и Ржавой канавы на основе хемотаксической реакции тест-объекта – инфузории (*Paramecium caudatum*)

№ пробы	Водный объект	Остр. токс.		Остр. токс.		Остр. токс.		Остр. токс.	
		Индекс, %	Степень	Индекс, %	Степень	Индекс, %	Степень	Индекс, %	Степень
66	р. Малая Сестра	85	IV	93	IV	72	IV	27	I
67/1	р. Малая Сестра	83	IV	59	III	0	I	50	III
70/3	Ржавая канава	77	IV	80	IV	97	IV	71	IV
63	Север. водосливной канал	71	IV	68	III	92	IV	80	IV
65	р. Малая Сестра	72	IV	41	III	55	III	72	IV
67	р. Малая Сестра	70	III	99	IV	88	IV	17	II
66/1	Финский залив	45	III	25	II	87	IV	23	II
61	р. Малая Сестра	40	II	26	II	47	III	20	II
64/1	Финский залив	55	III	19	II	50	III	18	II
70	Ржавая канава	80	IV	92	IV	41	III	37	II
62	р. Малая Сестра	0	I	19	II	45	III	35	II
61/1	р. Малая Сестра	88	IV	30	II	46	III	27	II



Визуализация показателя, определяющего степень острой токсичности анализируемой пробы (рис. 2) позволила выявить высокую степень токсичности на протяжении всех сезонов 2021 года в точках отбора проб 70/3, 65 и 67. Степень токсичности снижается – 67/1, 66/1 и 63, повышается – 61. Динамика понижения и повышения токсичности наблюдается в точке 66. В сравнении летних сезонов за 2021 и 2022 годы наблюдается положительная тенденция – снижение степени токсичности в точке 66, а отрицательная тенденция – повышение степени токсичности в точке 70/3.

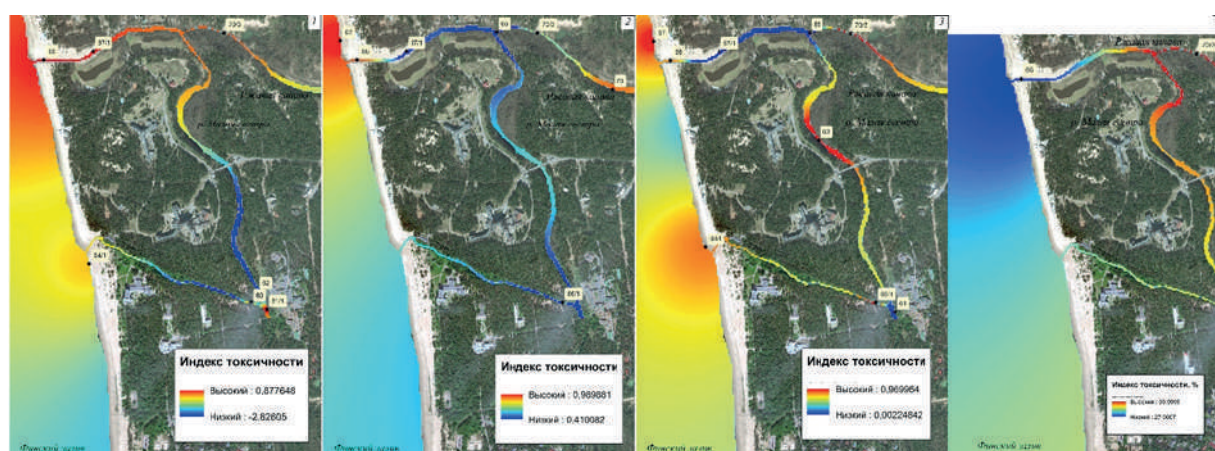


Рис. 2. Острая токсичность (Финский залив, р. Малая сестра, Ржавая канава): 1 – весенний период 2021 года; 2 – летний период 2021 года; 3 – осенний период 2021 года; 2 – летний период 2022 года



Расход реки рассчитывается по формуле 2.

$$Q = F \cdot V_{\text{ср}} \quad (2)$$

где Q — расход воды, F — площадь живого сечения и $V_{\text{ср}}$ — средняя скорость течения.

Одна из причин влияния на интегральный показатель является гидрологический режим водотока. Расходы рек приведены в таблице 2.

Таблица 2

Расходы рек Малой сестры и Ржавой канавы
в 2021–2022 годах

№ пробы	Водный объект		Расход		Расход		Расход		Расход
			м³/с		м³/с		м³/с		м³/с
66	р. Малая Сестра	Весенний период 2021	0,906	Летний период 2021	3,45	Осенний период 2021	0,347	Летний период 2022	2,87
67/1	р. Малая Сестра		0,875		2,75		0,403		2,98
70/3	Ржавая канава		0,786		2,97		0,069		2,34
63	Север. водосливной канал		0,407		3,07		0,507		3,56
65	р. Малая Сестра		0,115		2,67		0,105		2,68
67	р. Малая Сестра		0,856		3,42		0,76		3,26
66/1	Финский залив		-		-		-		-
61	р. Малая Сестра		0,788		3,48		0,678		2,76
64/1	Финский залив		-		-		-		-
70	Ржавая канава		0,128		2,76		0,345		2,98
62	р. Малая Сестра		0,567		3,76		0,675		3,45
61/1	р. Малая Сестра		0,674		3,06		0,765		3,57



Таким образом, выявлено, что увеличение токсичности прямо пропорционально расходу воды в реке. В исследуемых пробах заметна как положительная тенденция – уменьшение токсичности, так и отрицательная – увеличение токсичности, в зависимости от сезона. Для уменьшения нагрузки на водный объект необходимо обеспечить пропуск через гидротехническое сооружение в летний период не менее $4 \text{ м}^3/\text{с}$ и исходя из результатов исследований данный аспект соблюдается, но не в полной мере. Рекомендуется делать большие пропуски, чтобы избежать загрязнения и также необходимо поставить гидрологический пост для постоянного контроля. Гис-проект позволит при использовании определенных алгоритмов рассчитать необходимость увеличения расхода в зависимости от увеличения концентраций.

ЛИТЕРАТУРА

1. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.2-98 Методика определения токсичности проб природных, питьевых, хозяйственно-питьевых, хозяйственно-бытовых сточных, очищенных сточных, сточных, талых, технологических вод экспресс-методом с применением прибора серии «Биотестер».

2. Антонов, И.В. Геоинформационные технологии в техносферной безопасности: учебно-методическое пособие / сост.: И.В. Антонов, А.И. Шишкин, А.В. Епифанов / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2017. – 52 с.

3. <https://docs.cntd.ru/document/871001005>



УДК 37.338

Е.Ю. Владимирова, А.С. Лозовая

**ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ,
РЕАЛИЗУЕМЫЕ СНО «ЭКОЛОГ»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный
университет»

199106, г. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., 2

E-mail: s200178@stud.spmi.ru

В данной работе рассматриваются основные практики работы со студентами и организациями, реализуемые студенческим научным обществом «Эколог» Санкт-Петербургского горного университета.

Ключевые слова: студенческое научное общество, экологическое просвещение, экологическое волонтерство, общественная организация, отдельный сбор.



Научное общество «Эколог» представляет собой одну из общественных организаций Горного университета, которая создавалась с целью объединения студентов, занимающихся или заинтересованных в научно-исследовательской и просветительской работе в области экологии.

Основными задачами Научного общества «Эколог» являются:

1. Формирование и развитие интереса к научно-исследовательской работе;
2. Проведение мероприятий в целях экологического просвещения обучающихся и сотрудников университета;
3. Взаимодействие со студенческими объединениями университета и другими общественными организациями;
4. Активизация экологического воспитания молодого поколения – учащихся высших и средних образовательных учреждений.

Преимущественно членами научного общества являются студенты кафедры геоэкологии, а также студенты других направлений подготовки.

В настоящий момент Научное общество «Эколог» включает в себя 3 основных отдела: отдел по работе со школами, медийный отдел и отдел внешних связей. Возглавляет объединение председатель клуба, в его обязанности входит разработка плана работы клуба, осуществление



контроля деятельности клуба, информирование участников клуба о предстоящих мероприятиях и др. Заместитель председателя Научного общества «Эколог» помогает в решении и координации вопросов, связанных с деятельностью клуба, подготавливает и вносит на рассмотрение общие вопросы, связанные с деятельностью научного общества. Руководитель медийного отдела отвечает за ведение групп научного общества в социальных сетях, отвечает за своевременное информирование студентов о предстоящих мероприятиях. Координирует работу Научного общества наставник клуба из числа преподавательского состава кафедры геоэкологии Горного университета.

На данный момент одним из основных направлений клуба является сотрудничество с образовательными организациями. Регулярно проводятся уроки в школах г. Санкт-Петербурга, в их числе Пансион воспитанниц Министерства обороны, Гимназия №642 и др. На уроках не только объясняется теоретический материал, но и организовывается работа в командах по тематике занятия в виде интерактивов.

Одними из самых масштабных проектов, НО «Эколог» являются акции по сбору макулатуры и отдельному сбору в Горном университете. Активисты занимаются освещением мероприятия, созданием информационной продукции



по правильному разделению отходов, обеспечивают сбор в общежитиях и логистику собранного вторсырья.

Одним из центральных проектов который был реализован Научным обществом «Эколог» является проект «Наши тропы». В 2020-м году при поддержке общественной палаты Санкт-Петербурга, Дирекции охраняемых территорий и Комитета по молодёжной политике был организован кейс-чемпионат по развитию экотуризма. Цель - привлечь молодых людей к решению проблемы доступности особо охраняемых территорий для широких слоев населения. Участникам из чемпионата необходимо было предложить решение по развитию инфраструктуры городских ООПТ в направлении привлечения посетителей и снижение антропогенной нагрузки на охраняемый ландшафт. Среди реализованных проектов научно-просветительского характера также можно выделить марафон Экоинтенсив, объединивший в себя лекторий от представителей власти, науки, бизнеса, и марафон направленной на формирование экологической культуры.

В планах развития Научного общества планируются проекты университетского и городского уровня, сторонние проекты федерального и международного значения. Еще одним перспективным направлением является усиление взаимодействия со школами



с целью привлечения потенциальных абитуриентов в университет. Таким образом, работа со студентами с целью формирования их профессиональных и общекультурных компетенций – один из основных векторов развития Научного общества.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Владимирова Елена Юрьевна, студент кафедры геоэкологии Санкт-Петербургского горного университета, председатель студенческого научного общества «Эколог»

E-mail: s200178@stud.spmi.ru

Лозовая Александра Сергеевна, студент кафедры геоэкологии Санкт-Петербургского горного университета, заместитель председателя студенческого научного общества «Эколог»

E-mail: s200185@stud.spmi.ru



УДК 502: [574+57.04]

В.Б. Сапунов

БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ КАК СТЕРЖЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ РУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Европейский союз наук о Земле, Частное образовательное учреждение Медико-социальный институт,
Россия, 195271, С-Петербург, Кондратьевский, 72,
E-mail: sapunov@rshu.ru

В работе рассмотрено значение Балтийского моря в формировании основных эколого-этнических процессов на территории Руси и России. Делается вывод, что именно в этом районе сформировался основа генофонда современной русской нации, включившей в себя генофонд русичей с добавлением финно-угорских генов. Понимание основных социально-биологических процессов в регионе должно стать основой мирного сосуществования народов, живущих на берегах Балтики.

Ключевые слова: Балтийский регион, социо-биология, государственность.



Зона Балтийского моря традиционно была территорией мирных отношений и военных столкновений основных народов и культур этого региона. Русь исходно начала формироваться на территории современной Ленинградской области, на реке Волхов Балтийского бассейна. Затем культурный и экономический центр переместился к югу, на территорию современной Украины. С 12 века Новгородская республика неоднократно стремилась выйти в зону Балтики, но серьезно закрепиться здесь не удавалось. С коренным населением этих мест – финно – угорскими племенами – русичи сосуществовали мирно, поскольку имели разные природопользовательские технологии, и не конкурировали за источники сырья [1,2]. С немцами и шведами соперничество подчас перерастало в военные столкновения, хотя были периоды мирных контактов. Серьезную попытку выйти на Балтику предпринял в конце XV в. Великий князь Иван III Грозный.

В 1492 г. за короткий срок была построена огромная крепость на реке Нарове, должна стать отправным пунктом для сухопутного и водного проникновения в зону Балтики. Дальнейшие события отложили освоение Россией этого региона. Сто лет спустя внук Ивана III, Иван IV, тоже прозываемый Грозным, повторил попытку закрепиться на берегах Балтики, но безуспешно.



В то время основным портом для выхода в Европу был Архангельск. Плыть оттуда в Европу через Ледовитый океан было долго и опасно. Окончательный выход на Балтику состоялся при Петре I, хотя обстоятельства этого процесса не всегда складывались благоприятно для России. В начале XVIII века в России шла борьба за власть, в ходе которой царь Петр оказался отстраненный от власти и направлен послом в Голландию.

Страной фактически правил Федор II Ромодановский. Возвращение Петра к активной политике произошло на кабальных условиях с помощью спецслужб Голландии и Пруссии. Их задача была – контроль над Россией. В известной степени это им удалось с помощью предательской политики Петра. Ему было предложено перенести столицу из Москвы ближе к Германии и к территории Балтики, контролируемой Ганзейским союзом и другими олигархическими структурами. Изначально планировалось сделать новой столицей объединенный мегаполис Нарва – Иван-город. Там уже имелась необходимая инфраструктура в виде двух крепостей, церквей, жилых домов, удобных путей в Западную Европу. Но значительная удаленность от традиционных русских центров – Москвы, Новгорода, заставила поменять планы и строить новую столицу на базе небольшого шведского города Ниин (территория



современной Охты). В конечном итоге столица на новом месте состоялась и реально стала развиваться не с 1703, а с 1709 года.

Символическим фактом, утверждающим роль иностранного влияния на Россию, стало то, впервые в мировой истории столица называлась на языке потенциального противника. Значительным культурным, экономическим и политическим центром Санкт-Петербург стал только в конце XVII – начале XIX в. Негативные аспекты того решения (например, неблагоприятная экологическая и медико-санитарная обстановка) продолжают сказываться до сих пор. Но все же, Санкт-Петербург существует как один из самых значимых городов Балтийского региона. Продолжает выполнять, наряду с другими российскими портами Балтики (Усть-Луга, Выборг, Балтийск и др.) функцию «окна в Европу». Таким образом, история освоения Русью, Россией, Советским Союзом берегов и вод Балтики – одна из важнейших частей отечественной и мировой истории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сапунов В.Б. , Углов М.В. Из варяг в хазары по ТВС. Тихвинская водная система с древних времен до наших дней. С-Пб, Химиздат, 2013, 140 с.
2. Сапунов В.Б. Могла ли Нарва стать столицей России? С-Пб, Политех-Пресс, 2020, 80 с.



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Сапунов Валентин Борисович, д.б.н., почетный член Европейского союза наук о Земле, профессор Медико-социального института.

Специализация: общая экология, антропология

E-mail: sapunov@rshu.ru



УДК 911.8

Е.А. Асабина

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОГЕНАМИ АКВАТОРИИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»,
Россия, 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
E-mail: easabina@list.ru

В работе показана необходимость технической реконструкции муниципальных канализационных очистных сооружений в «малых городах», расположенных на побережье Финского залива в пределах Ленинградской области. Очистные сооружения были построены более двадцати лет назад. За это время уже создано новое техническое оборудование, которое позволяет улучшить очистку сточных вод от биогенов. Очищенные сточные воды поступают с прибрежных территорий в течении всего года, в отличие от диффузного стока, который функционирует только в тёплый период года.

Ключевые слова: водоочистка, очистные сооружения, предельно допустимые сбросы, русловой сток, биогенное загрязнение.



Целью работы является дополнительная возможность для снижения количества биогенов, поступающих в Балтийское море. Эта цель направлена на снижение интенсивности процессов эвтрофикации. Эвтрофикация снижает количество кислорода в воде и приводит к угнетению всей водной экосистемы. Кроме того, ухудшается естественное качество воды, особенно микробиологическое, для рекреационных целей [1] и затрудняется использование маломерного водного транспорта из-за большого количества сине-зеленых водорослей.

Исследуемая территория - прибрежный район Финского залива в российских границах, кроме территории г. Санкт-Петербурга. Для апробации подхода использованы прибрежные населённые пункты, имеющие возраст канализационных очистных сооружений более двадцати лет и население до 50 тыс. человек, т.е. изучаются сточные воды «малых городов».

Инструментом для снижения загрязнения биогенами является технологическая реконструкция канализационных очистных сооружений. Объектом исследования являются очищенные сточные воды после прохождения через городские канализационные очистные сооружения. После очистки, воды сбрасываются в местную русловую сеть. Следовательно, рассматривается перенос русловым



стоком всех видов азота и фосфора на акваторию моря.

Отметим некоторые особенности очищенных сточных вод. Первая, по назначению городские канализационные очистные сооружения предназначены для очистки хозяйственно-бытовых стоков. Вторая, по химическому составу хозяйственно-бытовые стоки отличаются высоким содержанием фосфора и всех форм азота. Третья, степень очистки сточных вод зависит от технического оснащения городских очистных сооружений. Четвертая, очищенные сточные воды являются русловым стоком, а не склоновым. Пятая, очищенные сточные воды поступают с прибрежных территорий в море в течении всего года, в отличие от склонового стока, функционирующего только в тёплый период года.

Технология очистки хозяйственно-бытовых стоков предусматривает наличие стандартных элементов очистных сооружений, к которым относятся: приемная камера с механическими решетками; горизонтальные песколовки с круговым движением воды; первичные радиальные отстойники; аэротенки; вторичные радиальные отстойники; воздуходувная станция; иловые площадки; перегниватель; минерализатор; песковые площадки.

Результаты очистки хозяйственно-бытовых стоков показаны на конкретном примере



показателей веществ, связанных с процессом эвтрофикации. При очистке сточных вод показателем эффективности очистки является предельно-допустимый сброс, т.е. разрешённый сброс загрязняющих веществ в водный объект [2]. Анализ показал, что после выхода с канализационно-очистных сооружений «малых городов» на прибрежной территории, величина превышения вещества над предельно-допустимым сбросом составила:

- ХПК 18.7 мг/дм³;
- БПК 18.4 мг/дм³;
- Фосфор общий 1.6 мг/дм³;
- Азот аммонийный 1.2 мг/дм³;
- Азот общий 9.2 мг/дм³.

Откуда видно, что на сегодняшний день, очистные сооружения не могут полностью очищать сточную воду от биогенных веществ. Для снижения загрязнения биогенами акватории моря, одним из инструментов может быть технологическая доочистка сточных вод перед сбросом в реку. Для доочистки предлагается использовать дисковый микрофильтр российского производства. Преимущества дискового фильтра перед другими фильтрами включают: низкое электропотребление; высокое качество доочистки вод на выходе; высокая надёжность очистки вод; альтернатива барабанным микросетчатым фильтрам.



В заключение, следует отметить, что реконструкция канализационных очистных сооружений направлена на:

- поддержание морской среды в её естественном состоянии;
- возможность перспективного экономического развития района, которое связано с ростом численности населения, увеличением объёма сточных вод и необходимостью повышения производительности очистных сооружений;
- уменьшение вероятности аварийной ситуации с залповым поступлением неочищенных сточных вод на акваторию моря в результате высокой изношенности городских канализационных очистных сооружений.

Таким образом, реконструкция канализационно-очистных сооружений в «малых городах» прибрежных территорий имеет многофакторное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. E. Asabina, I. Molchanskaya, Y. Chursina. Microbiological and parasitological water pollution, food and health. The IUGG 2019 Abstracts book, IAHS (Hydrology), symposium H08. ☒ 27th IUGG General Assembly, July 2019, Montréal, Canada. URL: https://www.czech-in.org/cmPortalV15/CM_W3_Searchable/iugg19/normal#!abstractdetails/0000736050
2. Лимиты и квоты на забор воды и сброс



сточных вод в реки и озёра бассейна Финского залива (от границы Российской Федерации с Финляндией до северной границы бассейна реки Нева). Книга 5. Невско-Ладожское бассейновое водное управление, 2015, 10 с.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Асабина Елена Александровна, к.г.н., старший научный сотрудник, доцент, кафедра «Химия и экология», Институт водного транспорта

Специализация: комплексное использование и охрана водных ресурсов, восстановление рек и водоёмов, управление рисками при антропогенном воздействии на природную среду.

E-mail: easabina@list.ru



UDK 911.8

E.A. Asabina

**POSSIBILITIES FOR REDUCING NUTRIENT
POLLUTION IN THE BALTIC SEA**

Federal State Educational Institution of Higher Education «Admiral
Makarov State University of Maritime and Inland Shipping» ,
5/7, Dvinskaya str, Saint-Petersburg, Russia, 198035.
E-mail: easabina@list.ru

The paper shows the need for technical reconstruction of municipal sewage treatment facilities in «small towns» located on the coast of the Gulf of Finland within the Leningrad region. Wastewater treatment plant was builds over twenty years ago. During this time, new technical equipment has already been created. This equipment improves wastewater treatment from nutrients. Treated wastewater comes from coastal areas throughout the year, unlike diffuse runoff, which functions only during the warm season.

Keywords: water treatment, treatment facilities, maximum allowable discharges, runoff, nutrient pollution



УДК 628.3:332.1

А.Б. Дягилева, А.И. Смирнова, Д.С. Ганева

ПОДГОТОВКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ ВОДОПОДГОТОВКИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна», Высшая школа технологии и энергетики
Россия, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4
E-mail: abdiag@mail.ru

Рассматривается необходимость включения в систему менеджмента крупных предприятий, которые синтезируют значительное количество отходов в виде различных осадков, принципов циркулярной экономики по аналогии механизма функционирования природных биогеоценозов. Отмечено, что реализация этих принципов требует дополнительной системы учета и изучения свойств осадков на различных стадиях процессов, чтобы их подготавливать для целевого использования.

Ключевые слова: циркулярная экономика, осадки сточных вод, композиционный реагент, пылеподавление, целевые композиции.



Сегодня экологическая промышленная политика на всех иерархических ступенях управления (от предприятия до субъекта федерации) рассматривается как инструмент формирования высокотехнологичной конкурентоспособной промышленности, который способен обеспечить переход к устойчивому развитию экономики. Однако этот переход сдерживается накопленным ущербом от передающей хозяйственной деятельности и отсутствием комплексного решения для конкретных регионов по рациональному использованию образующихся вторичных ресурсов, как по отраслям хозяйственной деятельности, так и по уровню их возможного использования в смежных областях. Поступательное движение экстенсивного природопользования по примеру прямого водопользования не является эффективным и приводит к существенным издержкам, ущербам и вторичному загрязнению экосистем, социальным и экономическим рискам.

В систему менеджмента крупных предприятий, таких как водоканалы, которые синтезируют значительное количество отходов в виде различных осадков, неизбежно должны внедряться принципы циркулярной экономики [5] по аналогии механизма функционирования природных биогеоценозов [3]. Для осуществления этих принципов необходимо четко представлять свойства осадков на различных



стадиях процесса, чтобы их подготовить для целевого использования. К сожалению, сегодня такой системной работы не ведется. Имеются технологии переработки крупнотоннажных осадков бытовых сточных вод, но они полностью проблемы не решают [1]. В нормативных требованиях не рассматриваются варианты использования осадков водоподготовки, как целевого продукта. Сброс этих осадков осуществляют в лучшем случае в систему канализации, что увеличивает нагрузку по органическим веществам на систему биологической очистки, и при этом в составе осадка СБО увеличивается концентрация алюминия, что ограничивает его дальнейшее использование. Поэтому необходимо эти осадки подготавливать отдельно для целевого применения в циркулярной экономике.

Для начала целесообразно снизить концентрацию остаточного алюминия в осадке путем замены традиционных или импортных реагентов для коагуляции примесей на стадии водоподготовки на реагенты из вторичных материалов. Для этого можно использовать низкоконцентрированные композиционные реагенты [4, 6], причем концентрация правильно определенных доз реагентов для удаления специфических веществ из природной воды по сравнению с традиционными реагентами при соизмеримой эффективности значительно ниже



[2], что удешевляет себестоимость процесса. Подготовленный таким образом осадок в режиме золь-гель технологии может быть использован для различных целей: в виде пылеподавителей при обработке обочин дорог или наполнителей для составления композиции с золой ТЭЦ для дорожного строительства и обслуживания урбанизированных территорий. Спектр использования этого осадка достаточно широк и требует дополнительного исследования для определения направлений применения в циркулярной экономике. Эти технологии находятся на стадии разработки, моделирования и наработки доказательной базы для подачи заявки на изобретение.

Для более продуктивной работы в этом направлении необходимо восстановление и оснащение отраслевых институтов и целевых лабораторий в технологических университетах оборудованием по исследованию вторичных материалов промышленности через Госзаказ с отработкой технологии утилизации. Необходимо, таким образом, поставить под защиту бизнес – ангелов от крупных корпораций, которые не желают формировать целевые заказы, но готовы воспользоваться готовыми результатами на стадии их практического завершения.



ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 59748—2021 Технические принципы обработки осадков сточных вод.

2. Дягилева А.Б., Вахрушева А.А., Смирнова А.И. Новые решения по использованию реагентов при водоподготовке природных вод Северо-Западного региона // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2017. № 4. С. 71-77.

3. Дягилева А.Б. Механизм реализации устойчивого развития регионов через экологическую безопасность природно-территориальных комплексов / В сб.: Разработка стратегии социальной и экономической безопасности государства. Мат. III Всерос. заочной научно-практической конф. – 2017. С. 68-71.

4. Патент RU 2656 305 C2, 04.06.2018.

5. Преображенский Б.Г., Толстых Т.О. Шмелев Н.В. Промышленный симбиоз как инструмент циркулярной экономики// Регион: системы, экономика, управление – 2020. – № 4 (51). С. 37-48.

6. Смирнова А.И., Дягилева А.Б. Оценка влияния температуры на эффективность очистки сточных вод композиционным коагулянт-флокулянт на основе нефелинового сырья// Журнал прикладной химии, 2021, т. 94. № 2 С. 256 -263.



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дягилева Алла Борисовна, д.х.н., профессор кафедры охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов ВШТЭ СПбГУПТД

Специализация: энергоресурсосбережение, физико-химическая очистка сточных вод, производственный экологический контроль и природоохранная деятельность.

E-mail: abdiag@mail.ru

Смирнова Анастасия Игоревна, к.х.н., доцент кафедры физической и коллоидной химии ВШТЭ СПбГУПТД.

Специализация: энергоресурсосбережение, физико-химическая очистка сточных вод, производственный экологический контроль и природоохранная деятельность.

E-mail: smirnova_nasty87@mail.ru

Ганева Дарья Сергеевна, магистрант 1 курса направление подготовки «Техносферная безопасность» профиль «Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов» ВШТЭ СПбГУПТД.

Специализация: технология и переработка полимеров.

E-mail: ganeva.dasha@gmail.com



UDK 628.3:332.1

A.B. Dyagileva, A.I. Smirnova, D.S. Ganeva

**PREPARATION AND UTILIZATION OF WATER TREATMENT PRECIPITATION
IN A CLOSED-CYCLE ECONOMY SYSTEM**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional
Education «Saint Petersburg State University of Technology and Design»,
Higher School of Technology and Energy
4 Ivan Chernykh str., Saint Petersburg, 198095, Russia
E-mail: abdiag@mail.ru

The necessity of including in the management system of large enterprises that synthesize a significant amount of waste in the form of various sediments, the principles of circular economy by analogy with the mechanism of functioning of natural biogeocenoses is considered. It is noted that the implementation of these principles requires an additional system of accounting and studying the properties of precipitation at various stages of the processes in order to prepare them for targeted use.

Ключевые слова: circular economy, sewage sludge, composite reagent, dust suppression, target compositions.



В.А. Шкаредо¹, Г.А. Самбурский^{1,2}

УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ. ДОСТУПНЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

¹ Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения,
119330, Россия, Москва, ул. Мосфильмовская, д. 35, стр. 2
^{1,2} ФГБОУ ВПО МИРЭА – Российский технологический университет,
119454 г. Москва, проспект Вернадского, дом 78
E-mail: shkaredo@raww.ru, gesamb@yandex.ru

В данной статье рассмотрены вопросы утилизации осадка сточных вод городских сооружений канализации, приведены доступные решения и всемирный опыт по работе с осадком сточных вод. Сформулированы основные проблемные вопросы, без решения которых невозможно рациональное управление осадком сточных вод, в частности его вовлечение в хозяйственный оборот.

Основными задачами данной работы являются – проведение анализа возможности вовлечения осадков сточных вод в хозяйственный оборот в развивающихся странах мира, оценка приоритетных методов использования ОСВ.

Ключевые слова: осадок сточных вод, получение продукции, международный опыт, технологии по обработке осадков сточных вод, методы обработки осадков сточных вод, утилизация.



Осадок сточных вод очистных сооружений канализации — это побочный продукт очистки сточных вод, который массово производится во всем мире (далее – ОСВ). ОСВ содержит органические и неорганические компоненты, а также высокую концентрацию питательных веществ, органических соединений и патогенных организмов. Поэтому рациональное использование ОСВ критически важно для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Плотность населения, площадь сельскохозяйственных земель, экономические последствия и социальная приемлемость являются основными факторами, влияющими на стратегию управления ОСВ в разных странах. Прежде чем проводить какую-либо оценку возможностей переработки ОСВ, необходимо изучить все факторы: качество сточных вод, технологию очистки, объем производства ОСВ, законы об охране окружающей среды и местные нормативные акты. В большинстве стран ОСВ размещается на полигонах или утилизируется на неконтролируемых территориях. Управление ОСВ в ЕС регулируется как на международном уровне (директивами), так и на национальном уровне. В целом, существует три типа правовых норм, касающихся ОСВ в государствах-членах ЕС:

- Директивы и другие законные акты;
- Законы государств членов ЕС, созданные



для реализации директив ЕС касающихся ОСВ в государствах-членах ЕС:

- Стандарты и нормы из стран, не входящих в ЕС.

В целом, использование ОСВ для сельскохозяйственных целей значительно возросло в последние годы в Европе. Прямое использование ОСВ в сельском хозяйстве и для восстановления земель в ЕС контролируется Директивой об использовании осадка в сельском хозяйстве 86/278/ЕЕС. В соответствии с этим руководящим принципом использование ОСВ не должно оказывать неблагоприятного воздействия на качество почвы или урожайность. Когда концентрация тяжелых металлов в ОСВ и почве превышает установленные нормативные показатели, использование ОСВ запрещается. Использование ОСВ в сельскохозяйственных целях также запрещено в некоторых Землях Германии, и Германия также считается пионером в извлечении фосфора из ОСВ. Большая часть созданного ОСВ в Соединенных Штатах используется в сельском хозяйстве. Во всем мире осадок сточных вод используется в сельском хозяйстве (37%), сжигании (11%) и свалках (40%), а остальные 12% используются в лесном хозяйстве или восстановлении земель (Рисунок 1).



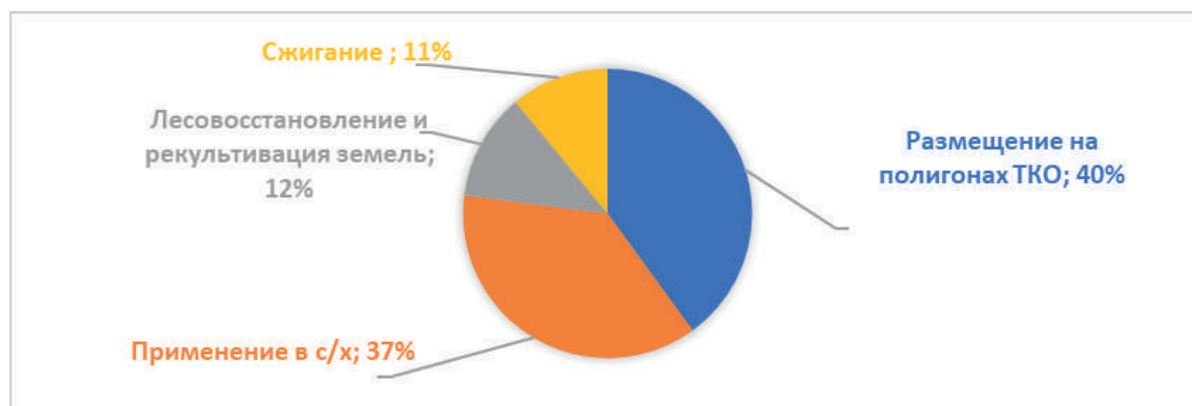


Рис. 1. Основные методы утилизации в мире
(Источник: ЕВРОСТАТ, 2020 год)

Вывод

ОСВ является неизбежным побочным продуктом системы очистки сточных вод городских сооружений канализации. Во всех наиболее развитых экономиках мира использование ОСВ в основном ориентировано на использование в сельском хозяйстве или для рекультивации нарушенных земель. Однако все согласны с тем, что управление ОСВ должно быть направлено на рациональное использование и циркуляцию питательных веществ в окружающей среде, переработку ОСВ, ограничение размещения и утилизации на полигонах.

Выбор варианта утилизации ОСВ зависит от концептуального проекта региона, который влияет на количество и характеристики ОСВ, возможности его дальнейшего использования, а также возможности объекта провести модернизацию очистных сооружений.



Наряду с техническими, экономическими, эксплуатационными и экологическими элементами проблемы, планирование и проектирование установок для очистки сточных вод должны включать в себя варианты выгодного использования или окончательной утилизации образующегося ОСВ.

Утилизация ОСВ и применяемые технологии выбираются в зависимости от типа, размера и местоположения очистного сооружения. Для выбора вариантов утилизации (в т.ч. размещение на полигоне в качестве отхода) следует проводить тщательный анализ на индивидуальной основе для выбора наилучшего доступного решения с точки зрения экономических и эксплуатационных вопросов. Реконструкция очистных сооружений должна сопровождаться подбором применяемых технологий, исходя из местных условий, возможного рынка сбыта и нормативных требований, чтобы создавать «продукт», а не «отходы».

ЛИТЕРАТУРА

1. EUROSTAT, 2020
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_w_w_spd/default/table?lang=en



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шкаредо Виктория Александровна,
руководитель направления экологии и реализации
государственных программ

Специализация: экология, техносферная
безопасность, экологическое нормирование

E-mail: shkaredo@raww.ru

Самбурский Георгий Александрович, д.т.н.,
заведующий кафедрой «Экологическая
и промышленная безопасность»

Специализация: экологическая
и промышленная безопасность

E-mail: gesamb@yandex.ru



V. Shkaredo¹, G. Sambursky^{1,2}

**DISPOSAL OF SEWAGE SLUDGE FROM URBAN SEWAGE FACILITIES.
AVAILABLE SOLUTIONS AND INTERNATIONAL EXPERIENCE**

¹ Russian Water and WasteWater Association,
Moscow, Mosfilmovskaya str., 35, p. 2, 119330, Russia
^{1,2} MIREA – Russian Technological University,
78 Vernadsky Avenue, Moscow, 119454
E-mail: shkaredo@raww.ru, gesamb@yandex.ru

This article discusses the issues of disposal of sewage sludge from urban sewage facilities, provides available solutions and worldwide experience in working with sewage sludge. The main problematic issues are formulated, without the solution of which rational management of sewage sludge, in particular its involvement in economic turnover, is impossible.

The main objectives of this work are to analyze the possibility of involving sewage sludge in economic turnover in developing countries of the world, to assess priority methods for the use of wastewater.

Keywords: sewage sludge, production of products, international experience, technologies for the treatment of sewage sludge, methods of treatment of sewage sludge, disposal.



УДК 502.3/7

А.В. Тимченко¹, А.В. Матюха²**МЕХАНИЗМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ДЕРЕВЬЕВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ
В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹ Министерство природных ресурсов и экологии
Калининградской области
Россия, 236035, г. Калининград, ул. Дм. Донского, 7а

² Муниципальное бюджетное учреждение «Институт
развития города»
Россия, 420012, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Достоевского, 35/10
E-mail: a.timchenko@gov39.ru

В работе представлен разработанный авторами механизм определения экологической ценности видов (пород) деревьев, и раскрываются лежащие в основе такого механизма параметры. Экологическая ценность видов (пород) деревьев применяется при подборе ассортимента деревьев, подлежащих высадке взамен вырубаемых при проведении компенсационного озеленения в Калининградской области.

Ключевые слова: зеленые насаждения, компенсационное озеленение, экологическая ценность деревьев, воспроизводство зеленых насаждений, зеленый фонд городов.



Компенсация вырубленных деревьев – важный инструмент поддержания уровня озелененности городских территорий, формирования зеленых зон в то время, когда строительство является необходимым условием развития современных городов.

В соответствии с Законом Калининградской области от 21.12.2006 № 100 «Об охране зеленых насаждений» компенсация за уничтожение зеленых насаждений в регионе осуществляется в двух формах – внесение в местный бюджет компенсационной стоимости и проведение компенсационного озеленения.

Расчет компенсационной стоимости производится на основании постановления Правительства Калининградской области от 19.03.2007 № 118. Однако нормативно-правовой акт, регламентирующий компенсационные высадки, долгое время отсутствовал. Заинтересованные лица были вынуждены руководствоваться постановлением № 118, что нерелевантно для компенсационного озеленения.

Для решения этой проблемы авторами разработана методика определения интегрального показателя экологической ценности (ЭЦ) видов (пород) деревьев, ставшего основой для правил замены видов (пород) деревьев при проведении компенсационного озеленения на территории Калининградской области. ЭЦ рассчитывается по сумме характе-



ристик (базовых показателей) породы, оцененных в баллах, с применением понижающего коэффициента инвазивности:

Компенсация вырубленных деревьев – важный инструмент поддержания уровня озелененности городских территорий, формирования зеленых зон в то время, когда строительство является необходимым условием развития современных городов.

В соответствии с Законом Калининградской области от 21.12.2006 № 100 «Об охране зеленых насаждений» компенсация за уничтожение зеленых насаждений в регионе осуществляется в двух формах – внесение в местный бюджет компенсационной стоимости и проведение компенсационного озеленения.

Расчет компенсационной стоимости производится на основании постановления Правительства Калининградской области от 19.03.2007 № 118. Однако нормативно-правовой акт, регламентирующий компенсационные высадки, долгое время отсутствовал. Заинтересованные лица были вынуждены руководствоваться постановлением № 118, что нерелевантно для компенсационного озеленения.

Для решения этой проблемы авторами разработана методика определения интегрального показателя экологической ценности (ЭЦ) видов (пород) деревьев, ставшего основой для правил



замены видов (пород) деревьев при проведении компенсационного озеленения на территории Калининградской области. ЭЦ рассчитывается по сумме характеристик (базовых показателей) породы, оцененных в баллах, с применением понижающего коэффициента инвазивности:

1. Потенциал поглощения (секвестирования) CO₂ (А) – один из наиболее значимых показателей, рассчитанный с помощью i-Tree [8]:

- при способности породой дерева поглощать менее 400 кг CO₂ в течение 50 лет присваивается 1 балл;

- при способности поглощать 401 – 700 кг CO₂ в течение 50 лет – 2 балла;

- 701 – 1000 кг CO₂ – 3 балла;

- более 1001 кг CO₂ – 4 балла.

2. Плотность древесины при влажности 12 % (Б):

- древесина малой плотности (≤ 540 кг/м³) – 1 балл;

- древесина средней плотности (550–740 кг/м³) – 2 балла;

- древесина высокой плотности (≥ 750 кг/м³) – 3 балла.

3. Устойчивость в городских условиях (В):

- неустойчивая порода – 0 баллов;

- среднеустойчивая порода – 1 балл;

- устойчивая порода – 2 балла.

4. Высота (Г):



- деревья первой величины (>20 м) – 3 балла;
- деревья второй величины (10-20 м) – 2 балла;
- деревья третьей величины (<10 м) – 1 балл.

5. Декоративность (Д):

- видовая порода – 1 балл;
- видовая порода с яркой осенней окраской листьев, яркой окраской побегов, плодов, красивоцветущее, с декоративной корой – 2 балла,
- декоративная порода, гибрид – 3 балла.

6. Инвазивность (Е):

- инвазивная порода – коэффициент 0,5;
- неинвазивная порода – коэффициент 1.

Значения указанных параметров взяты из специализированной справочной литературы и каталогов [1 – 7].

Формула экологической ценности видов (пород) деревьев:

$$\text{ЭЦ} = \text{Е} \times (\text{А} + \text{Б} + \text{В} + \text{Г} + \text{Д}).$$

По такой формуле авторами рассчитана ЭЦ для ассортимента видов (пород) деревьев, выраженная в баллах. Например, для породы «Дуб болотный» ЭЦ составила 12 баллов, для породы «Клен полевой» – 7 баллов, а для породы «Клен ясенелистный», отличающейся высокой инвазивностью, – 5 баллов.

ЭЦ видов (пород) деревьев используется в правилах замены видов (пород) зеленых насаждений при проведении компенсационного озеленения



в Калининградской области.

Так, высадке подлежат виды (породы) деревьев с такими же или более высокими баллами ЭЦ, как и вырубаемые, при этом общее количество баллов ЭЦ подлежащих высадке видов (пород) деревьев не может быть меньше общего количества баллов ЭЦ вырубаемых.

В случае высадки видов (пород) деревьев, имеющих более высокие баллы ЭЦ, чем вырубаемые, допускается уменьшение количества высаживаемых деревьев при сохранении общего количества баллов ЭЦ равным или большим количеству баллов ЭЦ подлежащих вырубке деревьев.

Если порода дерева определена как инвазивная, то компенсационная высадка такой породы не допускается.

Результатом проведенной работы стало принятие постановления Правительства Калининградской области от 05.10.2022 № 521 «Об определении экологической ценности видов (пород) зеленых насаждений и правил замены видов (пород) зеленых насаждений при проведении компенсационного озеленения на территории Калининградской области».

Указанный нормативно-правовой документ делает деятельность по компенсационному озеленению прозрачной и понятной для всех ее субъектов и при этом стимулирует повышение



качества озеленения в Калининградской области, учитывая предоставляемые городскими насаждениями экосистемные услуги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Древесные породы мира. Т. 3. Древесные породы СССР / Атрохин В. Г., Калущкий К. К., Тюриков Ф. Т. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 264 с.

2. Каталог древесных растений, выращиваемых в питомниках АППМ. – М.: Ассоциация производителей посадочного материала, 2020. – 432 с.

3. Никитина О. Н., Шевырева Н. А. Деревья и кустарники парков средней полосы России: Атлас-определитель. – М.: Фитон XXI, 2019. – 352 с.

4. Сбруева И. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре: методические указания к лабораторным занятиям для студентов специальности 250203 «Садово-парковое и ландшафтное строительство». – Пермь: ФГОУ ВПО ПГСХА, 2011. – 65 с.

5. Соколова Т. А. Декоративное растениеводство. Древодводство. – М.: АСАДЕМІА, 2004. – 350 с.

6. Уголев Б. Н. Древесиноведение с основами товароведения: учебник для лесотехнических ВУЗов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 340 с.

7. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений Средней России / Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. и др. – М.: ГЕОС, 2010. – 448 с.



8. Lin, J., Kroll, C. N., and Nowak, D. J. Ecosystem Service-Based Sensitivity Analyses of i-Tree Eco / Arboriculture & Urban Forestry. – 2020. Vol. 46, № 4. – P. 287-306.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тимченко Антон Владимирович, начальник департамента окружающей среды и экологического надзора Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области

Специализация: охрана окружающей среды, экологическая безопасность природопользования, государственный экологический контроль (надзор), охрана зеленых насаждений

E-mail: a.timchenko@gov39.ru

Матюха Александр Владимирович, ведущий эколог градостроительства отдела разработки градо-экологического каркаса МБУ «Институт развития города»

Специализация: экология города, экологические функции урбоэкосистем, экосистемные услуги зеленых насаждений, система озеленения города, проектирование объектов озеленения

E-mail: altosed@yandex.ru



UDK 502.3/7

A.V. Timchenko¹, A.V. Matyukha²

**THE MECHANISM FOR DETERMINING THE ECOLOGICAL VALUE OF TREES
FOR THE PURPOSES OF COMPENSATION PLANTING
IN THE KALININGRAD REGION**

¹ Ministry of Natural Resources and Ecology of the Kaliningrad Region
7a, D. Donskogo str., Kaliningrad, Russia, 236035
² Municipal Budget Institution «City Development Institute»
35/10, Dostoevskogo str., Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420012
E-mail: a.timchenko@gov39.ru

The paper presents a mechanism developed by the authors for determining the ecological value of tree species. The parameters on which such a mechanism is based are revealed. The ecological value of tree species is used in the selection of the range of trees to be planted during compensation planting in the Kaliningrad region instead of those cut down.

Keywords: green spaces, compensation planting, ecological value of trees, reproduction of green spaces, green fund of cities.



УДК 504.61.054(470.23-25) + 614.7

В.Ю. Третьяков,¹ С.М. Клубов^{1,2,3}

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОСТУПЛЕНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕВСКУЮ
ГУБУ И ВОСТОЧНУЮ ЧАСТЬ ФИНСКОГО ЗАЛИВА С ВОДОСБОРОВ, СТОК
С КОТОРЫХ НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ ПРИ МОНИТОРИНГЕ**

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле

² Россия, 199178, Санкт-Петербург, ВО 10-линия, д. 33-35

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», экологический факультет

³ Россия, 190103, Санкт-Петербург, Рижский пр., д. 11

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Дворец творчества «У Вознесенского моста»

Адмиралтейского района Санкт-Петербурга

Россия, 190031, Санкт-Петербург, Гражданская ул., д. 26

E-mail: v_yu_tretyakov@mail.ru

Рассматривается методика уточнения поступления азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива с территории Санкт-Петербурга, где мониторинг содержания общего азота и фосфора в речном стоке выполняется только в реке Неве и её рукавах. Поэтому необходимо определение модулей стока общего азота и фосфора с водосборов тех водотоков, на которых отсутствуют створы мониторинга. Нами разработана модификация методики определения модулей стока общего азота и фосфора с урбанизированных



водосборов. Этапом этой методики является выделение водосборных бассейнов водотоков с использованием созданной нами цифровой модели рельефа (ЦМР). Эта ЦМР создана путём оцифровки горизонталей топографической карты Санкт-Петербурга и Ленинградской области 2001 года масштабом 1:200000. Особенности урбанизированной территории (наличие многоэтажной застройки) не позволяет использовать глобальные цифровые модели рельефа (SRTM, ASTER GDEM) для корректного выделения водосборов. Представлен метод определения типов поверхностей в пределах водосборных бассейнов водотоков урбанизированных территорий классификацией с обучением в модуле Quantum GIS “Dzetsaka classification dock” композитных изображений, созданных из растров красного (B4), зелёного (B3) и ближнего инфракрасного (B8) каналов спутниковых снимков Sentinel-2.

Ключевые слова: антропогенное эвтрофирование, Невская губа, Финский залив, ГИС.



Антропогенное эвтрофирование Балтийского моря происходит из-за поступления с его водосбора дополнительных количеств азота и фосфора, что может приводить к «цветению» и ухудшению качества воды, развитию сине-зелёных водорослей, появлению анаэробных зон, нарушению структуры биоценозов и исчезновению ряда видов гидробионтов, в том числе ценных промысловых рыб [1]. В период своего интенсивного развития сине-зеленые водоросли выделяют сильнейшие токсины: алкалоиды, низкомолекулярные пептиды и др., представляющие опасность для живых организмов и человека [2]. Согласно Плану действий по Балтийскому морю Россия проводит мониторинг поступления общего азота и фосфора с российской части его водосбора [4]. Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (СЗУГМС) проводит мониторинг только на створах реки Невы и её рукавов на территории Санкт-Петербурга [3]. Однако в Невскую губу и восточную часть Финского залива с территории Санкт-Петербурга впадают ещё более 25 водотоков. При этом количества поступающих в сток этих водотоков азота и фосфора неизвестны.

Цель нашего исследования заключается в определении модулей стока общего азота и фосфора с водосборов этих неучитываемых водотоков. Для её достижения необходимо



определить: 1) границы водосборов; 2) типы поверхностей в пределах водосборов; 3) концентрации общего азота и фосфора в водотоках; 4) расходы водотоков. Определение границ водосборов выполнено с помощью инструмента ArcGIS «Watershed» по созданной нами цифровой модели рельефа (ЦМР). Для её создания были оцифрованы горизонталы топографической карты Санкт-Петербурга и Ленинградской области 2001 года масштабом 1:200000 [6]. ЦМР имеет разрешение ячеек растра 100 на 100 метров. ЦМР SRTM, ASTER GDEM [5] не подходят для выделения границ водосборов на урбанизированных территориях из-за отражения радиосигнала от многоэтажной застройки. Распознавание типов поверхностей в пределах водосборов выполнено в среде Quantum GIS с помощью модуля “Dzetsaka classification dock” методом классификации с обучением композитных изображений, созданных на основе красного (B4), зелёного (B3) и ближнего инфракрасного (B8) каналов спутниковых снимков Sentinel-2. Затем были выполнены верификация созданного растра типов поверхности, и его векторизация для расчётов площадей поверхностей разных типов. Для водотоков с отсутствием данных мониторинга используются данные водотоков-аналогов. Гидрохимические данные и информация о расходах водотоков-аналогов есть в Бюллетенях качества



поверхностных вод суши и Ежегодных данных о режиме и ресурсах поверхностных вод суши, Ежегодниках качества поверхностных вод суши. Нами использованы данные за 1980–1989 гг. и 2010–2021 гг. Ознакомление с данными производилось с Отделе государственного фонда данных СЗУГМС. Данные за 1980–1989 гг. приводятся по датам отбора проб или датам измерений расходов воды, данные за 2010–2021 гг. представлены в усредненном виде.

Исследование позволит уточнить поступление общего азота и фосфора в Балтийское море с российской территории без необходимости расширения существующей сети мониторинга СЗУГМС. Это уточнение позволит противодействовать инсинуациям недружественных государств и международных организаций, указывающих на Российскую Федерацию как на основную причину антропогенного эвтрофирования Балтийского моря.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 23-27-10011, и при финансовой поддержке Санкт-Петербургского научного фонда.



ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратьев С.А. Оценка биогенной нагрузки на Финский залив Балтийского моря с российской части водосбора // Водные ресурсы – 2011. – Т. 38 № 1. – С. 56-64

2. Кондратьев С.А., Шмакова М.В., Викторова Н.В., Уличев В.И. Фосфорная нагрузка на Финский залив с территории РФ // Вестник РАН – 2014. – Т. 84, № 10. – С. 913-919

3. Серебрицкий И.А., Григорьев И.А. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в СПб. – СПб: Сезам-принт, 2018, 448 с.

4. Фрумин Г.Т., Каретникова Т.И. Динамика поступления биогенных элементов в Финский залив // Региональная экология – 2017. – №1(47). – С. 85 – 92

5. The United States Geological Survey. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения 20.10.2022)

6. Топографическая карта Санкт-Петербурга и Ленинградской области 2001 год. URL: http://www.etomesto.ru/map-peterburg_topographic-map – (дата обращения 15.12.2022)



КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Третьяков Виктор Юрьевич, к.г.н., доцент кафедры геоэкологии

Специализация: моделирование функционирования водных экологических систем, моделирование аварийных ситуаций при проведении морских транспортных операций в условиях ледяного покрова, разработка ГИС-технологий

E-mail: v_yu_tretyakov@mail.ru

Клубов Степан Максимович, инженер учебной лаборатории СПбГУ, аспирант РГГМУ, педагог дополнительного образования

Специализация: физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды, гидрохимия, ГИС, оценка модулей стока общего азота и фосфора

E-mail: klubov_stepan@mail.ru



UDK 504.61.054(470.23-25) + 614.7

V.Yu. Tretyakov,¹ S.M. Klubov^{1,2,3}

METHODOLOGY FOR EVALUATION OF BIOGENIC ELEMENTS INCOME INTO THE NEVA BAY AND THE EASTERN PART OF THE FINNISH GULF FROM WATERSHEDS, WHICH ARE NOT TAKEN INTO ACCOUNT AT THE MONITORING

¹ Saint Petersburg State University, Institute of Earth Sciences
33-35, VO 10-line, St. Petersburg, Russia, 199178

² Russian State Hydrometeorological University, Faculty of Ecology
11, Rizhsky Ave., St. Petersburg, Russia, 190103

³ State budgetary institution of additional education, Palace of Child Youth
Art «At the Voznesensky Bridge» of Admiralteyskiy district
26, Grazhdanskaya Str., St. Petersburg, Russia, 190031

E-mail: v_yu_tretyakov@mail.ru

There is considered methodology for evaluation of total nitrogen and phosphorus income into the Neva Bay and the eastern part of the Finnish Gulf from watersheds within St. Petersburg, which are not taken into account at the biogenic elements outflow monitoring. The methodology includes evaluation of the substances outflow unit discharges from the watersheds. The methodology first stage is the watersheds boundaries ascertainment by means of digital terrain model processing. The model was produced by digitalization of hypsographic curves of the St. Petersburg and Leningrad Region topographic map issued in 2001 with scale 1:200000. Many-storeyed houses within urbanized areas do not allow usage of global terrain models SRTM and ASTER GDEM



for precise ascertainment of the watersheds boundaries. There is presented methodology for ascertainment of various surface types within urbanized catchment areas by means of supervised classification. We used the classification of composite images by the Quantum GIS module “Dzetsaka classification dock”. The composite images were produced by combination of red (B4), green (B3), and nearest infrared (B8) bands of Sentinel-2 satellite images.

Keywords: anthropogenic eutrophication, the Neva Bay, the Finnish Gulf, GIS.





ЭКОЛОГИЯ
БОЛЬШОГО
ГОРОДА

ИТОГОВАЯ РЕЗОЛЮЦИЯ XXIII МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФОРУМА «ДЕНЬ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ» И XXII МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА «ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА»

Мы, участники XXII Международного форума «Экология большого города» и XXIII Международного экологического Форума «День Балтийского моря», собравшиеся 22–24 марта 2023 года в Санкт-Петербурге – во «Всемирный день водных ресурсов», «День Балтийского моря» в количестве более 3500 человек из 80 городов и населенных пунктов России, 44 субъектов Российской Федерации, 10 зарубежных стран, в составе 37 руководителей отраслевых министерств и ведомств, исполнительных органов власти регионального и муниципального уровней, представителей бизнеса, представителей общественных и волонтерских организаций, профильных учебных заведений, экспертного и научного сообществ, зарубежных специалистов.

Осознавая глобальный характер современных экологических вызовов и необходимость скорейшего решения вопросов сохранения природы, учитывая, экологические приоритеты развития России, в том числе, представленные Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в Посланиях Федеральному Собранию, а именно:

в 2020 году: 0 внедрении экологического



мониторинга, наилучших доступных технологий с целью сокращения вредных выбросов, применение механизма расширенной ответственности производителей и перехода на экономику замкнутого цикла;

в 2021 году: о вызовах, связанных с изменением климата и адаптации различных отраслей хозяйства, разработки отрасли по утилизации углеродных выбросов, о внедрении системы «окрашивания» экологических платежей и ликвидации накопленного вреда;

в 2023 году: о продлении до 2030 года проекта «Чистый воздух», цель которого – оздоровить экологическую ситуацию в крупнейших промышленных центрах, дальнейшая ликвидация старых мусорных свалок и опасных объектов накопленного вреда, оздоровление уникальных водных объектов, включая Байкал и Волгу, Дон, Каму, Иртыш, Урал, Терек, Волхов и Неву, озеро Ильмень, о разработке проекта закона о развитии туризма на особо охраняемых природных территориях принимаем резолюцию о нижеследующем.

В фокусе внимания XXII Международного форума «Экология большого города» находились – сохранение и восстановление водных объектов, цифровизация отрасли экологии и природопользование, климатические изменения и планы адаптации к ним, национальный проект «Экология» и XXIII Международного экологического Форума «День Балтийского моря» – устойчивое управление морскими регионами как инструмент сохранения



морской среды.

Приветствуя внимание со стороны стран-участниц, таких как Армения, Азербайджан, Белоруссия, Казахстан, Китай, Конго, Киргизия, Таджикистан, Мьянма, Вьетнам и международных организаций к работе Форумов.

Рассматривая тесную координацию законодательной и исполнительной ветвей власти на всех уровнях, а также взаимодействие с деловым, научным и экспертным сообществами и общественными организациями в качестве ключевого условия эффективной реализации экологической политики.

Отмечая большое разнообразие подходов к исследованиям водной и морской сред в мире и в России и подтверждая важность разработки единого унифицированного подхода к исследованиям в Российской Федерации, а также в странах СНГ, в сфере экологического мониторинга водной среды, донных отложений, побережий, биологических организмов и др.

Обращая внимание, что прибрежные акватории в разных регионах мира могут иметь схожие проблемы, из чего следует необходимость внимательно изучить международный опыт морского пространственного планирования и внедрять лучшие решения для оптимизации хозяйственной деятельности в российских акваториях. Отмечая значительное загрязнение всех водоемов планеты пластиковым мусором и микропластиком, а также вред, наносимый пластиковым мусором жизненному циклу орнитофауны.

Поддерживая необходимость сотрудничества



организаций Российской Федерации, зарубежных стран, в том числе стран СНГ, в области исследования проблемы морского мусора и микропластика для проведения соответствующего экологического мониторинга на основе согласованных методических подходов.

Отмечая, что морское пространственное планирование (далее — МПП - общественный процесс анализа и выделения пространственного и временного распределения деятельности человека в морских районах для достижения экологических, экономических и социальных целей, которые, как правило, были заданы с помощью политического процесса), на основе экосистемного подхода, активно применяется во многих странах мира. В Российской Федерации отсутствует достаточная нормативная правовая база на федеральном и региональном уровнях в данной сфере. В то же время экологическое состояние ряда морских акваторий Российской Федерации характеризуется экологической напряженностью вследствие чрезмерной антропогенной нагрузки, высокой степени экологической чувствительности прибрежно-морских экосистем к внешним воздействиям, а также несовершенства механизма или отсутствия комплексного регулирования хозяйственной деятельности, учитывающего допустимую нагрузку на морские экосистемы.

Констатируя необходимость осуществления МПП с использованием качественных и полных данных о состоянии природной среды и проводимой хозяйственной деятельности, которые



целесообразно аккумулировать в рамках единой государственной геоинформационной системы.

Признавая, что устойчивое развитие является элементом системы менеджмента территорий и организаций, способствующей становлению экономики замкнутого цикла и импортозамещению.

Отмечая необходимость совершенствования эффективной национальной – системы оценки, верификации, сертификации, стандартизации в сфере устойчивого развития.

Признавая, что соответствие критериям ESG принципов становится жизненно важным и экономически целесообразным, считаем необходимым закрепить важность роли стандартизации и оценки соответствия для реализации целей устойчивого развития.

Отмечая также, необходимость проведения предварительной экспертной оценки проектов создания и модернизации предприятий реального сектора экономики с привлечением экспертов по наилучшим доступным технологиям и поддержки инициативы Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (далее – Минпромторг России) о внесении соответствующих изменений в ФЗ «О промышленной политике» с целью повышения эффективности мер государственной поддержки промышленности.

Обращая внимание, что на законодательном уровне не урегулирован ряд вопросов, касающихся сбора/приемки вещей для вторичного использования, а именно:



- отсутствуют положения, устанавливающие приобретение права собственности на вещи, полученные в результате сбора/приема вещей для вторичного использования посредством объектов (ящиков, контейнеров), на условиях, определяемых договорами между участниками процесса сбора/приемки и дальнейшего использования вещей;

- отсутствует четкий механизм согласования размещения контейнеров для сбора/приема вещей для вторичного использования;

- на государственном уровне отсутствуют меры поддержки проектов в сфере сбора/приема вещей для вторичного использования.

Обращая внимание на то, что вопросы приема опасных отходов от населения остаются не в достаточной степени урегулированными, и отмечая системную работу, проводимую Рабочей группой по мониторингу реализации федерального проекта «Инфраструктура для обращения с отходами I и II классов опасности» при Комитете Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию, по устранению правовых пробелов федерального законодательства, в том числе в области обращения с отходами I и II классов опасности.

Отмечая, эффективность функционирования и необходимость дальнейшего развития Системы приема опасных отходов от населения в Санкт-Петербурге, обеспечивающей снижение экологических рисков.

Признавая необходимость сохранения



существующих Санкт-Петербурге наработок, распространения позитивного опыта на другие регионы России и «донастройки» работы Системы приема опасных отходов от населения, в том числе, в части приема от населения лекарственных средств с истекшим сроком годности.

Призывая в связи с участием в мероприятиях китайских партнеров государственные органы власти, исследовательские, образовательные организации России и Китая развивать взаимодействие на базе подписанного 31 ноября 2022 года Меморандума о взаимопонимании между российскими и китайскими организациями по комплексным мультидисциплинарным исследованиям для устойчивого развития морской деятельности и сохранения окружающей среды.

Р е к о м е н д у е м, в части развития современных методов оценки состояния морей и мониторинга морского мусора и микропластика:

1. Министерству природных ресурсов и экологии Российской Федерации (далее - Минприроды России) рассмотреть возможность:

1.1. Создать межведомственную рабочую группу с привлечением экспертного и научного сообществ для выработки предложений в области мониторинга, контроля, управления и охраны природных ресурсов в акваториях. В качестве пилотного региона выбрать акватории Финского залива и Калининградского шельфа Балтийского моря с дальнейшим распространением наилучших практик на иные акватории.

1.2. Дать поручение Федеральному агентству



по недропользованию (далее – Роснедра) о включении геологического и геохимического мониторинга донных отложений в состав проводимого «Государственного мониторинга опасных геологических экзогенных процессов» (ОЭГП) на шельфе, так как загрязнение донных отложений является важным элементом ОЭГП и должно изучаться специалистами, имеющими соответствующие профессиональные компетенции.

1.3. Дать поручение Роснедрам подготовить рекомендации по улучшению нормативно-методической базы в области охраны окружающей среды, включая разработку классификаций загрязнения донных отложений и морских вод по содержанию хлорофилла «а».

1.4. Поставить задачу перед Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (далее – Росгидромет) по совершенствованию системы информационного обеспечения экологического мониторинга и предоставлению доступа научного и образовательного сообщества к его результатам.

1.5. Обратить внимание Минприроды России на необходимость совершенствования государственного контроля за состоянием природной среды морских акваторий, особенно в части сбора информации и представления её общественности, экспертному и научному сообществам. В настоящее время природопользователи имеют право не передавать данные контроля состояния морской среды, поэтому специалисты-экологи и общественность не информированы о воздействии



экономической деятельности на экосистему.

1.6. Использовать наработанный в Балтийском и Черноморском регионах опыт в сфере мониторинга морского мусора и микропластика в качестве основы для разработки единого методического подхода для акваторий РФ и СНГ.

Р е к о м е н д у е м, в части развития инструментов морского пространственного планирования

2. Морской коллегии при Правительстве РФ, Министерству науки и высшего образования РФ (далее – Минобрнауки России), Министерству экономического развития РФ (далее – Минэкономразвития России) аккумулировать имеющиеся отечественные научно-исследовательские наработки и создать аналитическую базу для формирования нормативно-правовых актов (НПА) в сфере МПП

Правительству Российской Федерации

2.1. Активизировать процесс разработки и принятия соответствующих НПА по внедрению морского пространственного планирования в систему документов стратегического планирования Российской Федерации. При разработке новых законопроектов уделить особое внимание анализу действующей в Российской Федерации нормативно-правовой базы, касающейся планирования хозяйственной деятельности и оценки экологического состояния морских акваторий.

2.2. Определить уполномоченный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики



и нормативно-правовому регулированию в сфере морского пространственного планирования.

2.3. Применять в том числе, экосистемный подход в рамках МПП в отношении уязвимых акваторий Арктики и других значимых акваторий Мирового океана и призвать уполномоченные органы власти, бизнес-структуры, научное сообщество бережно относиться к их хозяйственному использованию и обеспечению хорошего экологического статуса.

Рекомендуем, в части стандартизации и сертификации в сфере устойчивого развития; цифровизации и адаптации к климатическим изменениям

3. Правительству Российской Федерации, Министерству иностранных дел РФ (далее – МИД России), а также отраслевым министерствам и ведомствам, региональным органам власти:

3.1. Продолжать развивать международное взаимодействие в области следования ESG принципам.

3.2. Сформировать единые подходы к стандартизации и сертификации в сфере устойчивого развития, адаптации и локализации ESG повестки в России.

3.3. Ускорить процесс по разработке национальных стандартов в сфере устойчивого развития и ESG.

3.4. Стимулировать разработку программы стандартизации в области достижения целей устойчивого развития предприятий и территорий для повышения эффективности национальных проектов и государственных программ.



3.5. Внедрять практику применения упомянутых стандартов при разработке Программных документов по устойчивому развитию регионов.

3.6. Интенсифицировать работу по популяризации инициативы устойчивого развития среди компаний малого и среднего бизнеса, в том числе на региональном уровне

3.7. Утвердить национальные методики по климатическим проектам, сформировать и запустить национальный стандарт, а также национальную нормативно-правовую базу в отношении углеродного следа продукции и «зеленых» товаров.

3.8. Ускорить внедрение торговли «зелеными» товарами и развития «зеленых» государственных закупок.

3.9. Развивать межгосударственные отношения, заключать межгосударственные соглашения, добиваться международного признания российских верификаторов и российских углеродных единиц.

3.10. Развивать рынок торговли углеродными единицами, разработать процедуры контроля качества российских верификаторов, масштабировать лучшие практики по развитию климатических проектов, такие как эксперимент на Сахалине, сформировать рынок квотирования, по мере необходимости синхронизировать отечественные наработки с территориальным углеродным регулированием других стран (СВАМ, Китай, Индия и др.).

3.11. Способствовать переходу к низкоуглеродной, инновационной экономике.



3.12. Разработать меры стимулирования для реализации проектов, целью которых является поглощение парниковых газов и повышение спроса на поглощенные углеродные единицы, полученные в результате реализации климатических проектов.

3.13. Обеспечить развитие институтов валидации и верификации выбросов парниковых газов и их признание на международном уровне.

3.14. Разработать систему мер государственной поддержки и налоговых льгот для организаций, проектирующих, выпускающих, приобретающих и внедряющих отечественные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии, позволяющие снизить выбросы парниковых газов. Распространить эти меры поддержки также на структуры, реализующие научные опытно-конструкторские работы по внедрению указанных технологий, на основе предварительно сформированного реестра.

3.15. Министерству энергетики Российской Федерации (далее – Минэнерго России) при разработке Энергетической стратегии Российской Федерации до 2050 г. учесть необходимость планирования целей по обеспечению энерго-экологической безопасности и мер противодействия изменениям климата в рамках развития топливно-энергетического комплекса.

3.16. Министерству экономического развития Российской Федерации (далее – Минэкономразвития России) обеспечить принятие целевого показателя сокращения выбросов парниковых газов по отраслям экономики Российской Федерации.



3.17. Минэкономразвития России совместно с Минпромторгом России сформировать комплекс мер, направленных на развитие углеродного рынка, на основе Федерального закона от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».

3.18. Выработать механизмы, устанавливающие обязательства для крупных промышленных предприятий компенсировать часть своего углеродного следа углеродными единицами.

3.19. Минприроды России совместно с Росгидрометом разработать с использованием научно-технического потенциала страны предложения по повышению эффективности прогнозирования изменений климатических условий в целях соразмерного реагирования на них и своевременного предотвращения возможных негативных последствий.

3.20. Минэкономразвития России совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и СОЮЗОМ ЭНЕРГО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ организовать проведение серии информационных мероприятий для субъектов Российской Федерации по подготовке долгосрочных планов адаптации регионов к изменениям климата и нивелированию климатических рисков.

3.21. На основе научно-обоснованного моделирования и прогнозирования изменений климата в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, прогноза динамики уровня воды в восточной части Финского залива и интенсивности



нагонных наводнений, штормовых явлений обеспечить реализацию берегозащитных мероприятий и благоустройство береговой зоны в Курортном районе Санкт-Петербурга, включая Зеленогорск, Сестрорецк, а также районы пос. Репино и Солнечное – как важные природные и историко-культурные достопримечательности Санкт-Петербурга. Дополнительно реализовать комплекс неотложных организационных и технических мер по защите береговой зоны особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) – памятник природы Комаровский берег и ООПТ – памятник природы Западный Котлин от размыва в процессе участвовавших штормовых явлений.

3.22. Поддерживать проведение исследований по сбору и обобщению статистических данных о количестве ежедневных смертей, вызовов скорой помощи, занятых койко-местах больными с климат зависимыми заболеваниями, созданию карты плотности населения.

3.23. Разработать инструкции по оценке стоимости экосистем зеленых зон и ее учету, при выделении участков под реновацию, подготовке регламентов ремонта дорожно-транспортных систем, фасадов и кровель зданий, направленных на планомерное снижение угрозы перегрева городской среды.

3.24. Обеспечить расширение государственной системы комплексного мониторинга окружающей среды, в том числе с использованием гибридных интеллектуальных систем обработки данных.



Рекомендуем, в части развития морских и прибрежных ООПТ

4. Учреждениям, осуществляющим управление морскими и прибрежными ООПТ, рекомендовать:

4.1. Принимать решения по развитию территории ООПТ, основываясь на результатах актуальных научных исследований.

4.2. Планировать и развивать туристско-рекреационную деятельность, исходя из рекреационной емкости природных комплексов.

4.3. При инфраструктурном обустройстве объектов применять материалы и конструкции, снижающие негативное воздействие на природные комплексы, не нарушающие пейзажной ценности обустраиваемой территории (то есть гармонично вписывающиеся в природное пространство и повышающие рекреационную емкость объекта).

4.4. При планировании объектов развития туристско-рекреационной инфраструктуры принимать во внимание потенциал прилегающих территорий (акваторий) с целью сохранения особо ценных участков особо охраняемой территории («заповедное ядро, особо охраняемые и заповедные функциональные зоны).

4.5. В условиях растущей фактической посещаемости рекреационных объектов, в первую очередь повышать емкость уже существующих объектов путем их инфраструктурного обустройства.

4.6. Осуществлять комплексный мониторинг участков особо охраняемых территорий, вовлеченных в хозяйственную деятельность



(в т.ч. туристско-рекреационную) для определения фактической нагрузки, оценки изменения природных комплексов и отдельных их компонентов под воздействием природных и антропогенных факторов с целью своевременного принятия управленческих решений, направленных на снижение (минимизацию) негативного воздействия.

4.7. Минприроды России оказать поддержку научным сотрудникам подведомственных ООПТ в части материально-технического оснащения и проведения мероприятий по повышению квалификации с целью обеспечения должного сопровождения хозяйственной деятельности.

4.8. Минприроды России оказывать содействие (в том числе финансовое) учреждениям, осуществляющим управление морскими и приморскими федеральными ООПТ, в сохранении и восстановлении берегов (особое беспокойство экспертного сообщества вызывает отсутствие комплексной программы сохранения, восстановления и защиты берегов Балтийского моря Калининградской области, в том числе в национального парка «Куршская коса», Ленинградской области и Санкт-Петербурга.

4.9. Уделять приоритетное внимание выявлению и защите важных мест обитания объектов животного мира Арктики (включая белых медведей и морских млекопитающих) для защиты от негативных воздействий, связанных с развитием промышленности и Северного морского пути.

4.10. Развивать сеть морских особо охраняемых



природных территорий с учетом целей и задач Куньминско-Монреальской глобальной рамочной программы в области биоразнообразия после 2020 года.

4.11. Рассмотреть возможность организации ООПТ, которая бы включала острова и рифы Финского залива, не вошедшие в заповедник «Восток Финского залива» или региональные заказники Ленинградской области: остров Родшер, отмели Халликарти и Итякиви, о. Малый Фискар, отмель западнее о. Котлин (до маяка Толбухин), риф Островной, о. Малый, о. Нерва. Рекомендация продиктована особой важностью этих участков для морских млекопитающих, а также орнитологической ценностью. Как альтернативный вариант рассмотреть включение упомянутых территорий включить в существующие ООПТ.

4.12. В условиях интенсивной трансформации экосистем дельты Волги, вызванных падением уровня Каспийского моря активизировать работу по расширению территории Астраханского заповедника в южном направлении. Подобная мера позволит взять под охрану районы зимовочных концентраций птиц водного комплекса и обеспечить беспрепятственную нерестовую миграцию полупроходных видов рыб.

4.13. Провести оценку влияния каналов-рыбоходов на экосистемы низовьев дельты Волги, в т.ч. территорию Астраханского заповедника. Определить экологическую и экономическую целесообразность их поддержания.



Рекомендуем, в части обращения с отходами ТКО, опасными отходами, отходами строительства и сноса:

5.1. Ускорить принятие Федерального закона № 93332-8 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривающего внесение изменений в Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», устраняющий правовую неопределенность в части приема опасных отходов от населения.

5.2 Разработать Федеральному оператору по обращению с отходами I и II классов опасности (далее – ФЭО) совместно с субъектами Российской Федерации Правила обращения с отходами I и II классов опасности, образующимися у населения, с учетом положительного опыта Санкт-Петербурга и других регионов, Правила должны предусматривать, в том числе, централизацию процесса путем ведения реестра мест сбора опасных отходов.

5.3. Активизировать работу по изменению нормативной правовой базы (внесение изменений в Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»): ввести понятия отходов строительства и сноса; наделить Правительство РФ полномочиями по утверждению правил обращения с отходами строительства и сноса; передать в ведение регионов организацию деятельности по накоплению, сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению строительных отходов предусмотрев



необходимость переходного периода и учета региональной специфики.

5.4. Уделять внимание практическим подходам, выработанным на основе реализованных пилотных проектов (применение золошлаковых отходов в дорожном строительстве; производство материалов для строительства и ЖКХ; производство материалов для рекультивации и благоустройства; применение вторичных ресурсов для строительства опытно-экспериментальных участков дорог).

5.5. Расширять рынок материалов, которые бы включали в себя вторичные ресурсы и соответствовали всем техническим требованиям, при условии проработки стандартов качества вторичных строительных материалов, образуемых при демонтаже объектов и при строительстве.

5.6. Обеспечивать строительство с учетом принципов ресурсосбережения, экономической эффективности, минимизации образования отходов в строительстве.

5.7. Обеспечивать правильную утилизацию с возможностью получения максимального количества отходов, пригодных для вовлечения в хозяйственный оборот.

5.8. Обеспечить цифровизацию процесса контроля за образованием, перемещением, переработкой и утилизацией отходов.

Рекомендуем, в части сохранения водных ресурсов для обеспечения энерго-экологической безопасности, охраны водных объектов и управления водохозяйственным комплексом в городах и населенных пунктах, а также



обеспечения экологической составляющей продовольственной безопасности:

6.1. Правительству Российской Федерации Разработать и утвердить долгосрочные Водную стратегию Российской Федерации и Стратегию экологического развития Российской Федерации с учетом новых вызовов и национальных целей.

6.1.2. Рассмотреть необходимость разработки методических документов для оценки уровня энергоемкости и углеродоемкости продукции, работ и услуг.

6.1.3. Утвердить целевые показатели энерго-экологической эффективности отраслей промышленности с учетом параметров по снижению энергоемкости, углеродоемкости, водоемкости (включая отрасли сельского хозяйства, ЖКХ и металлургии).

6.1.4. Обеспечить законодательное закрепление унифицированных определений «энерго-экологическая безопасность», «энерго-экологическая эффективность», определив принципы обеспечения энерго-экологической безопасности Российской Федерации

6.1.5. Рассмотреть необходимость создания отрасли по реабилитации, сохранению водных объектов, в том числе ликвидации источников загрязнения поверхностных и подземных водных объектов, - бесхозных объектов накопленного экологического вреда, образованных в результате прошлой хозяйственной деятельности;

6.1.6. Внести изменения в действующие нормы законодательства в сфере развития



государственной системы учета и разграничения ответственности органов власти за содержание, мониторинг качества природных вод родников, как источников нецентрализованного водоснабжения.

6.2. Правительству Санкт-Петербурга, Ленинградской области совместно с СОЮЗОМ ЭНЕРГО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ и редакцией газеты «Общество и экология» оценить целесообразность, а в случае положительного решения разработать и направить на рассмотрение в уполномоченные федеральные органы власти обоснование учреждения ежегодного праздника «День Невы».

6.3. Создать на федеральном уровне межведомственную рабочую группу по формированию мероприятий и последующей реализации проекта по комплексному оздоровлению Балтийской водной системы (Онежское озеро – Ладожское озеро – река Нева – Финский залив).

6.4. В целях повышения эффективности водного законодательства в части, предусматривающей платность использования водных объектов пересмотреть порядок расчета объема субвенций, выделяемых из федерального бюджета на реализацию переданных Российской Федерацией полномочий в области водных отношений, с учетом специфики субъектов РФ, в том числе объема средств, собираемых ими от платы за водопользование и поступающих в федеральный бюджет:

6.4.1. Разработать механизм адресного



расходования средств, поступающих от платы за пользование водными объектами, включая создание специального фонда, средства которого будут расходоваться на проведение мероприятий по охране водных объектов (механизм «окрашивания» средств, собираемых от платы за водопользование);

6.4.2. Рассмотреть возможность внесения изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2006 № 876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности» для внедрения дифференцированного увеличения ставки платы за использование акваторий поверхностных водных объектов или их частей (в городах федерального значения).

6.5. В целях совершенствования процедур предоставления прав пользования водными объектами:

6.5.1. Ускорить рассмотрение и принятие Федерального закона № 226964-8 «О внесении изменений в статью 47 Водного кодекса Российской Федерации», предусматривающего дополнительные случаи заключения договора водопользования без проведения процедуры аукциона;

6.5.2. Рассмотреть возможность внесения изменений в нормативные правовые документы, регулирующие порядок предоставления права пользования водными объектами, в части устранения возникшего избыточных барьеров для бизнеса, связанных с отказами в предоставлении права пользования водными объектами,



у которых не установлены границы;

6.5.3. В целях устранения правовой неопределенности, препятствующей привлечению к административной ответственности за нарушения требований водного законодательства, внести изменения в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ), дополнив часть 1 статьи 23.29 КоАП РФ недостающими положениями части 1 статьи 23.23 КоАП РФ и исключив статью 23.23 КоАП РФ;

6.5.4. В целях исключения существующих правовых неопределенностей и повышения эффективности берегозащитных мероприятий внести изменения в Водный кодекс Российской Федерации, уточнив перечень субъектов, осуществляющих инженерную защиту территорий и объектов от негативного воздействия вод, с учетом функционала, имеющихся компетенций и положений административной реформы (органы, уполномоченные на проведение государственной политики в сфере капитального строительства (реконструкции); уполномоченные органы, определенные высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации).

6.6 Рассмотреть вопрос восстановления требований относительно необходимости нормирования сточных вод либо пересмотра Критериев отнесения к объектам НВОС I, II, III и IV категорий, с тем, чтобы лица, использующие водные объекты для сброса сточных вод, разрабатывали НДС по общему правилу, а не только в случае наличия в стоках веществ I, II класса опасности.



6.7. Рекомендовать доработку и принятие нормативных правовых актов, устанавливающих технически достижимые требования к составу и свойствам сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, учет фонового качества воды и разбавления сточных вод в водном объекте при нормировании сбросов сточных вод, возможность категорирования по отдельным участкам водного объекта.

6.8. Рассмотреть вопрос внесения изменений в Федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» в части введения нормы, позволяющей учитывать государственные мелиоративные системы как объекты недвижимости, что даст возможность накладывать ограничения (обременения) по использованию земельных участков, на которых расположены такие системы (либо выводить земли под такими системами из состава земельного участка).

6.9 Рассмотреть вопрос внесения изменений в Федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» в части установления требования к мелиорации земель как к организационно-хозяйственному, техническому мероприятию, направленному на коренное улучшение земель, независимо от их категории.

6.10 Проработать вопрос законодательного закрепления требования по осуществлению организациями, эксплуатирующими форелевые садковые хозяйства, производственного экологического контроля за донными отложениями и сбросом сточных вод в местах расположения таких хозяйств



не реже 1 раза в год.

6.11. Рассмотреть возможность размещения новых рыбоводных хозяйств с созданием необходимой инфраструктуры на удалении от населенных пунктов.

6.12. Установить в качестве обязательного требования необходимость выполнения перед началом хозяйственной деятельности по организации рыбоводного хозяйства Рыбоводно-биологического обоснования в целях оценки мест размещения такого хозяйства и анализа условий природопользования с учетом возможного влияния деятельности на экологическое состояние водной среды.

Р е к о м е н д у е м, в части реализации федеральных проектов в рамках национального проекта «Экология»

7. Обращая внимание, на обязательное привлечение исключительно федеральных лабораторий, подведомственных Федеральной службе по надзору в сфере природопользования (далее – Росприроднадзор) к контролю исполнения работ по рекультивации объектов, входящих в федеральный проект «Чистая страна» (в рамках соблюдения условий выделения средств федерального бюджета на рекультивацию данных объектов). А также отмечая необходимость обобщения и внедрения практики дальнейшего использования земельных участков после завершения биологического этапа рекультивации при ликвидации накопленного вреда окружающей среде:

7.1. Внести следующие изменения в процедуру



ликвидации объектов, включенных в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде (далее - ГРОНВОС): Ликвидировать объекты небольшого объема (менее 100 000 - 300 000 куб.м.), имеющие в своем составе отходы IV-V класса опасности, путем вывоза с упрощенной процедурой прохождения государственной экологической экспертизы или без прохождения таковой. В настоящее время ликвидация объекта такого масштаба занимает 2-4 месяца, а разработка проектно-сметной документации несколько лет:

7.1.2. Исключить требования к проектно-сметной документации по оценке ущерба незначительного масштаба.

7.1.3. Разработать «чек-лист» (по аналогии с государственной экспертизой, для проектной документации) при прохождении государственной и общественной экологических экспертиз, что позволит обоснованно отклонять/принимать проекты ликвидации объектов, включенных в ГРОНВОС.

7.1.4. Оптимизировать регламент прохождения государственной экологической экспертизы таким образом, чтобы он также позволял делать замечания, а не только запросы на предоставление дополнительной информации. В этом случае выставленные замечания заявитель должен устранить в проектной документации для получения положительного заключения, в то время, как ответы на запросы относительно предоставления дополнительной информации не позволяют судить



о полноте соответствия или несоответствия требованиям нормативных актов.

7.1.5. Предложить оптимальную практику обращения со смешанными отходами IV-V классов опасности, в которых может содержаться небольшой объем морфологически и визуально невыделяемых отходов III класса опасности (например, 1 проба из 50), поскольку экономически приемлемого способа их сепарации не существует.

7.1.6. Исключить из постановления Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542 «Об утверждении Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде» требование о согласовании проектов работ по ликвидации накопленного вреда с Росприроднадзором, поскольку процедурой предполагается, что разрабатываемые проекты на этот момент уже имеют положительные заключения государственной/негосударственной экспертизы проектной документации, а также положительные заключения государственной экологической экспертизы.

7.1.7. Внести изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542 «Об утверждении Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде» и статью 80.2 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», которые бы предусматривали возможность организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде за счет внебюджетных источников путем привлечения инвесторов,



что позволило бы снизить нагрузку на федеральную бюджетную систему.

7.2. Утвердить четкие критерии финансирования из федерального и региональных бюджетов проектов природоохранного назначения в рамках национального проекта «Экология».

7.3. Предусмотреть в рамках федерального проекта «Чистый воздух» проведение мероприятий по замене печного отопления в частных домах на современное ресурсосберегающее энергоэффективное автоматическое оборудование сжигания твердого топлива не ниже четвертого класса, обеспечивающее низкий уровень загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Для реализации этих мероприятий предусмотреть соответствующее бюджетное финансированием и созданием мер поддержки населения национального проекта «Экология».

Рекомендуем, в части снижения биогенного загрязнения водных объектов от сельскохозяйственного производства

8.1. Продолжать и усиливать научно-исследовательские работы, акцентируя внимание на комплексных и междисциплинарных исследованиях, направленных на получение новых знаний для решения актуальных агроэкологических задач, вопросов защиты почв и водных объектов с учетом прогнозного развития сельскохозяйственной отрасли.

8.2. Доработать систему мониторинга и методов оценки параметров биогенной нагрузки с синхронизацией качественного состояния воды в устьевых



зонах водных экосистем.

8.3. Для повышения эффективности водоохраных программ по снижению биогенной нагрузки на перспективу следует обеспечить открытость и доступность для научных исследований информационной базы мониторинга параметров сельскохозяйственного сектора (экспликация земель, численность по типам животноводства, применение минеральных и органических удобрений) и качества воды в устьевых створах водосборов.

8.4. Научным организациям на базе экспериментальных исследований и наблюдений на репрезентативных водосборах рекомендовать разработать систему мониторинга, учитывающую наблюдения за качеством воды и хозяйственной деятельностью на водосборах с низкой защитой от биогенного загрязнения в целях реализации водоохраных мероприятий. Осуществление оценки эффективности таких мероприятий.

8.5. Уделить особое внимание исследованиям и разработкам в области применения дистанционных методов обследования сельскохозяйственных земель с использованием беспилотных летательных аппаратов, что позволяет получать информацию без непосредственного контакта с изучаемыми объектами.

8.6. Министерству сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти с привлечением



АНО «Равноправие» организовать информирование для хозяйствующих субъектов агропромышленного комплекса по вопросам применения требований, установленных Федеральным законом от 14 июля 2022 г. №248-ФЗ и соответствующими нормативными правовыми актами.

8.7. Форуму «День Балтийского моря» продолжать уделять внимание пропаганде достижений науки по вопросам технико-технологического и ресурсного обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства, внедрению результатов исследований в области экологических оценок и прогнозирования устойчивости агроэкосистем на долгосрочную перспективу.

Р е к о м е н д у е м, в части развития профессиональных компетенций в «сфере экологии», повышения уровня «экологической культуры»):

9.1. Создание организационной структуры по развитию экологических компетенций. Такой структурой может стать Совет по профессиональным квалификациям в сфере экологии и природопользования;

9.2. Участие экспертного экологического сообщества в проведении профессионально-общественной аккредитации образовательных программ по экологического профиля. Это будет способствовать как повышению статуса эко-профессий, так и взаимодействию бизнеса и образования в целях совершенствования образовательных программ по экологическим



компетенциям.

9.3. Включить в образовательные программы профильных вузов учебные курсы по подготовке / повышению квалификации / дополнительному образованию по следующим направлениям: «Комплексное управление морской деятельностью», «Государственное управление морской деятельностью», «Морское пространственное планирование», «Комплексное управление морским природопользованием».

9.4. Поддерживать усилия российских университетов и работающих при них экоклубов общественных объединений, некоммерческих организаций, предприятий и органов власти по формированию единого эколого-просветительского и образовательного пространства. Продолжить осуществление мер, направленных на повышение уровня экологического просвещения среди населения, сотрудничество по вопросам сохранения окружающей среды, обмен опытом и передовыми практиками экологического просвещения.

9.5. Проводить работы по заключению соглашений между ВУЗами и бизнес сообществом по подготовке кадров в области охраны окружающей среды.

9.6. Повышать уровень экологической культуры населения, в том числе в области обращения с пластиковыми отходами, в первую очередь у школьников и студентов. Поддерживать образовательные инициативы в этой области.

9.7. Поддерживать проведение эко-кампаний в средствах массовой информации.





ЭКОЛОГИЯ
БОЛЬШОГО
ГОРОДА

FINAL RESOLUTION OF THE XXII INTERNATIONAL FORUM «ECOLOGY OF THE BIG CITY» AND THE XXIII INTERNATIONAL ECOLOGICAL FORUM «BALTIC SEA DAY»

We, the participants of the XXII International Forum “Ecology of the Big City and XXIII International Ecological Forum “The Baltic Sea Day,” gathered together on March 22-24, 2023 in St. Petersburg - on the “World Water Day,” “Baltic Sea Day” - more than 3500 people from 80 cities and towns of Russia, 44 constituent entities of the Russian Federation, 10 foreign countries, consisting of 37 heads of relevant ministries and agencies, executive authorities of regional and municipal levels, representatives of business, public and volunteer organizations, specialized educational institutions, expert and scientific communities, foreign experts.

Recognizing the global nature of today's environmental challenges and the need to address conservation issues as soon as possible, taking into account the environmental priorities of Russia's development, including those presented by the President of the Russian Federation V.V. Putin in his Addresses to the Federal Assembly, namely:

in 2020: On the implementation of environmental monitoring, the best available technologies to reduce harmful emissions, the application of the mechanism



of extended producer responsibility and the transition to a closed-cycle economy;

in 2021: On the challenges of climate change and the adaptation of various sectors of the economy, the development of the industry for the disposal of carbon emissions, on the implementation of a system of “coloring” environmental payments and the elimination of accumulated damage;

in 2023: about extension of Clean Air project till 2030 to improve ecological situation in the largest industrial centers, about further liquidation of old garbage dumps and dangerous objects of accumulated harm, about recovery of unique water objects, including Baikal and Volga, Don, Kama, Irtysh, Ural, Terek, Volkhov and Neva, Ilmen Lake, about elaboration of the bill on tourism development in the specially protected natural areas.

The XXII International Forum “Ecology of the Big City” focused - on the conservation and restoration of water resources, digitalization of the environment and environmental management, climate change and adaptation plans, the national project “Ecology” and the XXIII International Ecological Forum “Baltic Sea Day” - sustainable management of marine areas as a tool for the conservation of the marine environment.

Welcoming the attention of participating countries such as Armenia, Azerbaijan, Belarus, Kazakhstan, China, Congo, Kyrgyzstan, Tajikistan, Myanmar, Vietnam and international organizations to the work of the Forums.

Considering the close coordination of the legislative and executive branches of power at all



levels, as well as interaction with the business, scientific and expert communities and public organizations as a key condition for the effective implementation of environmental policy.

Highlighting the great diversity of approaches to aquatic and marine environment research in the world and in Russia and confirming the importance of developing a single unified approach to research in the Russian Federation, as well as in CIS countries, in the field of environmental monitoring of aquatic environment, bottom sediments, coastlines, biological organisms, etc.

Drawing attention to the fact that coastal water areas in different regions of the world may have similar problems, which implies the need to carefully study international experience in marine spatial planning and implement the best solutions to optimize economic activities in Russian water areas.

Highlighting the significant pollution of all water bodies of the planet with plastic trash and microplastics, as well as the harm caused by plastic trash to the life cycle of ornithofauna.

Supporting the necessity of cooperation of organizations of the Russian Federation, foreign countries, including CIS countries, in the field of research of the problem of marine litter and microplastics for conducting corresponding ecological monitoring on the basis of agreed methodological approaches.

Highlighting that marine spatial planning (hereinafter referred to as MSP - the social process of analyzing and allocating the spatial and temporal



distribution of human activities in marine areas to achieve environmental, economic and social goals, which, as a rule, were set through the political process), based on the ecosystem approach, is actively used in many countries of the world. The Russian Federation lacks a sufficient legal framework at the federal and regional levels in this area. At the same time, the ecological condition of a number of marine areas of the Russian Federation is characterized by ecological tensions due to excessive anthropogenic impacts, a high degree of ecological sensitivity of coastal-marine ecosystems to external influences, and an imperfect mechanism or lack of comprehensive regulation of economic activity that takes into account the allowable impact on marine ecosystems.

Establishing the need to implement MSP using high-quality and complete data on the state of the natural environment and ongoing economic activities, which is advisable to accumulate within a unified state geoinformation system.

Recognizing that sustainable development is an element of the management system of territories and organizations, contributing to the formation of a circular economy and import substitution.

Noting the need to improve an effective national - system of evaluation, verification, certification, standardization in the field of sustainable development. Recognizing that compliance with ESG principles criteria is becoming vital and economically feasible; we consider it necessary to consolidate the importance of the role of standardization and conformity assessment for the implementation of sustainable



development goals.

Noting also, the necessity to conduct a preliminary expert assessment of projects of creation and modernization of enterprises of the real sector of economy with the involvement of experts on the best available technologies and support the initiative of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation (hereinafter - Minpromtorg of Russia) on making appropriate changes in the Federal Law "On Industrial Policy" in order to improve the effectiveness of state support measures for industry

Drawing attention that at the legislative level a number of issues concerning the collection/acceptance of things for recycling are not regulated, namely:

- there are no provisions establishing the acquisition of ownership of things resulting from the collection/reception of things for secondary use through facilities (boxes, containers), on the terms determined by contracts between the participants in the process of collection/reception and further use of things;

- there is no clear mechanism for coordinating the placement of containers for the collection/reception of things for recycling;

- there are no measures to support projects in the sphere of collection/reception of things for recycling at the state level.

Drawing attention to the fact that the issues of hazardous waste reception from the population remain insufficiently regulated, and noting the systematic work carried out by the Working Group for monitoring the implementation of the federal project "Infrastructure for



Hazard Class I and II Waste Management“ under the Federation Council Committee on Agrarian and Food Policy and Environmental Management to eliminate legal gaps in the federal legislation, including in the field of hazard Class I and II waste management

Noting, efficiency of functioning and necessity of further development of the System of Hazardous Waste Reception from the Population in St.-Petersburg, providing decrease of ecological risk.

Recognizing the need to preserve the existing developments in St. Petersburg, spread the positive experience to other regions of Russia and “fine-tune“ the work of the System of acceptance of hazardous waste from the population, including in terms of acceptance of expired medications from the population.

Calling upon the state authorities, research, educational organizations of Russia and China to develop cooperation on the basis of signed Memorandum of Understanding between Russian and Chinese organizations on complex multidisciplinary research for sustainable development of marine activities and preservation of environment and hazard class II on November 31, 2022 in connection with participation of the Chinese partners in the events.

We recommend, in terms of the development of modern methods for assessing the state of the seas and monitoring of marine debris and microplastics:

1. To the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation (hereinafter referred to as the Ministry of Natural Resources and Ecology of Russia) consider the possibility of:

1.1. Establish an interdepartmental working group



involving expert and scientific communities to develop proposals in the field of monitoring, control, management and protection of natural resources in water areas. Select the waters of the Gulf of Finland and the Kaliningrad shelf of the Baltic Sea as a pilot region with further dissemination of the best practices to other waters.

1.2. Instruct the Federal Agency for Subsoil Use (hereinafter - Rosnedra) to include geological and geochemical monitoring of bottom sediments in the ongoing "State Monitoring of Hazardous Geological Exogenous Processes" (HGEP) offshore, since bottom sediment contamination is an important element of HGEP and should be studied by specialists with relevant professional competencies.

1.3. Instruct Rosnedra to prepare recommendations for improving the regulatory and methodological framework for environmental protection, including the development of classifications for pollution of bottom sediments and seawater by chlorophyll "a" content.

1.4. To set a task for the Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (hereinafter - Roshydromet) to improve the system of information support of environmental monitoring and provide access to its results to the scientific and educational community.

1.5. Draw the attention of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation

Draw the attention of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation to the need to improve state control over the state of the natural



environment of marine areas, especially in terms of collecting information and presenting it to the public, expert and scientific communities. At present, users of natural resources have the right not to transmit data on monitoring the state of the marine environment, so environmental specialists and the public are not informed about the impact of economic activities on the ecosystem.

1.6. Use the experience gained in the Baltic and Black Sea regions in monitoring marine debris and microplastics as a basis for developing a unified methodological approach for water areas of the Russian Federation and CIS ecosystems.

We recommend, in terms of the development of tools for marine spatial planning

2. Marine Board under the Government of the Russian Federation, the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (hereinafter - the Ministry of Education and Science of Russia), the Ministry of Economic Development of the Russian Federation (hereinafter - Ministry of Economic Development of Russia) to accumulate existing domestic research achievements and create an analytical base for the formation of regulatory legal acts (RLA) in the MSP area

To the Government of the Russian Federation

2.1. Intensify the process of developing and adopting appropriate legal acts to incorporate MSP into the system of strategic planning documents of the Russian Federation. When drafting new legislation, pay special attention to the analysis of the current legal framework in the Russian Federation regarding the



planning of economic activities and the assessment of the environmental condition of marine areas.

2.2. Identify the authorized body of executive power responsible for the development of state policy and normative legal regulation in the field of marine spatial planning.

2.3. Apply, inter alia, the ecosystem approach within the framework of the MSP to the vulnerable areas of the Arctic and other important water areas of the World Ocean, and call the authorized authorities, business structures and the scientific community to carefully treat their economic use and ensure their good ecological status.

We recommend, in terms of standardization and certification in sustainable development; digitalization and adaptation to climate change

3. The Government of the Russian Federation, the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (hereinafter – the Ministry of Foreign Affairs of Russia), as well as sectoral ministries and departments and regional authorities:

3.1. Continue to develop international cooperation in following the ESG principles.

3.2. Form common approaches to standardization and certification in the field of sustainable development, adaptation and localization of the ESG agenda in Russia.

3.3. Accelerate the process of developing national sustainability and ESG standards.

3.4. Stimulate the development of a standardization program in achieving the goals of sustainable development of enterprises and territories to improve the effectiveness of national



projects and state programs.

3.5. Introduce the practice of applying the above-mentioned standards in the development of program documents on sustainable development of regions.

3.6. Intensify efforts to popularize the sustainable development initiative among small and medium-sized companies, including at the regional level

3.7. Approve national methodologies for climate projects, and create and launch a national standard and national regulatory framework for carbon footprint of products and green goods.

3.8. Accelerate introduction of “green” goods trade and development of “green” public procurement.

3.9. Develop interstate relations, conclude interstate agreements, seek international recognition of Russian verifiers and Russian carbon units.

3.10. Develop a market for trading in carbon units, develop quality control procedures for Russian verifiers, scale up best practices for the development of climate projects, such as the Sakhalin experiment, form a quota market, synchronize domestic developments with the territorial carbon regulation of other countries (CBAM, China, India, etc.) as necessary.

3.11. Promote the transition to a low-carbon, innovative economy.

3.12. Develop incentives for the implementation of projects which aim to absorb greenhouse gases and increase the demand for absorbed carbon units obtained as a result of climate projects.

3.13. Ensure development of institutions for validation and verification of greenhouse gas emissions



and their recognition at the international level.

3.14. Develop a system of state support measures and tax incentives for organizations designing, producing, purchasing and introducing domestic energy-efficient and resource-saving technologies which reduce greenhouse gas emissions. Extend these support measures also to structures implementing research and development work on the introduction of these technologies, based on a pre-formed register.

3.15. The Ministry of Energy of the Russian Federation (hereinafter, the Ministry of Energy of Russia), when developing the Energy Strategy of the Russian Federation until 2050, shall take into account the need to plan goals for ensuring energy and environmental safety and measures to counteract climate change as part of the development of the fuel and energy complex.

3.16. The Ministry of Economic Development of the Russian Federation (hereinafter referred to as the Ministry of Economic Development of the Russian Federation) shall ensure adoption of the target greenhouse gas emission reduction indicator by sectors of the Russian Federation economy.

3.17. The Ministry of Economic Development of the Russian Federation together with the Ministry of Industry and Trade should work out a set of measures for development of the carbon market on the basis of the Federal Law dated 2 July 2021 No. 296-FZ
□ On Limitation of Greenhouse Gas Emissions □.

3.18. Develop mechanisms establishing obligations for large industrial enterprises to offset part of their carbon footprint with carbon units.



3.19. The Ministry of Natural Resources of Russia, together with Roshydromet, using the country's scientific and technical potential, develop proposals to improve the effectiveness of forecasting changes in climatic conditions in order to respond to them in a proportionate manner and prevent possible adverse effects in a timely manner.

3.20. The Ministry of Economic Development of the Russian Federation, together with the federal executive bodies concerned and the Union for ENERGY-ECOLOGICAL SAFETY, shall organize a series of information events for the subjects of the Russian Federation to prepare long-term plans for regional adaptation to climate change and the mitigation of climate risks.

3.21. Based on scientifically based modeling and climate change forecasting for St. Petersburg and the Leningrad Region, forecasts of water level dynamics in the eastern part of the Gulf of Finland and the intensity of surge floods and storm events, ensure implementation of coastal protection measures and improvement of the coastal zone in the Kurortny District of St. Petersburg, including Zelenogorsk, Sestroretsk and the areas of Repino and Solnechnoye as important natural and historical and cultural attractions of St. Petersburg. In addition, implement a set of urgent organizational and technical measures to protect the coastal zone of specially protected natural territories (hereinafter "SPNT") - Komarovsky Beach Natural Monument and SPNT-Western Kotlin Natural Monument from erosion caused by frequent storm events.



3.22. Support research to collect and summarize statistical data on the number of daily deaths, ambulance calls, beds occupied by patients with climate dependent diseases, and the creation of a population density map.

3.23. Elaborate guidelines for assessing the value of green area ecosystems and taking it into account when allocating sites for renovation, preparing regulations for repair of road and traffic systems, facades and roofs of buildings, aimed at systematic reduction of the threat of overheating of the urban environment.

3.24. Ensure expansion of the state system of comprehensive environmental monitoring, including the use of hybrid intelligent data processing systems.

We recommend, in terms of development of marine and coastal SPNT

4. To the institutions managing marine and coastal SPNT:

4.1. Make decisions on the development of the SPNT area based on the results of current scientific research.

4.2. Plan and develop tourist and recreational activities, based on the recreational capacity of natural complexes.

4.3. When constructing infrastructure facilities, use materials and constructions that reduce the negative impact on natural complexes, that do not violate the landscape value of the area to be developed (i.e. that fit harmoniously into the natural space and increase the recreational capacity of the facility).

4.4. When planning tourist and recreational



infrastructure development sites, take into account the potential of adjacent territories (water areas) in order to preserve especially valuable parts of the specially protected area (“protected core, specially protected and reserved functional zones”).

4.5. Under the conditions of growing actual attendance of recreational facilities, first of all, to increase the capacity of already existing facilities by their infrastructural arrangement.

4.6. Carry out comprehensive monitoring of specially protected areas involved in economic activities (including tourism and recreation) to determine the actual impact, assess changes in natural complexes and their individual components under the influence of natural and anthropogenic factors in order to make timely management decisions aimed at reducing (minimizing) the negative impact.

4.7. The Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation to support scientific personnel of subordinate SPNT in terms of material and technical equipment and professional development activities to ensure proper support of economic activities.

4.8. The Ministry of Natural Resources and Ecology to provide assistance (including financial assistance) to institutions managing marine and coastal federal SPNT in preserving and restoring coasts (of particular concern to the expert community is the absence of a comprehensive program for the preservation, restoration and protection of the shores of the Baltic Sea in the Kaliningrad region, including the Kurshskaya Spit National Park, the Leningrad region and St.



Petersburg.

4.9. Prioritize the identification and protection of important habitats for Arctic wildlife (including polar bears and marine mammals) to protect against negative impacts associated with industrial development and the Northern Sea Route.

4.10. Develop a network of marine protected areas, taking into account the goals and objectives of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework beyond 2020.

4.11. Consider the possibility of organizing a SPNT which would include the islands and reefs of the Gulf of Finland that are not included in the “Vostok of the Gulf of Finland” reserve or in the regional reserves of Leningrad Region: Rodsher Island, Hallikarti and Itäkivi Shoals, Maly Fiskar Island, shoal to the West of Kotlin Island (up to Tolbukhin Lighthouse), Ostrovnoy reef, Malyi Island, Nerva Island. Recommendation is dictated by the particular importance of these sites for marine mammals as well as by their ornithological significance. As an alternative, consider the inclusion of the mentioned areas to include in the existing SPNTs.

4.12. Under conditions of intensive transformation of the Volga Delta ecosystems caused by a drop in the level of the Caspian Sea, intensify efforts to expand the territory of the Astrakhansky Reserve to the south. This measure will allow to protect wintering bird concentrations in the Astrakhan water area and to ensure an unimpeded spawning migration of semi-anadromous fish species.

4.13. Assess the impact of fish passage channels on the ecosystems of the lower Volga delta, including the



territory of the Astrakhansky Reserve. To determine ecological and economic expediency of their maintenance.

We recommend, in terms of solid municipal waste, hazardous waste, construction and demolition waste management:

5.1. Speed up the adoption of Federal Law No. 93332-8 “On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation” which provides for amendments to Federal Law No. 89-FZ of 24.06.1998 “On Production and Consumption Waste” eliminating legal uncertainty in terms of hazardous waste reception from the public.

5.2. The Federal Operator for Waste Management of Hazard Classes I and II (hereinafter referred to as FEO) shall develop, together with the constituent entities of the Russian Federation, the Rules for Waste Management of Hazard Classes I and II wastes generated by the public, taking into account the positive experience of St. Petersburg and other regions, the Rules shall provide, among other things, centralization of the process by maintaining a register of hazardous waste collection sites.

5.3. Intensify work to change the regulatory framework (amendments to the Federal Law of 24.06.1998 No. 89-FZ “On Production and Consumption Waste”): introduce the concept of construction and demolition waste; authorize the Russian Government to approve the rules for management of construction and demolition waste; transfer the regions to manage the activities of collection, transportation, processing, recycling, neutralization and disposal of construction waste, providing for the need for a transition period and



taking into account regional specifics.

5.4 Pay attention to practical approaches developed on the basis of implemented pilot projects (use of ash and slag waste in road construction; production of materials for construction and housing and communal services; production of materials for reclamation and landscaping; use of secondary resources for the construction of pilot road sections).

5.5 Expand the market for materials that include secondary resources and meet all technical requirements, subject to the development of quality standards for secondary building materials generated during the dismantling of facilities and construction.

5.6 Provide construction in accordance with the principles of resource conservation, economic efficiency, minimizing the formation of waste in construction.

5.7 Ensure proper disposal with the possibility of obtaining the maximum amount of waste suitable for involvement in the economic turnover.

5.8 Ensure digitalization of the process of control over the formation, movement, recycling and disposal of waste.

We recommend, in terms of conservation of water resources to ensure energy-ecological security, protection of water resources and management of the water complex in cities and settlements, as well as ensuring the environmental component of food security.

6.1.1 The Government of the Russian Federation should develop and approve a long-term Water Strategy of the Russian Federation and an Environmental Development Strategy of the Russian Federation, taking



into account new challenges and national goals.

6.1.2 Consider the need to develop methodological documents to assess the level of energy intensity and carbon intensity of products, works and services.

6.1.3 Approve energy-ecological efficiency targets for industries, taking into account parameters to reduce energy intensity, carbon intensity, and water intensity (including agriculture, housing and utilities, and metallurgy)

6.1.4 Ensure that unified definitions of “energy-ecological safety” and “energy-ecological efficiency” are enshrined in law, defining the principles of energy-ecological safety of the Russian Federation

6.1.5 Consider the need to create a sector for the rehabilitation, conservation of water resources, including the elimination of sources of pollution of surface and groundwater facilities - ownerless objects of accumulated environmental damage, formed as a result of past economic activity;

6.1.6 Introduce amendments to the current legislation in the field of development of the state system of accounting and delineation of responsibility of authorities for maintenance and monitoring of natural water quality of springs as sources of non-centralized water supply.

6.2 The Government of St. Petersburg and the Leningrad Region, together with the Union of ENERGY-ECOLOGICAL SAFETY and the editorial board of the newspaper Society and Ecology, shall assess the advisability and, if so, develop and submit for consideration by the authorized federal authorities a justification for establishing an annual “Neva Day”



holiday.

6.3 Create at the federal level an interagency working group to develop measures and subsequent implementation of the project for integrated rehabilitation of the Baltic water system (Lake Onega - Lake Ladoga - Neva River - Gulf of Finland).

6.4 In order to improve the efficiency of water legislation in the part that provides for chargeable use of water resources, revise the procedure for calculating the amount of subventions allocated from the federal budget for implementation of powers delegated by the Russian Federation in the field of water relations, taking into account the specifics of constituent entities of the Russian Federation, including the amount of funds collected by them from payment for water use and received by the federal budget:

6.4.1 Develop a mechanism for targeted spending of funds coming from fees for the use of water bodies, including the creation of a special fund to be spent on measures to protect water bodies (a mechanism for “dyeing” funds collected from fees for water use);

6.4.2 Consider the possibility of amending Government Decree of the Russian Federation of 30.12.2006 No. 876 “On Fees for the Use of Federally Owned Water Objects” to introduce a differentiated increase of the fee for the use of surface water facilities or parts thereof (in the cities of federal significance).

6.5 In order to improve the procedures for granting rights to use water facilities:

6.5.1 Expedite the consideration and adoption of Federal Law No. 226964-8 “On amendments to Article 47 of the Water Code of the Russian Federation,”



providing for additional cases of concluding a water use agreement without holding an auction;

6.5.2 Consider possibilities of amending normative legal documents regulating the procedure of granting the right to use water bodies, with regard to eliminating excessive barriers to business related to refusals to grant rights to use water facilities which do not have set boundaries;

6.5.3 In order to eliminate legal uncertainty preventing bringing to administrative responsibility for violations of water legislation, to amend the Code of the Russian Federation On Administrative Offences Code of the Russian Federation (CAO RF) by supplementing Part 1 of Article 23.29 of CAO RF with missing provisions of part 1 of article 23.23 of CAO RF and excluding Article 23.23 of CAO RF;

6.5.4 In order to eliminate existing legal uncertainties and improve efficiency of coastal protection measures, amend the Water Code of the Russian Federation by specifying the list of entities engaged in engineering protection of territories and facilities from the negative impact of water, taking into account their functions, existing competencies and provisions of the administrative reform (bodies authorized to implement state policy in the sphere of capital construction (reconstruction); authorized bodies determined by the highest executive bodies of the state authorities of the constituent entities of the Russian Federation).

6.6 Consider reinstating requirements regarding the need for wastewater rationing or revising the Criteria for classification as facilities with negative



environmental impact of categories I, II, III and IV, so that persons using water bodies to discharge wastewater develop VAT under the general rule, not only in the presence of substances of hazard class I, II in the wastewater.

6.7 Recommend the finalization and adoption of regulations establishing technically achievable requirements for the composition and properties of wastewater discharged into water bodies, consideration of background water quality and wastewater dilution in a water body when rationing wastewater discharges, the possibility of categorizing certain areas of the water body.

6.8 Ensure the creation and publication (posting) on the web portal of the register of sources of discharges of polluted wastewater into water bodies without treatment and insufficiently treated wastewater.

6.9 Consider amending the Federal Law of 10.01.1996 No. 4-FZ “On land reclamation” in order to introduce a norm allowing to register public land reclamation systems as real estate objects, which will allow to impose restrictions (encumbrances) on the use of land plots on which such systems are located (or withdraw lands under such systems from the land plot).

6.10 Consider amending the Federal Law of 10.01.1996 No. 4-FZ “On land reclamation” to require land reclamation as an organizational, economic and technical measure aimed at radical improvement of land, regardless of its category.

6.11 Elaborate on the issue of legal regulation of the requirement for organizations operating trout cage farms to carry out industrial environmental control of



bottom sediments and wastewater discharges in the location of such farms at least once a year.

6.12 Consider the possibility of placing new fish farms with the creation of the necessary infrastructure at a distance from human settlements.

6.13 Establish as a mandatory requirement the need to perform Fish and Biological Substantiation before starting economic activities on the organization of fish farms in order to assess the location of such a farm and analysis of environmental conditions, taking into account the possible impact of activities on the ecological state of the aquatic environment.

We recommend, in terms of implementation of federal projects as part of the national project “Ecology”

7. Drawing attention to the mandatory involvement only of federal laboratories subordinate to the Federal Service for Supervision of Natural Resources (hereinafter - Rosprirodnadzor) to monitor the performance of work on the reclamation of facilities included in the federal project “Clean Country” (as part of compliance with the conditions of allocation of federal budget funds for the reclamation of these objects).

And also noting the need to generalize and implement the practice of further use of land plots after the biological phase of reclamation in the liquidation of the accumulated environmental damage:

7.1 Make the following changes to the liquidation procedure for facilities included in the State Register of Facilities of Accumulated Environmental Damage (hereinafter - GRONVOS):

7.1.1 Liquidate objects of small volume (less than



100,000 - 300,000 cubic meters), having in their composition wastes of hazard classes IV-V, by taking out with a simplified procedure of passing the state ecological expertise or without passing the state ecological expertise. At present, liquidation of an object of such scale takes 2-4 months, and development of design and estimate documentation takes several years.

7.1.2 Exclude requirements for design and estimate documentation for damage assessment of insignificant scale.

7.1.3 Develop a “checklist” (similar to the state expert review, for project documentation) for state and public environmental impact assessments, which will allow reasonable rejection/acceptance of projects to liquidate facilities included in the GRONVOS.

7.1.4 Optimize the regulations for passing the state environmental expert review so that they also allow comments to be made, not just requests for additional information. In this case, the comments exhibited must be eliminated by the applicant in the design documentation in order to obtain a positive conclusion, while the responses to requests for additional information do not allow a judgment on the completeness of compliance or non-compliance with the requirements of regulatory acts.

7.1.5 Suggest best practices for handling mixed Hazard Classes IV-V wastes that may contain small amounts of morphologically and visually indistinguishable Hazard Class III wastes (e.g., 1 sample out of 50), since there is no economically acceptable way to separate them.



7.1.6 Exclude from the Resolution of the Government of the Russian Federation No. 542 of May 4, 2018 “On Approval of the Rules for Organizing Work on Liquidation of Accumulated Damage to the Environment,” the requirement for approval of work projects on liquidation of accumulated damage with Rosprirodnadzor, since the procedure assumes that the projects being developed at that time already have positive conclusions of the state/non-state expert review of design documentation, as well as positive conclusions of the state environmental expert review.

7.1.7 Amend the resolution of the Government of the Russian Federation No. 542 of 04.05.2018 “On Approval of the Rules of Organization of Work for Liquidation of Accumulated Environmental Damage” and Article 80.2 of Federal Law No. 7-FZ of 10.01.2002 “On Environmental Protection,” which would provide an opportunity to organize work for liquidation of accumulated environmental damage from non-budgetary sources by involving investors, which would reduce the burden on the federal budget system.

7.2 Approve clear criteria for financing from the federal and regional budgets for environmental projects under the national project “Ecology”.

7.3 Provide, in the framework of the federal project “Clean Air,” for the replacement of stove heating in private homes with modern resource-saving, energy-efficient automatic equipment for burning solid fuels of class 4 or higher, ensuring a low level of pollutants in the atmosphere. To carry out these activities, provision will be made for appropriate budgetary financing and support measures for the



population.

We recommend, in terms of reducing biogenic pollution of water bodies from agricultural production

8.1 Continue and intensify scientific and research works, focusing on integrated and interdisciplinary research, aimed at obtaining new knowledge to solve urgent agro-ecological problems, soil and water protection issues, taking into account the forecast development of the agricultural sector.

8.2 Improve the system of monitoring and methods to assess parameters of biogenic load with synchronization of water quality conditions in the estuarine zones of aquatic ecosystems.

8.3 To improve the effectiveness of water protection programs to reduce biogenic load in the future, it is necessary to ensure the openness and accessibility of the information base for scientific research on monitoring parameters of the agricultural sector (land listings, number of livestock, use of mineral and organic fertilizers) and water quality in estuarine sections of watersheds.

8.4 Recommend that scientific organizations develop a monitoring system based on experimental studies and observations in representative watersheds, which is taking into account observations of water quality and economic activities in watersheds with low protection from biogenic pollution in order to implement water protection measures. Implementation of the evaluation of the effectiveness of such measures.

8.5 Pay special attention to research and development in the application of remote methods of agricultural land survey using unmanned aerial



vehicles, which allows obtaining information without direct contact with the objects under study.

8.6 The Ministry of Agriculture of the Russian Federation, the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision in cooperation with interested federal executive agencies with the involvement of the Autonomous Non-Profit Organization “Ravnopravie” shall organize information for business entities in the agricultural sector on the application of the requirements established by Federal Law of July 14, 2022 No. 248-FZ and the relevant regulations.

8.7 Baltic Sea Day Forum shall continue to pay attention to the promotion of scientific achievements on the issues of technical and technological and resource provision of ecological safety of agricultural production, implementation of research results in the field of environmental assessments and forecasting the sustainability of agricultural ecosystems in the long term.

We recommend, in terms of development of professional competencies in the “field of ecology,” increasing the level of “environmental culture”):

9.1 Creation of an organizational structure for the development of environmental competencies. The Council for professional qualifications in the sphere of ecology and environmental management can become such a structure;

9.2 Participation of expert environmental community in professional and public accreditation of educational programs on ecological profile. This will help to raise the status of eco-professions, as well as



the interaction between business and education to improve educational programs on environmental competencies.

9.3 Include in the educational programs of specialized universities training courses for training / professional development / additional education in the following directions: “Integrated management of marine activities,” “State management of marine activities,” “Marine spatial planning,” “Integrated management of marine nature management”.

9.4 Support the efforts of Russian universities and their eco-clubs of public associations, nonprofit organizations, businesses and authorities to form a unified environmental education space. To continue the implementation of measures aimed at Increasing the level of environmental education among the population, cooperation on environmental conservation, exchange of experience and best practices of environmental education.

9.5 Work to conclude agreements between universities and the business community on environmental training.

9.6 Raise the level of environmental culture of the population, including in the area of plastic waste management, primarily among schoolchildren and students. Support education initiatives in this area.

9.7 Support eco-campaigns in the media.



СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

Приветствия/Greetings	2
Изменение климата/Climate change	41
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РЕГИОНЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА	41
КАРБОНОВЫЙ ПОЛИГОН «ЛАДОГА»: КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУХОПУТНОЙ ЧАСТИ	51
О РАЗРАБОТКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПЛАНОВ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА В 2022 ГОДУ	59
СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЛЕДСТВИЙ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЭКОСИСТЕМ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ХЕЛЬСИНКИ	67
КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ КАРБОНОВЫХ ПОЛИГОНОВ В БАЛТИЙСКОМ МОРЕ	78
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАД- СКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ К НИМ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ХОЗЯЙСТВА	84
О ПРОЕКТЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛАНА АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	94
О ПОДГОТОВКЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ФОРМИРО- ВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПЛАНОВ АДАПТАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)	101



СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

Морское пространственное планирование /Maritime Spatial Planning.....112

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА С УЧЕТОМ
ЭКОЛОГОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ НА ЧЕРНОМ МОРЕ....112

МОРСКОЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВОСТОЧНОЙ
ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.....119

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ МОРСКОГО
ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....127

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....136

ПТИЦЫ, ТЮЛЕНИ И ЛЮДИ: УЧЕТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МОРСКОМ
ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПЛАНИРОВАНИИ.....144

Морской мусор/Marine Litter and Microplastics.....147

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПТИЦ
И МЛЕКОПИТАЮЩИХ РЕГИОНА ФИНСКОГО ЗАЛИВА БАЛТИЙСКОГО
МОРЕ.....147

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА МОРСКОГО
МУСОРА И МИКРОПЛАСТИКА В БАЛТИЙСКОМ РЕГИОНЕ.....155

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МОРСКИМ МУСОРОМ
НА ПРИМЕРЕ ЧЕРНОГО МОРЕ.....164

МИКРОПЛАСТИК В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ТРАНСГРАНИЧНОГО
ОЗЕРА ХАНКА.....170

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОПЛАСТИКА В ВОДНОЙ ТОЛЩЕ
ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА.....178



СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

Экология в цифре/Ecology in numbers.....185

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМПАНИЕЙ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА БАЗЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ RG-SOFT....185

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ESG-ГОТОВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....189

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ «ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ» В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ.....195

Экологизация сельского хозяйства/Towards environmentally friendly agriculture.....204

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ....204

ESG-РЕГУЛИРОВАНИЕ И РОЛЬ ПОЧВЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКЕ212

Методы оценки состояния морей/Methods for assessing the state of the seas.....220

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....220

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ БАСЕЙНА РЕКИ МАЛАЯ СЕСТРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ.....225

Другое/Other.....232

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ СНО «ЭКОЛОГ».....232

БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ КАК СТЕРЖЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ РУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ.....237

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОГЕНАМИ АКВАТОРИИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ.....242



СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

ПОДГОТОВКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ ВОДОПОДГОТОВКИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА.....	249
УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ. ДОСТУПНЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ.....	256
МЕХАНИЗМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	263
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОСТУПЛЕНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕВСКУЮ ГУБУ И ВОСТОЧНУЮ ЧАСТЬ ФИНСКОГО ЗАЛИВА С ВОДОСБОРОВ, СТОК С КОТОРЫХ НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ ПРИ МОНИТОРИНГЕ.....	272
ИТОГОВАЯ РЕЗОЛЮЦИЯ XXIII МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФОРУМА «ДЕНЬ БАЛТИЙСКО- ГО МОРЯ» И XXII МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА «ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА».....	282



















350



Фотографии / Foto





Комитет по природопользованию,
охране окружающей среды и обеспечению
экологической безопасности



ЭКОЛОГИЯ
БОЛЬШОГО
ГОРОДА

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XXIII МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГЧЕСКОГО ФОРУМА «ДЕНЬ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ» И XXII МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА «ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА»



Составители: Лебединская В.С., Самусевич А.В.,
Савченко М.В., Бобылева Н.В.

Отпечатано в ООО «Типография Лесник»
197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сабировская, 37, Лит. Д
Тираж 55 экз.

заказ № 23125787

Подписано в печать 14.12.2023

Санкт-Петербург
2023

