

УДК 597

МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ВЕЛИКИХ МУСОРНЫХ ОСТРОВОВ

Шерин В.А, студент гр. УКТ-211, IV курс
Научный руководитель: Ушакова Е.С., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Загрязнение океанов пластиковыми отходами – глобальная проблема, которая угрожает не только экосистемам Мирового океана, но и экономике и здоровью человека.

Пластиковый мусор в океане составляет более 80% всех морских отходов, образуя огромные скопления, известные как «мусорные острова». Наиболее крупные из них сосредоточены в Северной части Тихого океана, где океанические течения формируют Большое тихоокеанское мусорное пятно.

Это пятно включает более 1,8 триллиона пластиковых объектов общей массой свыше 79 000 тонн. Отходы в океанах разлагаются десятилетиями, выделяя микропластик и токсичные вещества, которые негативно влияют на морскую флору и фауну, попадают в пищевые цепи и в конечном итоге оказывают воздействие на человека [1].

Помимо экологической угрозы, мусорные острова влекут за собой значительные экономические потери, связанные с сокращением ресурсов рыболовства, ухудшением туристической привлекательности регионов и необходимостью значительных затрат на очистку.

Цель данной работы – рассмотреть современные способы устранения больших мусорных островов, оценить их экологическую и экономическую эффективность, а также проанализировать нормативно-правовую базу, регулирующую эту проблему.

Эффективное решение проблемы мусорных островов требует внедрения инновационных технологий, направленных на очистку океанов и сокращение поступления пластиковых отходов в воду. Современные методы можно разделить на технические, биологические и предупредительные.

Один из ведущих проектов в технических методах – The Ocean Cleanup, который использует пассивные барьеры для сбора мусора. Технология основывается на установке длинных плавучих систем, которые под воздействием океанических течений концентрируют пластик, облегчая его сбор. Первая такая установка, запущенная в 2018 году, позволила собрать около 100 тонн пластика за несколько месяцев. Планируется, что дальнейшее масштабирование технологии поможет ежегодно удалять до 50% мусора из Тихого океана. Указанный проект активно финансируемый американскими корпорациями и государственными учреждениями, которые ставят целью собрать 90% пла-

стика из океанов в течение нескольких десятилетий [2].

Устройства типа SeaBin – это инновационные плавучие контейнеры, которые предназначены для сбора мусора в прибрежных водах, таких как порты, марина, гавани и другие мелководные зоны. Эти устройства эффективно работают в ограниченных пространствах, собирая пластиковые отходы, масла и другие загрязнители, попадающие в водоемы. Несмотря на свою локальную эффективность, SeaBin не может быть применен на открытых водных просторах, таких как открытые океаны или большие водоемы. Тем не менее, массовое внедрение таких систем в портах и водоемах больших городов может значительно снизить количество пластикового мусора, попадающего в океаны [3]. Это является важным шагом на пути к предотвращению дальнейшего загрязнения. Они просты в установке и эксплуатации, эффективны, а также имеют относительно низкую стоимость эксплуатации. Однако существуют и недостатки: такие установки не могут работать в открытом океане, имеют ограниченную вместимость и требуют частого обслуживания, а также не справляются с микропластиком и глубоководными загрязнениями. Решением может стать разработка моделей, адаптированных к сложным погодным условиям, внедрение систем фильтрации микропластика и автоматизация процессов очистки и обслуживания.

Для решения проблемы пластиковых отходов разрабатываются и плавучие платформы переработки, оснащенные системой переработки пластика непосредственно в океане. Такие платформы имеют возможность перерабатывать пластик в топливо, строительные материалы или другие полезные ресурсы, значительно сокращая затраты на транспортировку мусора на сушу. Эти платформы могут работать на солнечной и ветряной энергии, что делает процесс переработки максимально автономным и экологически чистым. Применение таких плавучих заводов может существенно снизить экологический след и ускорить процесс очистки океанов от пластикового мусора. Однако их недостатками являются высокая стоимость строительства и эксплуатации, ограниченная эффективность в сильно загрязненных зонах и зависимость от погодных условий. Для устранения этих проблем можно создавать сети платформ для увеличения охвата, применять модульные конструкции для снижения затрат и развивать автономные системы питания, такие как солнечная и волновая энергия.

Разработка технологий, которые позволяют перерабатывать собранный пластик прямо на борту судов, предназначенных для очистки океанов, принцип работы которых в использовании высокотемпературных процессов, таких как пиролиз или инсенерация, чтобы переработать собранные пластиковые отходы в топливо или другие полезные материалы. Это позволяет избавляться от отходов прямо на месте, без необходимости транспортировать их на сушу. Места применения: Этот метод может быть особенно эффективен в удаленных областях океана, где нет удобных пунктов переработки пластика. Этот метод снижает объем выбрасываемых отходов, дает возможность по-

вторного использования переработанного пластика и сокращает затраты на логистику и утилизацию. Однако он требует значительных инвестиций в оборудование, не все виды пластика можно переработать на месте, а также потребляет дополнительную энергию.

Одним из самых эффективных способов снижения пластикового загрязнения является введение запретов на использование одноразового пластика. Этот шаг уже активно предпринимается в некоторых странах. Например, Европейский Союз в 2021 году ввел закон, который запрещает продажу одноразовых пластиковых изделий, таких как пластиковые столовые приборы, тарелки, трубочки, пластиковые бутылки и упаковки. Это значительно уменьшает объем отходов, которые могут попасть в океаны и водоемы.

Для жителей городов это означает необходимость перехода на многоразовые альтернативы. Важно, чтобы такие изменения были поддержаны на государственном уровне, с созданием программ утилизации и переработки пластиковых отходов.

Введение запретов на пластик также может включать стимулирование производителей и потребителей к использованию биоразлагаемых материалов, которые значительно реже оказываются в окружающей среде.

Один из самых радикальных, но действенных методов – полный или частичный запрет одноразового пластика. Он способствует существенному снижению пластиковых отходов, стимулирует разработку экологичных альтернатив и формирует ответственное отношение к окружающей среде.

Однако у него есть недостатки: замена привычных изделий требует значительных затрат, не все альтернативные материалы являются экологически чистыми, а также возможна негативная реакция со стороны бизнеса и потребителей. Эти проблемы можно решить путем постепенного введения запретов, субсидирования производителей биоразлагаемых материалов и проведения информационных кампаний для повышения осведомленности населения.

Немаловажным является введение ограничений на выбросы пластиковых отходов в городах и другие водоемы. В ряде городов и стран вводятся штрафы и уголовные наказания за выброс пластиковых отходов в открытые водоемы, что должно стимулировать граждан и предприятия к ответственному отношению к природным ресурсам.

Государственное регулирование выбросов пластика может серьезно сократить загрязнение окружающей среды. Оно способствует снижению объемов отходов, стимулирует переработку и защищает морскую экосистему.

Однако этот метод требует строгого контроля, может быть сложно реализовать в бедных странах и требует развитой инфраструктуры утилизации. Решением может стать введение спутникового мониторинга загрязнений, международное сотрудничество для поддержки развивающихся стран, а также введение налоговых льгот и штрафов для стимулирования бизнеса к соблюдению норм.

Япония, как одна из самых технологически развитых стран, не только

активно занимается очисткой своих вод от пластиковых отходов, но и идет еще дальше – она использует мусор для строительства искусственных островов из мусора. Японские инженеры разработали специальные технологии для переработки мусора, преобразуя его в строительные материалы, которые могут быть использованы для создания новых территорий. Это решение позволяет не только уменьшить количество пластиковых отходов в океанах, но и предоставляет возможность для расширения доступных земель, что является стратегией Японии по управлению отходами и созданию устойчивых экосистем.

Таким образом, на сегодняшний день существует большое количество методов для эффективной борьбы с пластиковыми отходами в океанах, однако необходимо комбинировать различные методы, каждый из которых имеет свои сильные и слабые стороны.

Технологии переработки пластика на борту судов могут значительно уменьшить объем выбрасываемого мусора, но требуют значительных инвестиций и энергоэффективных решений. Интеграция пиролиза и создание стандартов для судов помогут повысить их практическую пользу, однако для этого необходимо глубокое изучение и разработка обоснованных проектов, основанных на экспериментальных исследованиях.

Список литературы:

1. Огаркова И.Н. Большое Тихоокеанское мусорное пятно // Вестник ПГУ им. Шолом-Алейхема. – 2017. – №3 (28). – С. 67-70. (дата обращения: 24.03.2025).
2. Slat, B. The Ocean Cleanup: Progress Report, 2022. – 35 с.
3. Smith, J. Plastic Pollution in Oceans: Challenges and Solutions. – New York: Springer, 2019. – P. 221-243.
4. Astha Ashatkar Revolutionizing Plastic Waste Management in the Packaging Industry: An In-depth Exploration of AI-Driven Circular Economy Strategies // Ijrasnet Journal For Research in Applied Science and Engineering Technology. – 2024. – V.12. - P. 370-375.