

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского и юношеского туризма и экскурсий»
города Находка Приморского края

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030» (с международным участием)

Номинация: «Экологический мониторинг»

Объединение: «Экологические проектировщики»

Мониторинг загрязнения отходами искусственного происхождения побережья бухты Прозрачная залива Петра Великого

Выполнила: Пашкова Елена Олеговна
ученица 11 класса МАОУ «СОШ№ 12
им. В.Н. Сметанкина» НГО

Руководитель: Дружинина Татьяна Юрьевна
педагог дополнительного образования
МБУ ДО ДДЮТЭ г. Находка

Находкинский ГО
2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава I. Физико-географическое описание района исследования.....	3
Глава II. Методика работы.....	4
Глава III Анализ состава отходов искусственного происхождения на пляже бухты Прозрачная за три года.....	5
3.1. Состав отходов искусственного происхождения в б. Прозрачная...5	
3.2. Динамика загрязнения пластиковым мусором пляжа бухты Прозрачная.....	6
3.3. Что может помочь снизить количество мусора.....	8
Глава IV. Результаты исследования песка б. Прозрачная на микропластик... 8	
Выводы.....	10
Заключение.....	11
Список использованной литературы.....	12
Приложение.....	13

Введение

На протяжении трёх лет обучающиеся в экологических кружках МБУ ДО «Дом детского и юношеского туризма и экскурсий г. Находка» участвуют в международном проекте «Изучение отходов искусственного происхождения на морском побережье». Проект инициирован Центром экологического сотрудничества Японии для стран Северо-Восточной Азии. Ежегодные участники – школьники, педагоги, родители, энтузиасты общественного мониторинга из порядка 30 региональных администраций Российской Федерации, Японии, Республики Корея и Китайской Народной Республики. Я приняла участие в этом проекте в 2020-2021 годах.

Мы проводили работу по изучению загрязненности побережья отходами искусственного происхождения в бухте Прозрачная, которая является доступной и популярной для отдыха жителей нашего города и приезжающих туристов. Бухта находится под постоянным антропогенным воздействием в течение всего года, но особенно в июне-сентябре.

Цель работы: провести оценку загрязненности отходами искусственного происхождения участков пляжа бухты Прозрачная и предложить меры по уменьшению мусора на данной территории.

Задачи:

1. Выполнить работу по отдельному сбору отходов искусственного происхождения на участках бухты Прозрачная в осенний период 2019-21 гг.
2. Провести качественный и количественный анализ состава мусора бухты.

Прозрачная по результатам сборов за 2019-2021 года.

3. Произвести забор песка и его изучение на наличие микропластика.
4. Показать возможность уменьшения загрязнения отходами искусственного происхождения побережья бухты Прозрачная.

В работе по мониторингу отходов искусственного происхождения ежегодно участвовали 10-14 кружковцев МБУ ДО ДДЮТЭ, несколько родителей, педагоги дополнительного образования Дружинина Т.Ю. и Дегтярь Е.М. Отчеты на стандартных бланках по каждой площадке с пакетом сопутствующих документов мы отправляли в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края. А в дальнейшем, все отчеты энтузиастов общественного мониторинга Приморского края, пересылаются непосредственно инициаторам проекта, в Японию, в подкомиссию по экологии Ассоциации региональных администраций стран Северо-Восточной Азии.

Глава I. Физико-географическое описание района исследования

Бухта Прозрачная находится в восточной части залива Петра Великого, в окрестностях города Находка (полуострова Трудный). Географические координаты: 42° 78' 57" с. ш., 132° 81' 62" в. д. В морфологии побережья преобладает гористый рельеф [6]. Бухта имеет полузакрытую акваторию (Приложение, рис. 1, 2). В водах бухты достаточно много растений: зелёных, красных, бурых водорослей и морской травы – зостеры. Здесь обитают

представители многих групп животных: рыбы, иглокожие, членистоногие, брюхоногие и двустворчатые моллюски, кольчатые и плоские черви, коралловые полипы, губки и другие.

Наша работа проводилась в центральной части бухты, на участке с песчано-гравийным грунтом.

Бухта Прозрачная доступна благодаря хорошей дороге и регулярного сообщения за счет городского рейсового автобуса. С лета 2017 года здесь находится ресторанно-гостиничный комплекс «Рица». Пляж бухты Прозрачная с 2012 г. взят на содержание администрацией Находкинского городского округа, поэтому должна проводиться его систематическая уборка.

Глава II. Методика работы

Согласно методике международного проекта «Изучение отходов искусственного происхождения на морском побережье», свою работу по сбору мусора мы проводили один раз в год, не ранее чем через месяц после окончания пляжного сезона (конец октября или начало ноября). Организаторами всего проекта приветствуется продолжение изучения на тех побережьях, где уже проводили изучение и которые уже зафиксированы в отчетах прошлых лет [3]. Поэтому у нас получились трёхлетние данные по составу мусора в бухте Прозрачная.

Ежегодно мы брали два участка размером 10 на 10 м, отмеряемые от линии прибоя по направлению в глубину суши с помощью рулетки.

На каждом участке проводится сбор выброшенного волнами мусора искусственного происхождения. Собирали, сортируя по 8 категориям: пластик, резину, пенополистирол, бумагу, текстиль, стекло, металл и прочие отходы искусственного происхождения (Приложение, рис. 2, 13, 14). Кроме того, в дальнейшем, в каждой категории был предусмотрен детальный анализ мусора по конкретным видам. Так весь пластиковый мусор учитывался по следующим видам: пакеты, пластиковые бутылки, ёмкости, обвязочный материал, бакалея, рыболовные снасти, осколки или обрывки и другие конкретные предметы из пластика [3]. Более того, в двух заполняемых таблицах максимально фиксировалось количество конкретных предметов или их фрагментов, например, пакеты: пищевые, фасовочные, магазинные, для кондитерских изделий и другие (Приложение, рис. 3, 4).

Для изучения наличия микропластика мы брали песок рядом с участками, размеченными для изучения отходов искусственного происхождения. Для сбора песка устанавливали рамку размером 20 x 20 см. Собирали песок до глубины 2,5 – 3 см (каждый раз объемом не менее 1 л), по три пробы ежегодно.

Детальную сортировку, подсчет, взвешивание и, при необходимости, фотографирование всех фракций мусора проводили непосредственно в кабинетах МБУ ДО ДДДЮТЭ. Здесь же просеивали через сито собранный песок, промывали его водой, чтобы найти всплывшей микропластик, т.е. частицы пластика от 2 мм до 5 мм.

Непосредственно в сборе отходов искусственного происхождения на площадках б. Прозрачная в разные годы участвовало от 8 до 16 человек

(Приложение, рис. 2, 13,14). Сделаны фотографии всех этапов работы по данному проекту.

Глава III. Анализ состава отходов искусственного происхождения на пляже бухты Прозрачная

Морской мусор на побережье, это в первую очередь то, что выбрасывается жителями или гостями города непосредственно на пляжах или даже в воду. Очень активно на тёплом морском побережье мусорят отдыхающие. Для исследования качественного и количественного состава отходов искусственного происхождения, мы собирали в промаркированные полиэтиленовые пакеты все визуально различимые фрагменты. Собранный (по восьми категориям) мусор сортировали по видам в соответствии с классификацией: подсчитывали количество найденных фрагментов и взвешивали каждую группу отходов (Приложение, рис. 2-4, 9-10).

3.1. Состав отходов искусственного происхождения в б. Прозрачная

За период трёхлетних исследований на двух площадках б. Прозрачная, общей площадью 200 кв. метров, было собрано 1079 экз. разного мусора, общим весом 26,839 кг (табл.1)

По количеству фрагментов среди собранного мусора преобладает стекло (осколки) – 417 шт. (38,6%) и различный пластиковый мусор – 369 шт. (34,2%). По весу преобладают прочие (крупногабаритные) отходы искусственного происхождения, к которым, по данной классификации, относятся автомобильные покрышки, найденные на данной территории как в 2020, так и в 2021 году, весом 5,4 кг и 10,4 кг [4].

Достаточно заметное загрязнение текстильным мусором – 102 шт. (9,5%). Отмечено сравнительно небольшое загрязнение данной территории бумажным мусором – 67 шт. (6,2%), металлическими отходами – 63 шт. (5,8%) и минимальное загрязнение – пенополистиролом 8 шт. (0,7%) (табл.1).

Существенно отличается количество мусора по разным годам сбора (табл.1). Максимально количество фрагментов – 536 шт. собрано осенью 2020 года (Приложение, рис. 5-8). Возможно, этому способствовала погода: сильный шторм, достаточно редкий для бухт окрестностей Находки. Шторм вынес по-настоящему морской мусор.

Несмотря на количественное снижение количества фрагментов отходов искусственного происхождения в 2021 году, его вес остаётся самым большим за три года из-за очередной автопокрышки. А количество осколков разного стекла только увеличивается (табл.1, Приложение, рис. 5-8).

Таблица 1

Количество и вес отходов искусственного происхождения,
собранных в бухте Прозрачная в 2019-2021 гг.

№ п/п	Наименование отходов	2019 год		2020 год		2021 год		Итого за 3 года	
		кол-во шт.	вес г	кол-во шт.	вес г	кол-во шт.	вес г	кол-во шт.	Вес г
1	Пластиковый мусор	71	590	218	1310	80	364	369	2264
2	Резиновый мусор	4	45	22	225	5	70	21	340
3	Пенополи-стирол (пенопласт)	4	33	3	180	1	5	8	218
4	Бумажный мусор	15	30	30	113	22	51	67	194
5	Текстильный мусор	44	720	48	1070	10	490	102	2280
6	Стекло, керамика	37	422	165	774	215	943	417	2139
7	Металлические отходы	16	219	43	635	4	13	63	867
8	Прочие отходы*	9	150	7	5617	6	12770	22	18537
	Итого	200	2209	536	9924	343	14706	1079	26839

* - отходы искусственного происхождения

3.2. Динамика загрязнения пластиковым мусором пляжа б. Прозрачная

Более детально мы рассмотрели динамику загрязнения пластиковым мусором, так как он является наиболее опасным из всех отмеченных отходов искусственного происхождения [1].

Экологи считают, что пластиковые пакеты уже сейчас составляют 9% всего твёрдого бытового мусора, производимого человеком. Так как промышленное производство пластика началось ещё в 1950-х годах, а срок разложения полиэтиленовых пакетов – до 400 лет [7], то остатки полиэтиленовых пакетов с каждым годом накапливаются. И многие страны ввели запрет или существенно ограничили использование полиэтиленовых пакетов. Для изготовления полиэтиленовой плёнки используют невозобновляемые природные ресурсы: нефть или газ. По данным отчета Еврокомиссии (2018 г.) при производстве 1 тонны полиэтилена выделяется 1,54 тонны углекислого газа [7].

Как можно было предположить, больше всего обнаружено обрывков: полиэтиленовых пакетов, покрытий, упаковок, а также пластиковых осколков – 31% (2019 г.), 35,8% (2020 г.) и 32,5% (2021 г.) от всего пластикового мусора по трём годам мониторинга (табл. 2).

На втором месте одноразовая пластиковая посуда и её фрагменты – 16,3% всего пластикового мусора. Собрано достаточно много целых полиэтиленовых пакетов различной ёмкости и пластиковых бутылок разного объёма – 50 шт. (13,6%) всего пластика (табл. 2, Приложение рис. 9). Такой вид мусора особенно опасен непосредственно в воде, так как является своеобразной безвыходной ловушкой для многих животных, обитающих в толще воды [2].

Ещё более опасными являются пластиковые обрывки обвязочного материала: верёвки, шнуры, тесьма, лента и т.п. Нами собрано 50 шт. (13,6%) такого пластикового мусора (табл. 2, Приложение рис. 10). При выборке синтетических верёвок из большого клубка водорослей, были обнаружены останки чайки, возможно, она погибла, запутавшись в этом переплетении. На протяжении всех трёх лет, хотя и в небольшом количестве около 4%, найдены: леска и поплавки с леской от рыболовных снастей. Переплетение таких особо прочных полимерных материалов создаёт реальную опасность даже для достаточно крупных и сильных морских животных.

Значительная часть собранного пластикового мусора 15,2%, которая в таблице условно называется «бакалея», имеет довольно разнообразный состав: соломинки для питья, зажигалки, сигаретные фильтры, игрушки и даже канцелярские принадлежности. Весь этот спектр мусора в разные годы был отмечен нами на пляже бухты Прозрачная (Приложение, рис. 9).

Таблица 2

Состав и количество пластикового мусора, собранного в бухте Прозрачная

№ п/п	Наименование пластиковых отходов	2019 год	2020 год	2021 год	Итого за 3 года
		Кол-во шт.	Кол-во шт.	Кол-во шт.	Кол-во шт.
1	Пакеты: пищевые, фасовочные, для кондитерских изделий и другие	-	29	9	38
2	Пластиковые бутылки: питьевые, для моющих средств, для соусов и др.	3	9	-	12
3	Ёмкости: стаканы, посуда, упаковочные поддоны, крышки, пробки, кольцо от крышки и др.	14	30	16	60
4	Обвязочный материал: верёвки, шнур, тесьма, плёнка, лента.	17	25	8	50
5	Бакалея: соломинки для питья,	6	36	14	56

	сигаретные фильтры, зажигалки, игрушки, канцелярские принадлежности, другие виды.				
6	Рыболовные снасти: леска, блесна, поплавки, буи и другие.	7	4	2	13
7	Осколки, обрывки: обрывки покрытий и пакетов, пластиковые осколки.	22	78	26	126
8	Другие виды (конкретно указать): обгорелый пластик, шприц, непонятное и т.п.	2	7	5	14
	ИТОГО	71	218	80	369

3.3. Что может помочь снизить количество мусора

Чтобы снизить количество поступающего мусора, необходимо менять экономические модели производства и потребления, снижать объемы использования одноразовых материалов, в частности одноразового пластика, который составляет основу морского пластикового мусора.

Вполне можно уменьшить количество используемого одноразового пластика или полиэтилена, используя упаковки или тару из природных материалов: это различные матерчатые или бумажные сумки и пакеты. А также стоит использовать тару длительного пользования, в частности, кубитейнеры разной вместимости.

В этом году, как и в прошлом, на пляже бухты Прозрачная обнаружена выброшенная автомобильная крышка (Приложение, рис. 2). По маркировке нам удалось определить её вес – 12,5 кг [4]. Производитель – японская компания Bridgestone, производство её шин находится в 27 странах мира. Просмотрев разный Интернет-материал о приемке старых автопокрышек в нашем городе, мы убедились, что это вполне реально. Так как уже существует запрет на вывоз автопокрышек на полигон бытовых отходов, многие шиномонтажные мастерские занимаются складированием старых шин – можно просто оставить при замене резины. Так же ряд сайтов предлагает приём автопокрышек, хотя, возможно, предполагается целая партия, а не одна-две [5].

Глава IV. Результаты исследования песка бухты Прозрачная на микропластик

Наибольший риск для организмов, обитающих в морях и океанах, представляет пластик размером менее 5 мм в диаметре, называемый еще термином «микропластик». Эти пластиковые частицы небольшого размера представляют собой такой же синтетический пластиковый полимер. Как и весь пластик, микропластиковые частицы столетиями не разлагаются в почве и не растворяются в воде. Попадая в океан, микропластик «дрейфует» там, невольно попадая в пищевые цепи [2, 3].

Мы неоднократно применяли методику по поиску микропластика: просеивали песок через сито с ячейками 4-5 мм, с последующим промыванием его водой (Приложение, рис. 11, 12). Такая методика является действенной [3], так как по ней нам удалось в 2020 году обнаружить фрагменты пенопласта (пенополистирола) в песке из бухты Тунгус.

Мы взяли по три повторности проб песка из бухты Прозрачная в 2020 и в 2021 году во время сбора там бытового мусора. Брали ежегодно по три литровых кубитейнера из разных мест наших площадок, всего за два года – 6 проб песка. Несмотря на самое тщательное просеивание и промывку песка водой согласно предоставленной методике [3], микропластик в данных пробах нами не обнаружен. Можно сделать вывод, что бухта Прозрачная залива Петра Великого еще чистая от микропластика.

Выводы

1. На исследуемых участках побережья бухты Прозрачная за три года мониторинга обнаружено 1079 фрагментов отходов искусственного происхождения, общим весом 26,839 кг. Весь собранный мусор относится к восьми категориям отходов: пластиковые, резиновые, пенополистироловые, бумажные, текстильные, стеклянные, металлические и прочие отходы искусственного происхождения.

2. По количеству фрагментов среди собранного мусора преобладают осколки стекла – 417 шт. (38,6%) и различный пластиковый мусор – 369 шт. (34,2%). По весу преобладают прочие (крупногабаритные) отходы искусственного происхождения: автомобильные покрышки, найденные на данной территории как в 2020, так и в 2021 году.

3. Среди пластикового мусора больше всего обнаружено обрывков: полиэтиленовых пакетов, упаковок, а также пластиковых осколков – 34,2%. На втором месте одноразовая пластиковая посуда и её фрагменты – 16,3%.

4. Собрано достаточно много целых полиэтиленовых пакетов различной ёмкости и пластиковых бутылок разного объёма – 50 шт. (13,6%) всего пластика. Такой вид мусора является своеобразной безвыходной ловушкой для многих животных, обитающих в воде.

5. Ещё более опасными являются пластиковые обрывки обвязочного материала: верёвки, шнуры, тесьма, лента и т.п. Нами собрано 50 шт. (13,6%) такого пластикового мусора и около 4% остатков рыболовных снастей: леска и поплавки с леской. Переплетение таких особо прочных полимерных материалов создаёт реальную опасность даже для достаточно крупных и сильных морских животных.

6. В исследованных шести пробах песка из бухты Прозрачная, взятых нами в 2020-2021 годах, микропластик не обнаружен.

Заключение

Сокращение объемов пластиковых отходов напрямую зависит от производства и потребления, экологической культуры поведения и отказа от использования одноразового пластика. Мы считаем, что каждый из нас по отдельности не может решить проблему загрязнения земли пластиком, но каждому из нас по силам внести свой личный вклад в охрану окружающей среды и природных ресурсов.

Наши предложения и рекомендации

- Вполне можно уменьшить количество используемого одноразового пластика или полиэтилена, используя упаковки или тару из природных материалов: это различные матерчатые или бумажные сумки и пакеты. А также стоит использовать тару длительного пользования, в частности, кубитейнеры разной вместимости.

- Обратиться к администрации Находкинского городского округа с предложением оборудовать пляж данной бухты урнами для мусора, с организованным регулярным вывозом.

- Для улучшения экологического состояния на побережье бухты Прозрачная необходимо и в дальнейшем проводить здесь наши экологические субботники.

- При внедрении в нашем городе раздельного сбора мусора установить здесь, на пляже бухты Прозрачная, хотя бы на летний период, специализированные контейнеры для сбора пластика и стекла.

- Необходимо продолжить проводить просветительскую работу со школьниками, местными жителями и отдыхающими о проблеме загрязнения моря отходами искусственного происхождения.

Благодарность

Мы выражаем благодарность и признательность руководителю общественной организации «Ресурсно-информационный центр экологического образования г. Владивостока», координатору проекта ШПИРЭ в Дальневосточном федеральном округе Чан Галине Михайловне за методические консультации по тематике нашей работы.

Список использованной литературы

1. Азбука среды. Несколько советов, как помочь природе и себе самому. Сост. И.В. Фуфаева. Нижний Новгород: Экоцентр «ДронТ», 2010, 32 с.
2. Козловский Н.В., Блиновская Я.Ю. Микропластик – макропроблема мирового океана Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. applied-research.ru/ru/article/.
3. Методические материалы по проекту «Изучение отходов искусственного происхождения на морском побережье». Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края. 2019, 2021.
4. Параметры шин. Сколько весит шина [/autoshini.com](http://autoshini.com) <https://autoshini.com/articles/2-texnicheskaya-informacziya/2480-tablitsa-vesa-i-obema-shin-i-diskov//>.
5. Утилизация покрышек в г. Находке [/https://nkh.deltaservis.com/recycling/utilizaciya-shin/](https://nkh.deltaservis.com/recycling/utilizaciya-shin/).
<http://ecology-of.ru/sdat-vtorichnoe-syre/rezina/priem-reziny-v-nakhodki/>.
6. Уханова С.П. География Находкинской агломерации. Учебное пособие для учащихся образовательных школ. Владивосток: ДВ университет, 2005. С 10-24
7. Экспертное заключение «Предложения по сокращению использования полиэтиленовых пакетов путем поэтапного замещения на биоразлагаемую упаковку» (экспертный совет при Правительстве РФ, 2018). [/https://goo.su/4ВНр/](https://goo.su/4ВНр/).

ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. 1. Место проведения исследований: пляж бухты Прозрачная, масштаб карты 1: 70 000



Рис. 2. Участники сбора мусора на первой площадке 23.10.2021 г. (автор на фото).

Изучение отходов искусственного происхождения. Таблица №1

Место обследования		бухта Прозрачная залив Петра Великого Японского моря		Код участка		Код побережья		Находка							
						H 01-01									
Дата и время		##### 2020 11.00 12.00				Ответственный		Дружина Т.Ю							
(1) Пластиковый мусор		отечественный	зарубежный				(2) Резиновый мусор		отечественный	зарубежный					
			Всего	Южная	Корея	Япония				Проч.	Всего	Южная	Корея	Япония	Проч.
① Пакеты		11	0	0	0	0	0	① Мячи	0						
пищевые, фасовочные		3	0					② Воздушные шары	1	0					
магазинные		2	0					③ Резиновые перчатки	1	0					
для кондитерских изделий		0					④ Резиновые кольца	2	0						
другие виды		1	0					⑤ Резиновые обрывки	6	0					
② Пластиковые бутылки		5	0	0	0	0	0	⑥ Другие виды (конкретно)	1	0	0	0	0	0	
питьевые		2	0					резиновые шлепки	0						
для моющих ср-в и отбеливателей		0					пояс	1	0						
для пищевых продуктов (соус)		1	0					Всего	Количество	11	0	0	0	0	0
другие виды		2	0					Вес	70g						
③ Емкости		10	0	0	0	0	0	(3) Пенополистилен		отечественный	зарубежный				
											Всего	Южная	Корея	Япония	Проч.
стаканы, посуда		1	0					① Емкости и упаковка	0	0	0	0	0	0	
упаковочные поддоны		0					пищевые поддоны	0							
миниатюрные от приправ и специй		0					стаканы	0							
крышки, пробки		9	0					коробки из-под продуктов, прокладочные материалы	0						
другие виды (кольцо от крышки)		0					② Буи	0							
④ Обвязочный материал		9	0	0	0	0	0	③ Осколки пенополистилена	0						
веревки		2	0					④ Другие виды (конкретно)	0	0	0	0	0		
шнурки, тесьма		4	0					неизвестно	0						
пленка, лента		5	0					Всего	Количество	0	0	0	0	0	
⑤ Бакалея		14	0	0	0	0	0	Вес							
соломинки для питья		0					(4) Бумажный мусор		отечественный	зарубежный					
сигаретные фильтры		12	0							Всего	Южная	Корея	Япония	Проч.	
зажигалки		1	0					① Емкости	0	0	0	0	0		
игрушки		1	0					бумажные стаканы	0						
канцелярские принадлежности		0					тетрапак	0							
другие виды		0					бумажные тарелки	0							
⑥ Рыболовные снасти		1	0	0	0	0	0	② Упаковка	5	0	0	0	0		
лески		1	0					бумажные пакеты	0						
блесна, поплавки		0					сигаретные пачки	2	0						
буи		0					обертка кондитерских изделий	3	0						
другие виды (сетка)		0					коробки из плотного картона	0							
⑦ Осколки, обрывки		54	0	0	0	0	0	картонные коробки	0						
обрывки покрытий и пакетов		6	0					③ Остатки фейерверков	0						
пластиковые осколки		48	0					④ Бумага	4	0	0	0	0		
для синтетик (пластиковая проба)		0					газеты, журналы, листовки	0							
⑧ Другие виды (конкретно)		3	0	0	0	0	0	бумажные салфетки	2	0					
обгорелый пластик		2	0					обрывки бумаги	2	0					
шприц		0					⑤ Другие виды (конкретно)	12	0	0	0	0			
непонятное		0					окурки	12	0						
мешок для мусора		1	0					Всего	Количество	21	0	0	0	0	
		0					Вес	48g							
		0													
Всего		Количество	107	0	0	0	0								
		Вес	680												

* [1] - [8] крупная классификация → [1] - [8] мелкая классификация → наименование вещи
 * С цифрами, занесенными в серые графы, производится автоматический расчет.
 * На месте исследования рекомендуем одновременно пользоваться двумя таблицами 1 и 2, сделав распечатку размером А3.

Рис. 3. Бланк таблицы с итогами сбора мусора 06.11.2020 (фото автора).

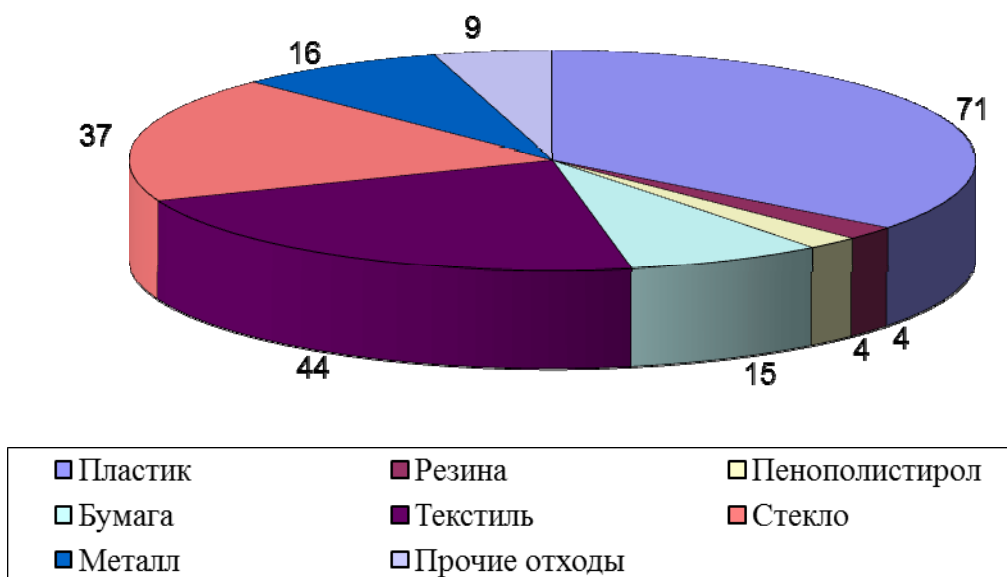


Рис. 5. Количество фрагментов отходов искусственного происхождения, собранных в бухте Прозрачная в 2019 году.

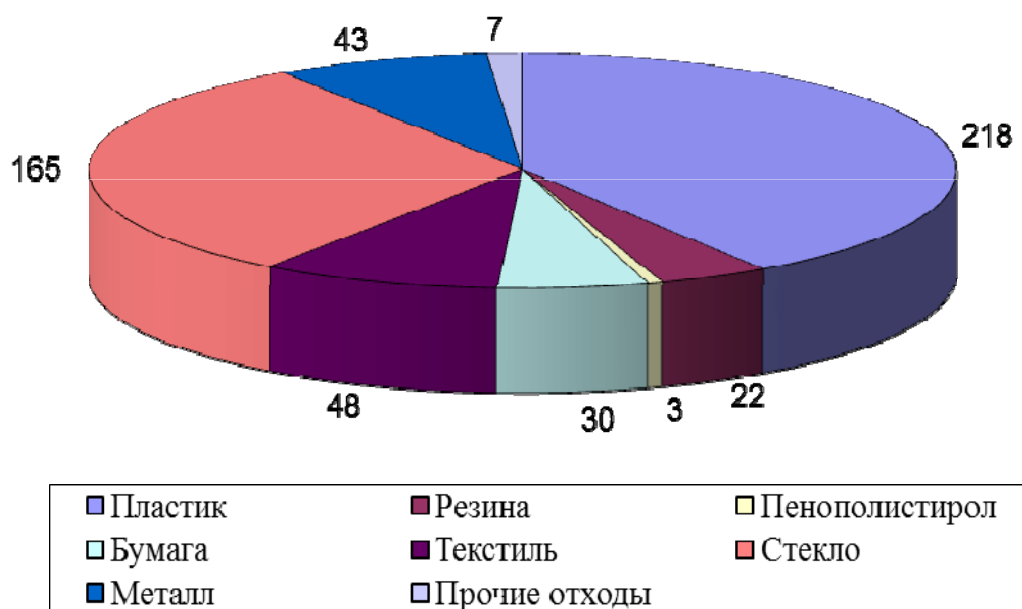


Рис. 6. Количество фрагментов отходов искусственного происхождения, собранных в бухте Прозрачная в 2020 году.

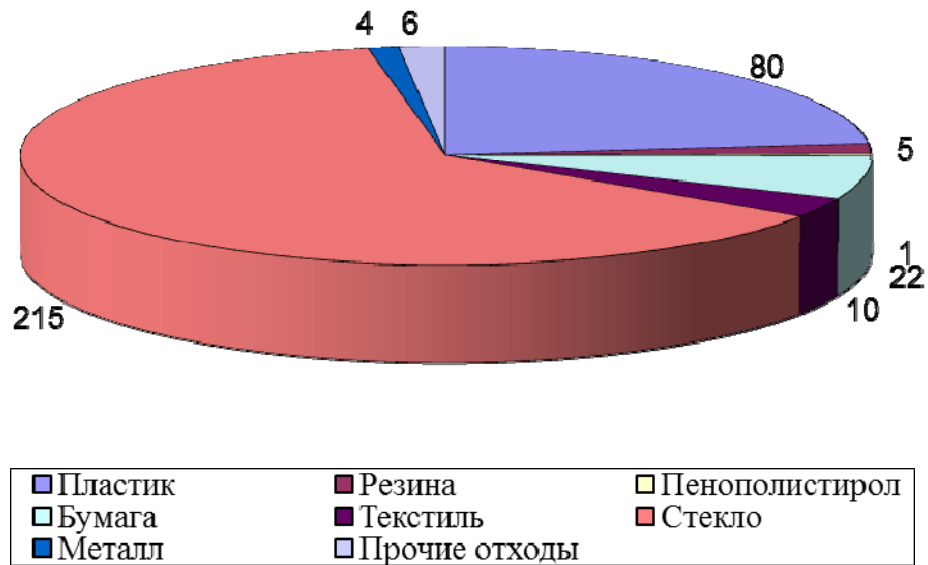


Рис. 7. Количество фрагментов отходов искусственного происхождения, собранных в бухте Прозрачная в 2021 году.

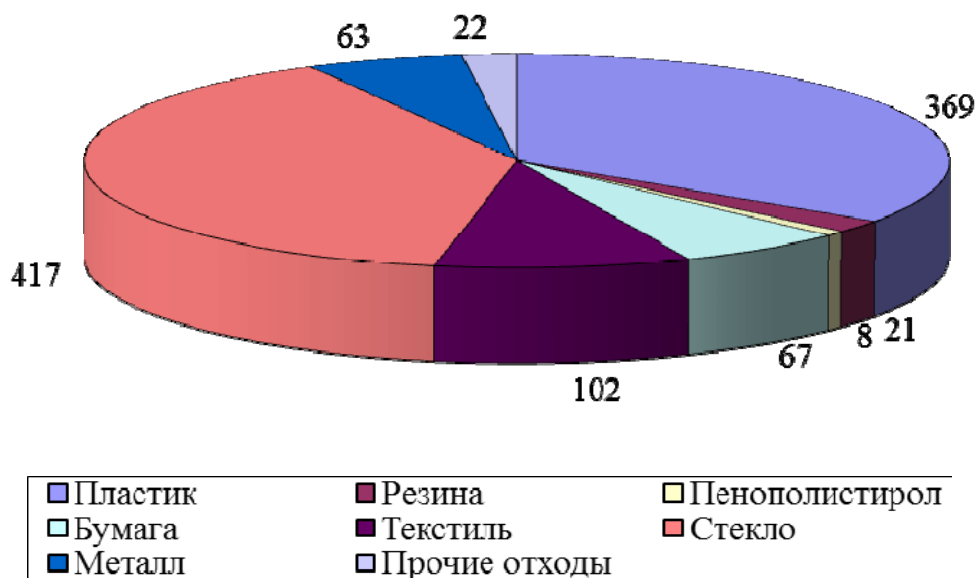


Рис. 8. Количество фрагментов отходов искусственного происхождения, собранных в бухте Прозрачная в 2019-2021 годах.



Рис. 9. Разнообразие пластиковых отходов (фото автора).



Рис. 10. Среди пластиковых отходов довольно много различного обвязочного материала (фото автора).

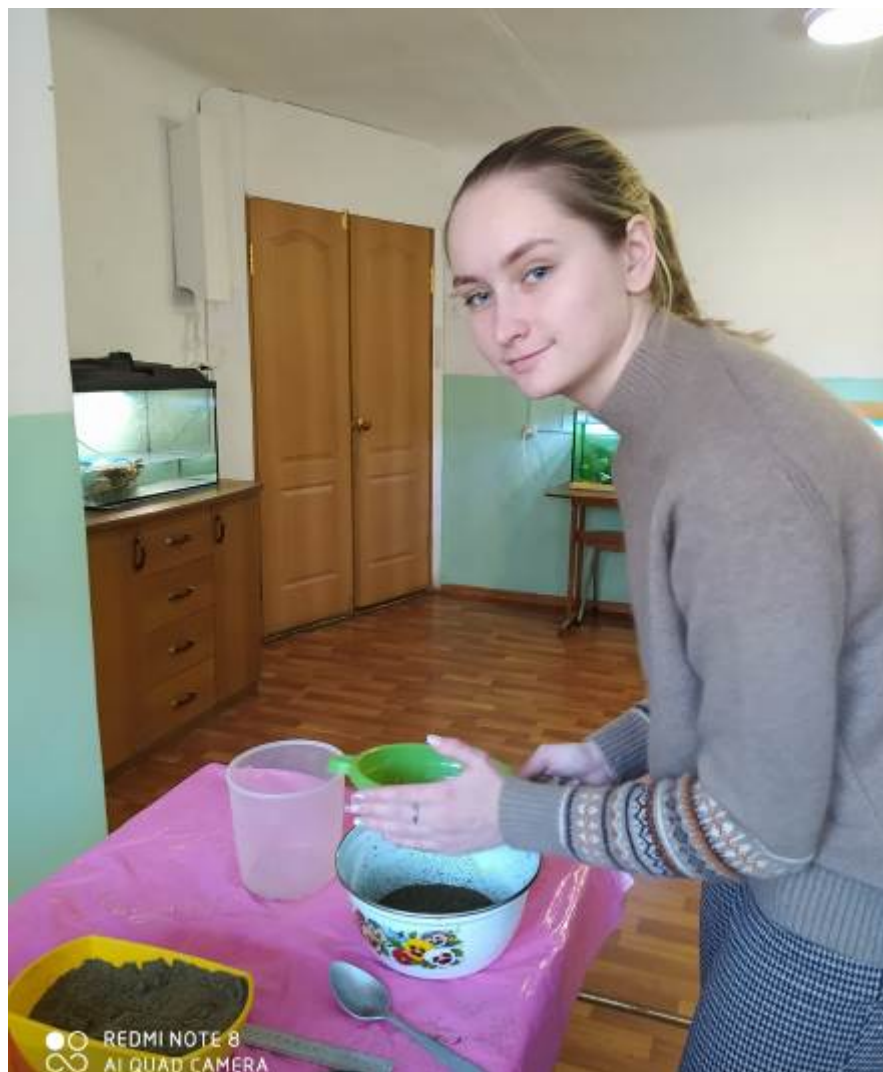


Рис. 11, 12. Исследование песка на микропластик (на фото автор).



Рис. 13. Участники сбора мусора на площадке 06.11.2020 (фото автора).



*Рис. 14. Участники сбора мусора на второй площадке 23.10.2021
(автор на фото).*