



**VIII Международная научно-практическая конференция
«Морские исследования и образование»
Москва, 28-31 октября 2019**

**VIII International conference
«Marine Research and Education»
Moscow, 28-31 October 2019**

MARESEDU-2019

**ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ / CONFERENCE PROCEEDINGS
Том III (III) / Volume III (III)**

УДК [551.46+574.5](063)

ББК 26.221я431+26.38я431+28.082.40я431

Т78

Труды VIII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU-2019)» Том III (III): [сборник]. Тверь: ООО «ПолиПРЕСС», 2020, 265 с.: ISBN 978-5-6042986-0-2.

Сборник «Труды VIII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU-2019)» представляет собой книгу тезисов докладов участников конференции, состоящую из трех томов. Сборник включает в себя главы, соответствующие основным секциям технической программы конференции: океанология, гидрология, морская геология и геофизические исследования на акваториях, рациональное природопользование, подводное культурное наследие. Специальной темой конференции 2019 года стала секция, приуроченная к Десятилетию ООН, посвященному науке об Океане в интересах устойчивого развития (2021-2030 гг.)

Все тезисы представлены в редакции авторов.

В рамках конференции участники обсудили состояние и перспективы развития комплексных исследований Мирового океана, шельфовых морей и крупнейших озер, актуальные проблемы рационального природопользования и сохранения биоразнообразия в водных пространствах, проблемы освоения ресурсов континентального шельфа, достижения науки в области морской геологии, современные подходы к исследованиям обширных акваторий дистанционными методами, проблемы устойчивого развития экосистем моря и прибрежной зоны, организацию и проведение комплексных экспедиционных исследований, преподавание «морских дисциплин», вопросы организации полевых практик студентов.

Подготовлено к выпуску издательством ООО «ПолиПРЕСС» по заказу ООО «Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова».

ООО «ПолиПРЕСС»

170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский
пр-т, д. 7, пом. II polypress@yandex.ru

ООО «Центр морских исследований МГУ
имени М.В. Ломоносова».

РФ, 119234, г. Москва, ул. Ленинские
Горы, д. 1, стр. 77

(495) 648-65-58/ 930-80-58

Все права на издание принадлежат
ООО «Центр морских исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова».

© ООО «Центр морских исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова», 2020
© ООО «ПолиПРЕСС»



Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова, Учебно-научный Центр ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике и Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН при поддержке геологического, географического и биологического факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова рады приветствовать Вас на VIII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU – 2019)».

В рамках конференции 2019 года предлагается обсудить состояние и перспективы развития комплексных исследований Мирового океана, актуальные проблемы рационального природопользования и сохранения биоразнообразия в водных пространствах, освоения ресурсов континентального шельфа и дна Мирового океана, достижения науки в области морской геологоразведки и экомониторинга, современные методические подходы к исследованию обширных акваторий различными методами, проблемы устойчивого развития экосистем моря и прибрежной зоны, организации и проведения комплексных экспедиционных исследований с участием студентов, проблемы преподавания «морских дисциплин», а также вопросы организации полевых практик студентов.

Среди главных целей конференции - информационный обмен и координация усилий научного и университетского сообществ в организации междисциплинарных морских исследований и интеграции практических работ с образованием в мореведении.



ОРГАНИЗАТОРЫ

Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова;
Учебно-Научный Центр ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике;

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН;
Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова;
Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова;
Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова.



КООРДИНАТОР



**ЦМИ
МГУ**

Центр морских исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова

119234, Россия, г. Москва,
ул. Ленинские горы, 1-77
Научный парк МГУ, офис 402
w.: www.marine-rc.ru



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР



РОСНЕФТЬ

ПАО «НК «Роснефть»

Адреса мест проведения

Институт океанологии имени П.П. Ширшова РАН
Адрес: 117997, Москва, Нахимовский проспект, д.36

Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Адрес: 119991, Ленинские горы, д.1

Оранжерейный корпус МГУ имени М.В. Ломоносова
Адрес: 119330, Ленинские горы, д.1, стр. 32



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

ЛОБКОВСКИЙ ЛЕОПОЛЬД ИСАЕВИЧ
(председатель организационного комитета)

КИРПИЧНИКОВ МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ
(сопредседатель организационного комитета)

ПУЩАРОВСКИЙ ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ
(сопредседатель организационного комитета)

ДОБРЮЛОВ СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ
(сопредседатель организационного комитета)

Член-корреспондент РАН, Научный руководитель Геологического направления Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, д.ф.-м.н.

Академик РАН, декан Биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.б.н., профессор

Академик РАН, декан Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.г.-м.н., профессор

Член-корреспондент РАН, декан Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.г.н., профессор



ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

АХМАНОВ ГРИГОРИЙ ГЕОРГИЕВИЧ
(председатель программного комитета)

ДЕМИДОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ
(сопредседатель программного комитета)

СУБЕТТО ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
(сопредседатель программного комитета)

ТОКАРЕВ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ
(сопредседатель программного комитета)

ЦЕТЛИН АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ
(сопредседатель программного комитета)

ДЕМИДЕНКО НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

КРАШЕНИННИКОВА СВЕТЛАНА БОРИСОВНА

МОКИЕВСКИЙ ВАДИМ ОЛЕГОВИЧ

СПИРИДОНОВ ВАСИЛИЙ АЛЬБЕРТОВИЧ

СЫЧЕВ ВИТАЛИЙ ИВАНОВИЧ

РЫБАЛКО АЛЕКСАНДР ЕВМЕНЬЕВИЧ

ШАБАЛИН НИКОЛАЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

ШЕВЧЕНКО ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ

ФАЗЛУЛЛИН СЕРГЕЙ МАРАТОВИЧ

Доцент, руководитель кафедры ЮНЕСКО по морской геологии и геофизике, директор Учебно-научного Центра ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике при геологическом факультете, к.г.-м.н.

Доцент, с.н.с. кафедры океанологии Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к.г.н.

Декан факультета географии РГПУ имени А.И. Герцена, д.г.н.

Заместитель декана Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к.т.н.

Директор Беломорской биологической станции имени Н.А. Перцова, профессор биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.б.н.

Старший научный сотрудник Государственного океанографического института имени Н.Н. Зубова, к.г.н.

Старший научный сотрудник Института биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН., к. г. н.

Заведующий лабораторией экологии прибрежных донных сообществ Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, д.б.н.

Ведущий научный сотрудник Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН., д.б.н.

Профессор кафедры океанологии РГГМУ, эксперт МОК ЮНЕСКО и МНОК РФ, к.ф.-м.н.

Профессор кафедры геоморфологии СПбГУ, в.н.с. ФГБУ "ВНИИОкеангеология", главный научный сотрудник ЦАСД МГУ, д.г.-м.н.

Исполнительный директор Центра морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова, к.б.н.

Заместитель директора по Геологическому направлению Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, к.г.-м.н.

Президент Конфедерации подводной деятельности России, к.г.н.

Том III (III) / Volume III (III)

ОГЛАВЛЕНИЕ / CONTENTS

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ / CONFERENCE PROGRAMME

ТЕЗИСЫ / ABSTRACTS

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ/ ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. ORAL PRESENTATIONS

О необходимости совершенствования нормативной базы по переводным коэффициентам для мороженой продукции из водных беспозвоночных Северного бассейна <u>Барышников А.В.</u> , Пискунович Д.И., Мухин В.А., Лыжов И.И., Узбекова О.Р.....	32
Загрязнение воздушного бассейна Северного и Норвежского морей сажевым углеродом <u>Булохов А.В.</u> , Новигатский А.Н., Малафеев Г.В., Копейкин В.М.....	36
О возможной роли водорослей-макрофитов в биоремедиации морской воды от дизельного топлива <u>Воскобойников Г.М.</u> , Метелькова Л.О.....	40
Оценка экологической чувствительности российских берегов Черного и Азовского морей к разливам нефти <u>Ермолов А.А.</u> , Кизяков А.И., Илюшин Д.Г., Михайлюкова П.Г.....	44
Техногенные берега Черного и Азовского морей: современное состояние и перспективы развития <u>Ермолов А.А.</u> , Игнатов Е.И., Кизяков А.И., Илюшин Д.Г.....	47
Оценка воздействия штамма <i>Arthrobacter</i> sp. A16 на дальневосточного трепанга <i>Apostichopus japonicus</i> в условиях аквакультуры <u>Ким А.В.</u> , Богатыренко Е.А., Дункай Т.И., Юнусова И.О.....	51
Жирные кислоты молоди атлантического лосося <i>Salmo salar</i> в естественных условиях обитания и аквакультуре <u>Пеккоева С.Н.</u> , Нефедова З.А., Мурзина С.А., Воронин В.П., Немова Н.Н.....	53
Моделирование нефтяного загрязнения прибрежных территорий арктических морей (с допущением о горизонтальности поверхности почвы) Попова А.А.....	57
О воздействии нефтяных углеводородов на численность и состав эпифитного бактериоценоза <i>Saccharina latissima</i> губы Зеленецкой Баренцева моря <u>Пуговкин Д.В.</u> , Воскобойников Д.М., Ильинский В.В., Комарова Т.И.....	61
Биоиндикация загрязнения прибрежных вод Уссурийского залива (залив Петра Великого, Японское море) тяжелыми металлами <u>Христофорова Н.К.</u> , Кобзарь А.Д., Григоров Р.А.	65
Камбаловые как биоиндикаторы морского загрязнения стойкими органическими загрязняющими веществами <u>Цыганков В.Ю.</u> , Донец М.М., Боярова М.Д., Гумовский А.Н., Гумовская Ю.П., Христофорова Н.К.....	69
Некоторые количественные закономерности воздействия на морскую среду при гидротехнических работах различного масштаба <u>Чебыкина Е.Ю.</u> , Жигульский В.А., Шуйский В.Ф.....	73
"Плавни восточной части Финского залива": научно-исследовательская программа компании "Эко-Экспресс-Сервис" <u>Чебыкина Е.Ю.</u> , Шуйский В.Ф., Жигульский В.А., Паничев В.В., Былина Т.С., Булышева М.М., Булышева А.М., Фёдоров В.А., Успенский А.А.....	77

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ БЕРЕГОВ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ К РАЗЛИВАМ НЕФТИ

Ермолов Александр Александрович¹, Илюшин Денис Григорьевич², Кизяков Александр Иванович¹, Михайлюкова Полина Геннадьевна¹

¹ *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

² *ООО «Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова», г. Москва*

Освоение месторождений углеводородов на российском шельфе Черного и Азовского морей неизбежно приведет к развитию промышленной инфраструктуры и интенсификации морских грузоперевозок. Это может вызвать рост загрязнения акваторий нефтью и нефтепродуктами, который уже сейчас в результате утечек с судов на рейдах и в портах весьма значителен. Существуют и прибрежные источники загрязнения нефтью и нефтепродуктами, а также аварийные разливы на акватории. Загрязнение морских берегов нефтью и нефтепродуктами представляет серьезную опасность с эколого-геологической точки зрения из-за изменения комплекса свойств грунтов, определяющих экологические функции литосферы пораженного участка. Это обуславливает необходимость разработки комплексных мероприятий по охране окружающей среды, предупреждению и устранению последствий потенциально возможных разливов нефти и нефтепродуктов, которые могут стать одной из сложнейших экологических проблем на морских берегах. Последние являются важнейшим рекреационным ресурсом, экологическое состояние которого играет ключевую роль в устойчивом социально-экономическом развитии региона в целом.

На густонаселенных побережьях Черного и Азовского морей с большой протяженностью рекреационных зон и территорий с особым природоохранным статусом ущерб, нанесенный окружающей среде за время нахождения нефти на берегу, может быть особенно значительным. Поэтому быстрое и максимально полное устранение загрязнения является необходимым условием безопасности природных экосистем и здоровья людей, особенно в береговой зоне. Крайне неоднородное строение последней и разнообразные условия функционирования берегов определяют необходимость оценки их экологической чувствительности к разливам нефти и нефтепродуктов.

В основу такой оценки положена международная методика оценки экологической чувствительности и система индексов ESI (Environmental Sensitivity Index), включающая 10 основных уровней от 1 (низкая чувствительность) до 10 (высокая чувствительность). Каждый уровень имеет цветную кодировку, что обеспечивает наглядную идентификацию экологической чувствительности берега при картографировании и работе с геоинформационными системами, упрощает оперативную работу при ликвидации разливов. Учитывая множество региональных отличий, отдельные уровни ESI включают несколько типов берегов, обозначаемых буквенными индексами, а сама методика продолжает развиваться и совершенствоваться наряду с развитием научных представлений и технологий.

Опыт работ на берегах арктических морей России [1-3] показал, что наиболее рациональным как с теоретической, так и с практической точки зрения является эколого-геоморфологический подход к оценке чувствительности берегов к загрязнению нефтью, основанный на комплексном анализе геолого-геоморфологических и гидродинамических условий функционирования береговых систем.

Основу экологической типизации при этом составляет морфодинамическое районирование береговой зоны, выполненное с учетом региональных особенностей развития

берегов. Учитывается открытость побережья волнению и литология пород, слагающих береговую зону, особенности взаимодействия нефти с различным субстратом, возможность естественного захоронения нефти и перемещения грунта, предполагаемые способы устранения загрязнения. Детальный анализ проводится в рамках отдельных литодинамических систем или отрезков берега, обладающих схожей морфологией и литологией.

В пределах российского сектора Черного и Азовского морей выделено 16 типов берегов с различным уровнем экологической чувствительности. Наиболее чувствительные к нефтяному загрязнению аккумулятивные приустьевые и дельтовые берега с обширными отмелями и мелководьями (индекс 10В) благодаря высокой изрезанности дельтовых районов имеют протяженность 170 км, или около 5% общей длины рассматриваемой береговой линии. В совокупности с лагунно-бухтовыми берегами заливов с широким распространением защищенных мелководий и ветровых осушек (индексы 9В и 9С) берега с высоким индексом экологической чувствительности занимают около 850 км или 30% общей протяженности рассматриваемой береговой линии. Кроме того, весьма значительна площадь заболоченных, затапливаемых в штормовые нагоны низменных поверхностей, занятых водно-болотными угодьями (лиманно-плавневый комплекс) (соответствуют индексу 10D). Их протяженность вдоль южного берега Азовского моря превышает 100 км, что существенно увеличивает долю высоко чувствительных к нефтяному загрязнению участков.

Наименее чувствительные к нефтяному загрязнению абразионные и абразионно-денудационные берега с клифами, бенчами и валунно-глыбовыми отмысками у основания клифов (индексы 1А, 1С и 2А), выработанных в коренных породах, занимают в общей сложности около 430 км или порядка 13% протяженности береговой линии.

Особое место в классификации занимают разнообразные техногенные берега. Образованные искусственными сооружениями проницаемого и непроницаемого типа, а также искусственными (пополняемыми) песчаными и галечными пляжами, характер возможного взаимодействия с нефтепродуктами на отдельных участках таких берегов существенно различается. Несмотря на относительно невысокий индекс экологической чувствительности (индексы 1В, 3А, 6С и 6D) значительная доля (свыше 460 км или 15% общей протяженности береговой линии) этих измененных человеком береговых участков находится в пределах курортных зон и населенных районов. В этой связи скорость удаления возможного загрязнения на таких берегах имеет большое значение и это обстоятельство должно учитываться при разработке планов ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Следует также заметить, что берегоукрепительные конструкции и волногасящая полоса нередко находятся в неудовлетворительном состоянии, многие из них не выполняют свою функцию, сильно деформированы или полностью разрушены.

Таким образом, применение комплексного анализа геолого-геоморфологических и гидродинамических условий функционирования береговых систем для районирования берегов по их чувствительности к загрязнению нефтью позволило увязать экологическую типизацию (ESI) с традиционным для морских берегов морфодинамическим районированием, получить детальное представление о рассматриваемых берегах и выполнить достоверную оценку их чувствительности к возможному загрязнению.

Результаты оценки и районирования берегов представлены в виде карт экологической чувствительности [4], которые отражают экспертную оценку и определяют приоритеты защиты прибрежных районов при планировании и проведении мероприятий по ликвидации разливов нефти в случае их возникновения. Разработка карт включала создание объектно-

ориентированной базы пространственных данных в среде ArcGIS в виде систематизированных растровых и векторных слоев с необходимой атрибутивной информацией. С помощью методов геоинформационного картографирования разработанная электронная база данных была положена в основу классических картографических материалов масштаба 1:700000 – 1:900000. Такое картографическое обеспечение является незаменимой основой при разработке планов и проведении мероприятий по ликвидации разливов нефти в случае их возникновения, и может использоваться для проведения дальнейших фундаментальных и прикладных исследований в регионе.

Материалы публикации подготовлены в рамках выполнения работ по анализу и обобщению результатов экологических исследований морей Российской Федерации, разработке серии экологических атласов (Заказчик работ: ПАО «НК «Роснефть»), по теме ГЗ АААА-А16-116032810055-0; АААА-А16–116032810095-6.

Список литературы

Ермолов А.А., Илюшин Д.Г., Исаченко А.И., Кизяков А.И., Павлов В.А. 2016. Методические подходы к оценке экологической чувствительности берегов арктических морей к разливам нефти (на примере Карского моря) // Инженерные изыскания. № 5-6. С. 28–39.

Экологический Атлас. Карское море / В. О. Мокиевский, А. Б. Цетлин, Л. А. Сергиенко и др. 2016. ООО "Арктический научный центр" Москва, – 271 с.

Экологический Атлас. Море Лаптевых / В. О. Мокиевский, А. Б. Цетлин, Л. А. Сергиенко и др. 2017. ООО "Арктический Научный Центр" Москва. – 303 с.

Экологический Атлас. Черное и Азовское моря / В. О. Мокиевский, А. Б. Цетлин, Л. А. Сергиенко и др. 2019. ООО "Арктический Научный Центр" Москва (в печати).