УДК 540

**ГЛОБАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЛАСТИКОМ МИРОВОГО ОКЕАНА И ОСНОВНОЙ ПОДХОД К ЕГО УСТРАНЕНИЮ**

**Кучеренко С.В., Семенченко А.С.**

**Аннотация:** В данной статье раскрывается такая глобальная экологическая проблема как загрязнение пластиковыми отходами вод Мирового океана. Анализ выявленной проблемы показал, что масштабы и последствия такого пластикового загрязнения могут оказаться губительными для всего человечества и всей экологии в планетарном масштабе.

**Ключевые слова:** микропластик, пластмассы, мировой океан, загрязнение, экологические последствия, ликвидация последствий, профилактические меры.

**GLOBAL POLLUTION OF THE WORLD OCEAN PLASTIC AND THE BASIC APPROACH TO ITS ELIMINATION**

**Kucherenko S.V., Semenchenko A.S.**

**Abstract:** This article reveals such a global environmental problem as plastic waste water pollution of the oceans. The analysis of the identified problem showed that the scale and consequences of such plastic pollution can be fatal for the whole of humanity and the whole ecology on a planetary scale.

**Keywords:** microplastics, plastics, oceans, pollution, environmental impacts, mitigation, preventive measures.

Мировой океан представляет собой огромную, но очень хрупкую систему, что стало особенно очевидно в последние десятилетия, когда масштаб загрязнения океанических вод стал огромен. А между тем не стоит забывать, что от состояния воды зависит не только благополучие экосистем, но и сама человеческая цивилизация, поскольку он влияет на погоду и климат всей нашей планеты. Именно поэтому загрязнение Мирового океана стало одной из самых серьезных экологических проблем современности и носит глобальный характер.

По данным ООН, океанические отходы на 80 % состоят из пластика. Ежегодно в водах океана оказывается 8 млн тонн материала. И из года в год это число увеличивается ещё на несколько миллионов. Если не прервать поток поступающих отходов, то к 2050 году вес пластика в океане превысит объёмы рыбы. По разным оценкам, отходы из пластика занимают около 80 % поверхности Мирового океана [1, с. 184]. К этому выводу пришли члены кругосветной экспедиции, стартовавшей в 2010 г. Они анализировали только состояние поверхности, но есть результаты исследований дна океана другими группами. За время экспедиций количество мусора, поднятого со дна, увеличилось на 65 %. Конечно же, сделать выводы о реальных объёмах захламленности океана практически невозможно. Это связано со средой и с особенностями поведения пластика в водной среде: материал не разлагается на углеводороды или другие соединения. Особую опасность представляет микропластик, поскольку морские животные отравляются материалом, принимая его за планктон. Ежегодно в воде оказывается 51 трлн пластиковых частиц. Как минимум 10 % выброшенного пластика попадает в воды мирового океана. Учеными проводились исследования рыб, предназначенных для потребления в Индонезии и в Калифорнии. Приблизительно у четверти изучаемых особей в желудках были обнаружены полимерные отходы. Их же нашли в полостях каждой особи голубых мидий, отобранных на побережьях Франции, Бельгии, Нидерландов. Доказано, что люди, питающиеся рыбой, в течение года употребляют около 1 кг полимера.

Изменение видового состава морских обитателей, так же является одной из глобальных проблем. Поскольку под слоем мусора затруднен нормальный теплообмен, лучи солнца не достигают воды, а также сокращается объем воздуха на загрязненном участке. Планктон погибает. В результате недостатка пищи, оставшиеся в живых рыбы вынуждены мигрировать. Ужасающий пример 40 % альбатросов гибнет из-за употребления пластика. Впоследствии это может привести к вымиранию одного вида птиц или рыб со всеми вытекающими последствиями для экосистемы и всей пищевой цепи.

Но этим вред пластиковых бутылок для окружающей среды, обитателей моря и человека не ограничивается, как и опасность материала. Пластик под влиянием ультрафиолетовых лучей выделяет токсины: бисфенол А (ВРА) и фталаты [2, с. 137]. Они нарушают обмен веществ, рост, работу печени и почек, гормональные и репродуктивные функции. Главная опасность заключается в провоцировании мутаций и бесплодия. Так, в Африканских странах, где дешевый пластик используется в качестве горючего материала, последствия интоксикации выражены особенно ярко. Здесь широко распространены легочные заболевания. Многие люди страдают бесплодием. Дети, нашедшие в переработке отходов увлечение, страдают от хронического кашля.

Также под действием солнечных лучей пластиковые отходы раскалываются на микрочастицы, что является идеальной средой для обитания бактерий. Они усиливают и без того вредоносные вещества. Выделяются токсины, которые идут в пищу обитателям флоры и фауны. Их действие в организме для большинства видов схожи: бесплодие, мутация, мучительная гибель. С употреблением отравившихся особей, токсическому заражению подвергается и организм хищника

Еще одной причиной страданий животных являются мусорные ловушки. Неоднократно людям приходилось вытаскивать из полипропиленовых сетей морских котиков, черепах, акул, дельфинов, китов. Многие из них умирают, так и не дождавшись помощи. По предварительным подсчётам ежегодно, от пластиковых отходов погибает 100 тысяч животных и миллион птиц. При вскрытии обнаруживается, что желудки морских обитателей забиты синтетическими отходами. Это происходит по нескольким причинам:

1. Особенности питания. Китообразные плывут в толще воды, открыв рот, заглатывая и отфильтровывая на своем пути планктон, мелкую рыбу, взвешенные частицы. Параллельно в желудок попадают антропогенные отходы.

2. Обман зрения. Некоторые виды млекопитающих принимают пластик за добычу, проглатывая его. Птицы также по ошибке кормят синтетикой потомство.

3. Зависимость от пищевой цепи. Млекопитающее или птица может съесть водную особь, которая уже наелась пластиковыми отходами.

При постоянном поедании пластика происходит несварение. Материал не подлежит обработке желудочными соками. Поэтому животное просто умирает от голода и забитого мусором желудка.

Под российской юрисдикцией находится примерно пятая часть Мирового океана. Ежегодно в эту часть гидросферы Земли попадает в среднем около 15 миллиардов тонн загрязняющих веществ. Каждый из нас вносит свой, пусть и относительно небольшой, вклад в загрязнение моря. Одна пластиковая бутылка, оставленная на пляже, или одна капля химического моющего средства, оказавшегося в канализации, кажутся мелочью. Но именно из таких «мелочей» состоят огромные мусорные острова [3, с. 80]. Чистота Мирового океана – эта наша общая ответственность.

Сложный процесс представляет собой ликвидация отходов, их сбор, сортировка и последующее направление на переработку и утилизацию. В глобальных масштабах это невыполнимо. Загрязнение Мирового океана пластиком только на поверхности составляет почти 90 %, а сколько его на различных глубинах и дне – не поддается вычислению. Страны решают эти проблемы преимущественно в собственных регионах. Бассейн реки Пасиг в Маниле был переполнен пластиком. Материал занимал глубину 3 м. Сначала его пытались выудить, но осознали бесполезность мер. Тогда загрязненный участок засыпали землей, уплотнили кокосовыми орехами и посадили растения. Фауна способна вбирать остатки отходов. Сейчас река очищена от основных загрязнений, но пить воду уже нельзя. Устранить последствия загрязнения пластиком полностью невозможно. Космические спутники фиксируют залежи полиэтилена даже в Марианской впадине. Пластиковое загрязнение окружающей среды уже стало затрагивать нетронутые уголки планеты.

Что же может сделать каждый из нас для решения глобальных экологических проблем Мирового океана? Работа по предотвращению загрязнения океана огромна и сложна [4, с. 36]. Она должна проводиться системно, не только снизу вверх, но и сверху вниз – через законодательные инициативы. Не стоит забывать, что основной метод борьбы – это профилактика. Она включает в себя: пропаганду и развитие экологической культуры; отказ от изделий из пластика; переработку и правильную утилизацию отходов; применение использованного пластика, например, создание поделок и произведений искусств.

Обычно пластиковые отходы так разнородны и малы, что с помощью привычных средств чистки их удаление невозможно. Одним из возможных решений проблемы ученые посчитали создание искусственного барьера для таких вот плавучих мусорных куч, чтобы их было проще зафиксировать и собрать. Одним из вариантов были предложены так называемые «[плавучие трубы](https://www.fastcompany.com/90232848/the-ocean-cleanup-vessel-is-on-its-way-to-clean-up-the-great-pacific-garbage-patch)», представляющие собой основу, на которой закреплен специальный экран для сбора мусора. Мусор будет попадать в него с током воды и оседать, так что потом не составит никакого труда его собрать. Конечно, у такой технологии существует множество нюансов. К примеру, пока неизвестно, сможет ли экран сохранять свою целостность во время шторма. Кроме того, исследователям еще лишь предстоит выяснить то, как сильно подобные экраны повлияют на жизнь морских обитателей. Авторы проекта уверены, что в случае успеха с помощью новой технологии можно будет удалить 50 % уже существующего мусора в течение 5 лет, а к 2040 году Мировой океан избавится от 90 % пластиковых отходов. Звучит оптимистично – возможно, даже слишком – но в настоящий момент любая сколько-нибудь действенная методика может если не предотвратить, то хотя бы отсрочить последствия экологической катастрофы планетарных масштабов.

Эксперты и политики считают, что необходима работа в таких трех направлениях: сокращение отходов, их эффективный сбор (в частности, в странах, где наблюдаются быстрые темпы индустриализации) и поощрение вторичной переработки пластмасс [5, с. 20]. В каждом из указанных направлений можно достичь цели лишь за счет сочетания инноваций и экономического стимулирования.

Свою роль может сыграть и государственное регулирование. Производителям могут быть предложены налоговые льготы и другие экономические преференции, поощряющие выпуск менее токсичных изделий, которые легче поддавались бы переработке и быстрее разлагались. Над поиском таких решений уже работает ряд компаний. Эксперты ЮНЕП призвали государства ужесточить требования к промышленной продукции, запретить полиэтиленовые пакеты и обложить высокими налогами товары в пластиковой упаковке. Предприятиям предлагается изменить состав упаковок, гражданам – пользоваться многоразовыми бутылками, чашками и пакетами, избегать товаров, в которых содержатся микрогранулы пластика, очищать пляжи от мусора и призывать компании менять модели производства товаров.

Безусловно, для комплексного решения проблемы необходимо изменение экономической политики государств и практической деятельности компаний. Однако, многие шаги могут предпринимать и обычные люди. Вот несколько советов, как внести свой вклад в борьбу за чистоту Мирового океана:

– сортируйте мусор, повторно используйте или вообще отказывайтесь от полиэтиленовых пакетов, пластмассовых бутылок и упаковки;

– ходите в кафе, к примеру, с собственной кружкой;

– носите с собой многоразовую посуду, чтобы пользоваться ею на пикниках или когда покупаете еду на вынос;

– переходите на цифровые носители информации;

– можно стать волонтером по очистке пляжей.

**Список использованной литературы:**

1. Дмитриенко, И.Н. Эластичная петля на шее человечества / И.Н. Дмитриенко // Профиль. – 2019. – № 2 – С. 183-185.

2. Сердюкова А. Ф. Экологические проблемы животного мира морей и океанов / А.Ф. Сердюкова, Д.А. Барабанщиков // Молодой ученый. – 2017. – № 51 – С. 135-138.

3. Толмачев, К.С. Проблема утилизации морского мусора / К.С. Толмачев, В.А. Багненко // Молодой ученый. – 2019. – № 12 – С. 77-81.

4. Чебаков, С.А. Загрязнение мирового океана / С.А. Чебаков // Студенческий электрон. науч. журнал. – 2018. – № 16(36) – С. 34-38.

5. Xanthos, D. International policies to reduce plastic marine pollution from single-use plastics (plastic bags and microbeads): A review. / D. Xanthos, Tr. Walker // MarinePollutionBulletin. – Vol. 118, I. 1-2, 15 May 2017, P. 17-26.

**© С.В. Кучеренко, А.С. Семенченко, 2019**