Министерство
природопользования
и экологии
Республики Башкортостан

ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный нефтяной
технический университет»

Зелёная Башкирия
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей
II Международной научно-практической конференции,
г. Уфа, 10 ноября 2020 г.

Уфа
Издательство УГНТУ
2020

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
Сборник статей II Международной научно-практической конференции,
г. Уфа, 10 ноября 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей
II Международной научно-практической конференции,
г. Уфа, 10 ноября 2020 г.

Уфа
Издательство УГНТУ
2020

УДК 658.567+341
ББК 67.625+67.916
О-23

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор:

Туктарова И.О., заведующий кафедрой «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» Института экономики и сервиса ФГБОУ ВО «УГНТУ», канд. техн. наук, доцент

Члены редколлегии:

Степанов Е.Г., руководитель Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Главный государственный санитарный врач по Республике Башкортостан;

Фаткуллин Р.З., начальник сводно-аналитического отдела Министерства природопользования и экологии Республики Башкортостан;

Ягафарова Г.Г., заведующий кафедрой «Прикладная экология» технологического факультета ФГБОУ ВО «УГНТУ», д-р техн. наук, профессор;

Абдрахманов Н.Х., заведующий кафедрой «Промышленная безопасность и охрана труда» технологического факультета ФГБОУ ВО «УГНТУ», д-р техн. наук, профессор;

Маликова Т.Ш., доцент кафедры «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» Института экономики и сервиса ФГБОУ ВО «УГНТУ», канд. хим. наук, доцент

Технический секретарь:

Арасланова Л.Х., ассистент кафедры «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» Института экономики и сервиса ФГБОУ ВО «УГНТУ»

О-23 Обращение с отходами: современное состояние и перспективы : сборник статей II Международной научно-практической конференции, г. Уфа, 10 ноября 2020 г. / под ред. И.О. Туктаровой. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – 335 с.
ISBN 978-5-7831-2032-9

В сборнике представлены научные статьи по актуальным проблемам в области обращения с отходами производства и потребления.

УДК 658.567+341
ББК 67.625+67.916

ISBN 978-5-7831-2032-9

© ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», 2020
© Коллектив авторов, 2020

УДК 504.064.36:504.064.38

М.В. Высоцкая[1,2], В.Э. Охоткина[1,2], М.В. Высоцкий[2,3], Я.Ю. Блиновская[1,2], П. Алварез Торрес[4]

[1]Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

[2]ООО «Экостарт», г. Владивосток

[3]МГУ им. адм. Г.И. Невельского, г. Владивосток

[4]Консорциум морских исследовательских институтов Мексиканского залива и Карибского бассейна, г. Мехико

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА МОРСКОГО МУСОРА

Аннотация. Мониторинг окружающей среды является важным инструментом управления качеством окружающей среды. Обострившаяся в последние годы проблема морского мусора требует использования новых подходов к организации и проведению мониторинга, особенно в труднодоступных районах, что обуславливает применение беспилотных летательных средств, позволяющих оперативно получать массив необходимой информации, необходимой не только для оценки загрязненности, но и для выявления закономерностей, тенденций и последующего принятия решений.

Ключевые слова: морской мусор, мониторинг, беспилотная авиационная система, загрязнение, квадрокоптер

Постоянный мониторинг состояния окружающей среды, в том числе мусора на побережьях, является важным инструментом выявления источников загрязнения, оценки нагрузки на прибрежную среду и планирования эффективных стратегий вмешательства [1].

Согласно недавнему отчету Европейской Комиссии, большинство стран-членов Евросоюза уже имеют сформулированные программы мониторинга морского мусора [2].

В Российской Федерации исследования по оценке загрязнённости побережий носят преимущественно хаотичный характер. Однако в некоторых регионах работы по исследованию проблематики морского мусора приобретают системные черты. Так, в Приморском крае в нынешнем году завершился пилотный цикл мониторинга побережий, целью которого являлся сбор данных для разработки методики проведения дальнейших исследований и осуществления постоянного мониторинга побережий края на ее основе.

Зарубежный опыт и собственные натурные эксперименты, проводимые в России, так и за рубежом, на побережье Мексиканского залива, демонстрируют ряд схожих проблем, таких как ограниченность ресурсов для проведения регулярного мониторинга на выбранных локациях, трудоемкость метода, пространственная ограниченность в силу изрезанности побережья и труднодоступности участков, делающая невозможным проведение исследований на многих территориях.

На протяжении последнего десятилетия разработка методов мониторинга, включающая в себя оптимизацию и автоматизацию данной процедуры, ведется

многими исследователями, выявляющими плюсы и минусы доступных технологий и оборудования [3, 4].

Изучив зарубежный опыт, авторами публикации в нынешнем году была предпринята попытка аналогичным образом использовать беспилотную авиационную систему –квадрокоптер, оснащенный видеокамерой, – для мониторинга загрязненности береговой черты Приморского края морским мусором, как наиболее эффективный способ быстрого обследования труднодоступных и недоступных участков побережий в будущем. Настоящие работы были выполнены при поддержке Ocean Conservancy, полученные данные о количестве и типах морского мусора заносятся в единую статистическую систему [5].

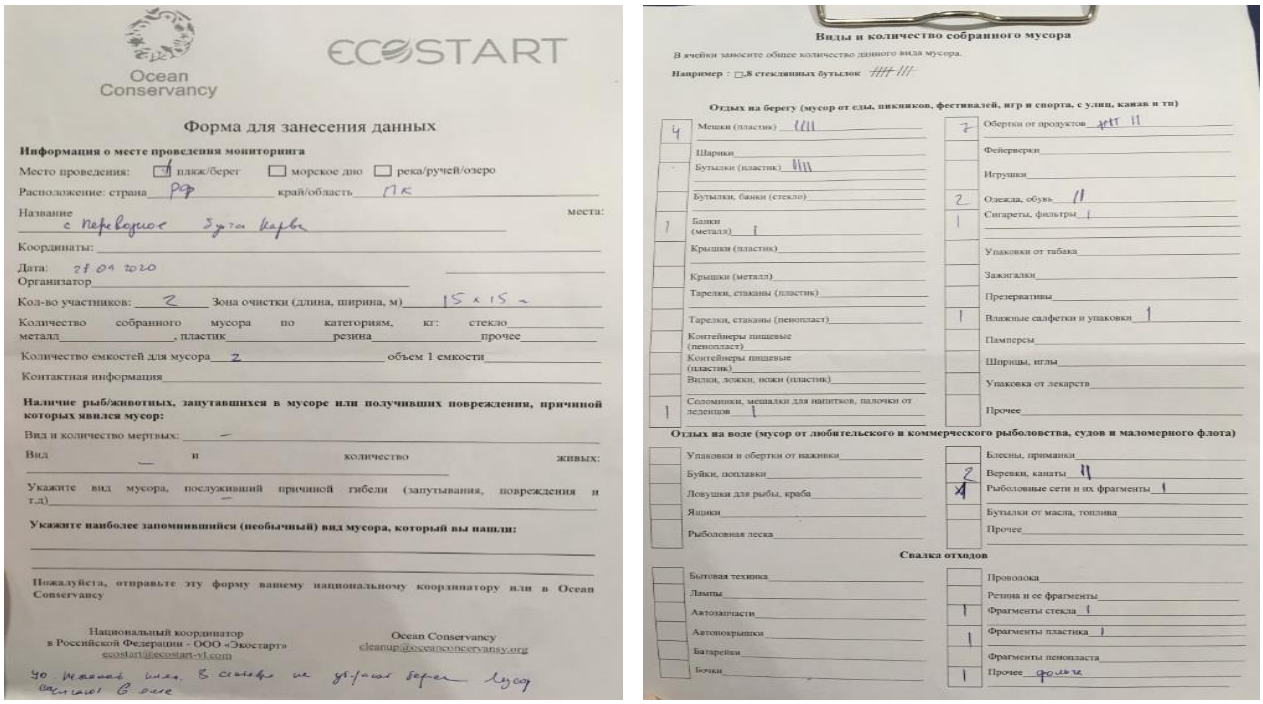
Для выполнения задачи дистанционного мониторинга было выбрано песчаное побережье популярного рекреационного района Приморского края – бухта Нарва (рис. 1). Бухта имеет песчаное побережье и отсутствие частой застройки объектами туристской инфраструктуры, что удобно с точки зрения изучения аэрофотоснимков. Для пилотного запуска квадрокоптера был выбран сентябрь как конец рекреационного сезона.

Рис. 1. Выбранный участок пилотного мониторинга в бухте Нарва

Для фотоснимков и видео был использован квадрокоптер DJI Mavic Pro2 с установленным на 90° подвесом для съемки перпендикулярно направлению полета. Поскольку аэромониторинг проводился в тестовом режиме, настройки съемки, скорость и высота полета варьировались. В ходе полетов были сделаны фотоснимки и видеофайлы по перекрывающимся трансектам (рис. 2).

Рис. 2. Образцы обнаруженного морского мусора

В соответствии с рекомендациями по мониторингу GESAMP-2019 для проверки материала, захваченного аэрофотосъемкой, может потребоваться изучение побережья на месте [6], что также важно для установления корреляции между данными аэро- и натурного мониторинга [2]. С этой целью были проведены мониторинговые исследования на месте в соответствии с «Руководством по мониторингу мусора на пляжах северо-западной части Тихого океана» (рис. 3), адаптированным и регулярно используемым для мониторинга прибрежно-морских зон Приморского края.



Ocean Conservancy

ECOSTART

Форма для занесения данных

Информация о месте проведения мониторинга

Место проведения: ☐ пляж/берег ☐ морское дно ☐ река/ручей/озеро

Расположение: страна РФ край/область ПК

Название места: с Переводное бухта Карвы

Координаты:

Дата: 28.04.2020

Организатор

Кол-во участников: 2 Зона очистки (длина, ширина, м) 15 x 15 м

Количество собранного мусора по категориям, кг: стекло, металл, пластик, резина, прочее

Количество емкостей для мусора 2 объем 1 емкости

Контактная информация

Наличие рыб/животных, запутавшихся в мусоре или получивших повреждения, причиной которых явился мусор:

Вид и количество мертвых: –

Вид — и количество живых:

Укажите вид мусора, послуживший причиной гибели (запутывания, повреждения и т.д.) –

Укажите наиболее запомнившийся (необычный) вид мусора, который вы нашли:

Пожалуйста, отправьте эту форму вашему национальному координатору или в Ocean Conservancy

Национальный координатор в Российской Федерации - ООО «Экостарт» ecostart@ecostart-vl.com

Ocean Conservancy cleanup@oceanconservancy.org

Виды и количество собранного мусора

В ячейки заносите общее количество данного вида мусора.

Например: ☐ 8 стеклянных бутылок ////////

Отдых на берегу (мусор от еды, пикников, фестивалей, игр и спорта, с улиц, канав и т.п.)

4	Мешки (пластик) ////	7	Обертки от продуктов //// //
	Шарики		Фейерверки
	Бутылки (пластик) ////		Игрушки
	Бутылки, банки (стекло)	2	Одежда, обувь //
1	Банки (металл) /	1	Сигареты, фильтры /
	Крышки (пластик)		Упаковки от табака
	Крышки (металл)		Зажигалки
	Тарелки, стаканы (пластик)		Презервативы
	Тарелки, стаканы (пенопласт)	1	Влажные салфетки и упаковки /
	Контейнеры пищевые (пенопласт)		Памперсы
	Контейнеры пищевые (пластик)		Шприцы, иглы
	Вилки, ложки, ножи (пластик)		Упаковка от лекарств
1	Соломинки, мешалки для напитков, палочки от леденцов /		Прочее

Отдых на воде (мусор от любительского и коммерческого рыболовства, судов и маломерного флота)

	Упаковки и обертки от наживки		Блесны, приманки
	Буйки, поплавки	2	Веревки, канаты //
	Ловушки для рыбы, краба	X	Рыболовные сети и их фрагменты /
	Ящики		Бутылки от масла, топлива
	Рыболовная леска		Прочее

Свалка отходов

	Бытовая техника		Проволока
	Лампы		Резина и ее фрагменты
	Автозапчасти	1	Фрагменты стекла /
	Автопокрышки	1	Фрагменты пластика /
	Батарейки		Фрагменты пенопласта
	Бочки	1	Прочее фольга

Рис. 3. Заполненные формы данных полевого исследования

По окончанию съемки были сделаны слепые тесты для сравнения фото- и видеоданных с полевыми измерениями.

Фото- и видеоматериалы были обработаны вручную в соответствии с рекомендациями [4].

Таким образом, полученный опыт применения квадрокоптера для обследования береговой черты и сравнение полученных данных с натурным обследованием, демонстрируют следующие результаты:

- данный способ обследования прибрежных территорий кажется перспективным для применения при мониторинге недоступных с берега или удаленных участков;
- анализ данных фото- и видеофиксации и натурных обследований показал хорошую корреляцию;
- необходимы дальнейшие эксперименты с оборудованием для настройки и отработки фото- и видеосъемки в том числе на разных грунтах побережий.

Список литературы

1. Álvarez Torres, P., Rabalais, N.N., Piña Gutiérrez, J.M., Padrón López, R.M. Research and community of practice of the gulf of Mexico large marine ecosystem // Environmental Development. – 2017. – № 22. - P. 166-174.
2. Deidun A, Gauci A, Lagorio S, Galgani F. Optimising beached litter monitoring protocols through aerial imagery. Mar Pollut Bull. 2018 Jun;131(Pt A):212-217. doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.04.033. Epub 2018 Apr 17. PMID: 29886939.
3. GESAMP 2019. Guidelines for the monitoring & assessment of plastic litter in the ocean Reports & Studies 99 (editors Kershaw, P.J., Turra, A. and Galgani, F.),
4. Gonçalves G, Andriolo U, Pinto L, Duarte D. Mapping marine litter with Unmanned Aerial Systems: A showcase comparison among manual image screening and machine learning techniques. Mar Pollut Bull. 2020 Jun;155:111158. doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.111158. Epub 2020 Apr 13. PMID: 32310099.
5. Papachristopoulou I, Filippides A, Fakiris E, Papatheodorou G. Vessel-based photographic assessment of beach litter in remote coasts. A wide scale application in Saronikos Gulf, Greece. Mar Pollut Bull. 2020 Jan;150:110684. doi: 10.1016/j.marpolbul.2019.110684. Epub 2019 Nov 16. PMID: 31744610.
6. Руководство по мониторингу мусора на пляжах северо-западной части Тихого океана // NOWPAP. - 2007. - 52 с.

M.V. Vysotskaya[1,2], V.E. Okhotkina[1,2], M.V. Vysotsky[2,3], Ya.Yu. Blinovskaya[1,2], P. Alvarez Torres[4]

[1]*Far Eastern Federal University, Vladivostok*

[2]*LLC «Ecostart», Vladivostok*

[3]*Maritime State University named after Admiral G.I. Nevelskoy, Vladivostok*

[4]*Consortium of Marine Research Institutes of the Gulf of México and Caribbean, Mexico*

USING OF UNMANNED AERIAL SYSTEM FOR MONITORING MARINE DEBRIS

Annotation. Environmental monitoring is an important tool for environmental quality management. The marine litter growing problem in recent years requires new approaches to organizing and conducting monitoring, especially in hard-to-reach areas, resulting in the use of unmanned aerial systems, which allow the rapid generation of the necessary information not only

to assess pollution, but also to identify consistent patterns, trends and subsequent decision-making.

Key words: marine litter, monitoring, unmanned aerial system, pollution, drone

УДК 628.477

Э.И. Игликов

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ВНЕДРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В статье проведен анализ перспективных технологий переработки отходов быта и производства в тепло и электроэнергию. Подобран успешный опыт реализации переработки отходов, который может быть внедрен в г. Уфа.

Ключевые слова: экология, загрязнение, обращение с отходами, благоустройство, мусороперерабатывающий комплекс, утилизация отходов, энергия.

На сегодняшний день в Республике Башкортостан идут активные дискуссии о необходимости применения современных технологий для защиты окружающей среды от производственных и бытовых отходов с применением современных технологий. На территории Башкортостана находятся 34 полигона твердых коммунальных отходов (далее – ТКО), 8 из них уже заполнены более чем на 90 %. В среднем по России человек за год формирует около 300 кг отходов. В Республике Башкортостан по данным отчетов 2-ТП (отходы) за 2019 год образовалось 1215 видов отходов в количестве 35,081 млн т [1]. Более 90 % ТКО на территории Башкортостана подлежат захоронению на свалках или полигонах. Площадь, занимаемая несанкционированными местами размещения отходов, значительно превышает площадь специально оборудованных мест – полигонов ТКО [2]. Проблема защиты окружающей среды от производственных и коммунальных отходов актуальна и, учитывая текущую динамику роста накопления отходов, требует своевременного и безотлагательного решения путем внедрения современного оборудования.

Целью исследования является анализ перспективных технологий обращения с отходами быта и производства, и оценка возможности их внедрения в г. Уфа.

Производство электрической и тепловой энергии из отходов широко развито в европейских странах. Ведущими из них являются Швеция, Швейцария, Германия, Австрия, Франция. Сортировкой мусора занимаются 95 % населения. Уровень переработки отходов превышает 60 %, а в Швеции близок к 100 %! Сжигая отходы, эти страны решают проблемы, такие как отопление жилых домов и предприятий, экологически чистой утилизации мусора.

Технологии термической утилизации отходов часто воспринимаются негативно из-за высокой стоимости оборудования и вероятности выделения вредных и опасных паров, газов в атмосферу. Конечно, если намеренно

Научное издание

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 12.12.2020. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 20,94. Тираж 100 экз. Заказ № 26.

Издательство Уфимского государственного
нефтяного технического университета

Адрес издательства: 450062, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Космонавтов, 1.

Адрес типографии: 450078, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Чернышевского, д. 145, к. 206, 207.