

окружающую среду и сохранить экосистемы для будущих поколений.

Для решения этих проблем необходимо развивать более устойчивые технологии, улучшать процессы переработки и использовать альтернативные материалы, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Сегодня, несмотря на общее равнодушие к экологии, люди все больше осознают серьезные последствия такого отношения. Решение экологических вопросов привело к строгим требованиям к полимерным материалам и технологиям их изготовления: производство полимеров должно быть экологически безопасным или, по крайней мере, иметь минимальное влияние на природу. Кроме того, после их использования полимеры должны быть подвержены переработке или биоразложению.

Литература:

1. Рахимов М. А., Рахимова Г. М., Иманов Е. М. Проблемы утилизации полимерных отходов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8-2. – С. 331-334.
2. Пилунов Г. А., Михитарова З. А., Цейтлин Г. М. Переработка отходов полиэтилентерефталата. // *Химическая промышленность*. – 2001. - №6. -С. 22-28.
3. Николаев А. Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. -М.: Химия, 1966. -786 с.
4. Ершова О. В. К проблеме накопления и утилизации отходов потребления полимерных упаковочных материалов // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. -2016. – № 12-4. – С. 577-580.
5. Ершова О. В., Коляда Л. Г., Чупрова Л. В. Исследование возможности совместной утилизации техногенных минеральных и полимерных отходов // *Современные проблемы науки и образования*. - 2014. № 1. - С. 1-8.
6. Кожевников Н. В., Кожевникова Н. И., Гольдфейн М. Д. Решение некоторых экологических проблем полимерной химии // *Известия Саратовского университета*. -2010, Т. 10. Сер. Химия. Биология. Экология. Вып. 2. -С. 34-42.
7. Сергеева Е. А., Букина Ю. А., Ершов И. П. Гидрофилизация поверхности тканей на основе волокон из сверхвысокомолекулярного полиэтилена с помощью плазменной обработки // *Вестник Казанского технологического университета*. -2012. -№ 17. С. 110-113.
8. Стародубцева Т. Н. Состав и механические характеристики композиционного материала для изделий транспортного строительства // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. -2015. -№ 10-1. С. 43-45.

DOI: <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2025-60-49-56>

УДК: 628.4.032:37

Жолдошбекова Ж., магистрант

zholdoshbekovazh@iksu.kg

ORCID: 0009-0008-1850-0616

Калдыбаев Б. К., доктор биол. наук, проф.

kaldybaev.b@iksu.kg

ORCID: 0000-0002-2354-1083

ИГУ им. К. Тыныстанова,

г. Каракол, Кыргызстан

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ

В данной статье представлен аналитический обзор системы управления твердыми

бытовыми отходами в образовательных организациях. Рассмотрен имеющийся положительный опыт развития зеленого движения и воспитания подрастающего поколения в отдельных общеобразовательных школах и вузах Кыргызстана. Например, Японская школа Билимкана, Американский университет Центральной Азии, Кыргызский технический университет им. И. Разакова, Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова, где реализуются экологические проекты в данном направлении. Исследования в этой области помогают разработать стратегии охраны окружающей среды и устойчивого развития, направленные на сохранение природных ресурсов и улучшение качества жизни людей. Экологические инициативы и проекты по восстановлению экосистем с помощью переработки отходов играют ключевую роль в создании гармоничного сосуществования человека и природы. Образовательным организациям нужно активнее работать в данном направлении, развивать у подрастающего поколения культуру раздельного сбора мусора и переработки отходов.

Ключевые слова: экологическое образование, зеленое сознание, зеленое поведение, управление отходами.

Жолдошбекова Ж., магистрант

zholdoshbekovazh@iksu.kg

ORCID: 0009-0008-1850-0616

Калдыбаев Б. К., биол. илимд. докт., проф.

kaldybaev.b@iksu.kg

ORCID: 0000-0002-2354-1083

К. Тыныстанов ат. БМУ

Каракол ш., Кыргызстан

КАЛДЫКТАРДЫ БАШКАРУУ СИСТЕМАСЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫК БИЛИМДЕРДИ ӨНҮКТҮРҮҮ

Бул макалада билим берүү уюмдарындагы катуу тиричилик калдыктарын башкаруу системасына аналитикалык сереп берилет. Кыргызстандын айрым жалпы билим берүүчү мектептеринде жана ЖОЖдорунда, мисалы, Билимкана Япон мектебинде, Борбордук Азиядагы Америка университетинде, И. Разаков атындагы Кыргыз техникалык университетинде, К. Тыныстанов атындагы Ысык-Көл мамлекеттик университеттеринде жашыл кыймылды өнүктүрүү жана өсүп келе жаткан муунду тарбиялоо боюнча алгылыктуу тажрыйбалар каралып, экологиялык долбоорлор ишке ашырылып жатат. Бул багыттагы изилдөөлөр жаратылыш ресурстарын сактоого жана адамдардын жашоо сапатын жаакшыртууга багытталган айлана-чөйрөнү коргоо жана туруктуу өнүгүү стратегияларын иштеп чыгууга жардам берет. Калдыктарды кайра иштетүү аркылуу экосистемаларды калыбына келтирүү боюнча экологиялык демилгелер жана долбоорлор адам менен жаратылыштын гармониялуу жанаша жашоосун түзүүдө негизги ролду ойнойт. Билим берүү уюмдары бул багытта активдүү иштеп, өсүп келе жаткан муундарда таштандыларды өзүнчө чогултуу жана кайра иштетүү маданиятын өнүктүрүшү керек.

Түйүндүү сөздөр: экологиялык билим берүү, жашыл аң-сезим, жашыл жүрүм-турум, таштандыларды башкаруу.

Zholdoshbekova Zh., 2 nd year master,

zholdoshbekovazh@iksu.kg

ORCID: 0009-0008-1850-0616

Kaldybaev B. K., doctor of biological sciences, prof.

kaldybaev.b@iksu.kg

ORCID: 0000-0002-2354-1083

K. Tynystanov Issyk-Kul state university,

Karakol, Kyrgyzstan

DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE WASTE

MANAGEMENT SYSTEM

This article presents an analytical review of the solid waste management system in educational institutions. The existing positive experience in the development of the green movement and education of the younger generation in certain secondary schools and universities of Kyrgyzstan, for example, the Japanese Bilim Kan School, the American University of Central Asia, the I. Razakov Kyrgyz Technical University, the K. Tynystanov Issyk-Kul State University, where environmental projects in this direction are being implemented, is considered. Research in this area helps to develop strategies for environmental protection and sustainable development aimed at preserving natural resources and improving people's quality of life. Environmental initiatives and projects to restore ecosystems through waste recycling play a key role in creating a harmonious coexistence of man and nature. Educational organizations need to work more actively in this direction, to develop a culture of separate garbage collection and waste recycling among the younger generation.

Keywords: Environmental education, green consciousness, green behavior, waste management.

Отходы - вещества или предметы, которые образованы в процессе хозяйствующей деятельности, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые перерабатываются, утилизируются или захораниваются. Сколько будет существовать человечество на Земле, столько же времени оно будет производить отходы, а значит столько же времени будет стоять задача: как справиться с проблемой отходов эффективнее и наиболее экологичным способом. Система управления отходами должна гарантировать, что отходы идентифицированы, собраны должным образом, удалены и вывезены таким образом, чтобы предотвратить загрязнение территории как самого хозяйствующего субъекта, так и в дальнейшем окружающей среды. Этапы обращения с отходами:

- Сбор
- Раздельный сбор
- Технические средства
- Накопление
- Предотвращение накопления отходов
- Транспортирование
- Переработка (обработка)
- Вторичная переработка отходов
- Уничтожение отходов (обезвреживание отходов).

Проблема отходов представляет собой серьезный вызов для нашей планеты. Отходы, которые мы производим, оказывает негативное воздействие на окружающую среду, и для здоровья человека, и для климата. Отходы загрязняют почву, воду и воздух, угрожая биоразнообразию и качеству жизни. Производство и утилизация отходов сопровождаются выбросами парниковых газов, усиливающих изменение климата. Это вызывает беспокойство в масштабах всей планеты.

Решение проблемы отходов требует совместных усилий. Важно сокращать объемы отходов на источнике, улучшать сбор и сортировку мусора, разрабатывать эффективные методы переработки и утилизации отходов. Законы и нормативы в области управления отходами играют важную роль в регулировании этой проблемы.

Образование и информирование общества также неотъемлемая часть решения проблемы. Гражданам следует предоставлять информацию о правильном обращении с отходами и важности уменьшения потребления одноразовых товаров.

Проблема отходов — это вызов, который можно преодолеть совместными усилиями, инновациями и изменением потребительских привычек. Управление

отходами является важным аспектом современной экологии и устойчивого развития. Отходы могут представлять собой разнообразные материалы, которые выпускаются как результат человеческой деятельности и потребления. Управление отходами играет важную роль в сохранении окружающей среды и уменьшении негативного воздействия на климат. Это также способствует экономической эффективности и снижению негативных последствий для здоровья человека.

Проблема управления отходами в Кыргызстане подобна вызовам, стоящим перед многими странами. В стране существует система сбора мусора и предприятия по его обработке, особенно в крупных городах. Однако в ряде сельских районов инфраструктура для управления отходами может быть менее развитой. В Кыргызстане есть несколько предприятий по переработке мусора, но их не хватает для полного покрытия потребностей страны. Пластиковые отходы, как и во многих других местах, представляют серьезную проблему для окружающей среды. Рост потребления пластика и недостаток системы его переработки приводят к загрязнению природы.

В Кыргызстане действуют законы и нормативы, регулирующие управление отходами. Однако эффективное их внедрение и соблюдение требуют дополнительных усилий. Важными аспектами для решения проблемы отходов являются образование и информирование общества. Гражданам следует предоставлять информацию о правильном обращении с отходами и необходимости снижения потребления одноразовых товаров. Решение проблемы отходов в Кыргызстане, как и во многих других странах, требует совместных усилий правительства, местных властей, бизнеса и гражданского общества. Необходимо сосредотачиваться на сборе, сортировке, переработке и утилизации отходов, а также на поиске инновационных методов и решений для снижения негативного воздействия на окружающую среду и обеспечения устойчивого будущего.

Как борьба с этими отходами включает несколько ключевых стратегий:

- **Сокращение:** уменьшение объема производства и потребления товаров. Это может быть достигнуто через осознанное потребление и использование многоразовых изделий.

- **Повторное использование:** использование вещей повторно вместо их утилизации. Это включает в себя ремонт, переработку.

- **Безотходные технологии:** внедрение методов, которые минимизируют отходы на тапе производства, например, через использование экологически чистых материалов.

- **Переработка:** разделение отходов и их переработка для создания новых продуктов. Важно развивать инфраструктуру для сбора и переработки.

- **Образование и просвещение:** информирование общества о проблемах отходов и способах их решения.

- **Законодательство:** введение строгих норм правил, направленных на сокращение отходов и их безопасную утилизацию.

Наиболее эффективно функционирует система управления отходами в странах Западной Европы, например, в Швеции, где перерабатывают 33 % отходов, 16 % - компостируют, а 50 % сжигают и превращают в энергию. Так, в стране, где нет собственных запасов нефти и газа, производят электроэнергию, тепло, биодизель и биогаз. Лишь 1% инертных отходов не перерабатывается и складывается на мусорных полигонах.

Что касается проблемы управления отходами в Кыргызстане, она подобна вызовам,

стоящим перед многими странами. В связи с ростом населения в городах из года в год образуется все большее количество твердых бытовых отходов (рис. 1). Для решения данной проблемы государством предпринимаются ряд шагов по привлечению зарубежных инвестиций, так, например, китайской компанией Junxin Environment Protection на территории санитарного полигона города Бишкек запланировано строительство мусороперерабатывающего завода, который будет утилизировать около 850 тонн отходов в день с выработкой электроэнергии.



Рис. 1. Вывоз ТБО (тыс. тонн)

В настоящее время город Каракол также сталкивается с экологическими проблемами утилизации твердых бытовых отходов. Полигон ТБО расположенный примерно в 9 км от северо-западной части центра города, почти на 95% заполнен. Для решения данной проблемы в городе Каракол установлены контейнеры для раздельного сбора твердых бытовых отходов, сдан в эксплуатацию и работает мусороперерабатывающий завод, который может перерабатывать около 20 тыс. тонн твердых бытовых отходов в год (рис. 2). Из переработанных отходов изготавливают трубы, шланги, веники, брусчатки для муниципальных предприятий города.

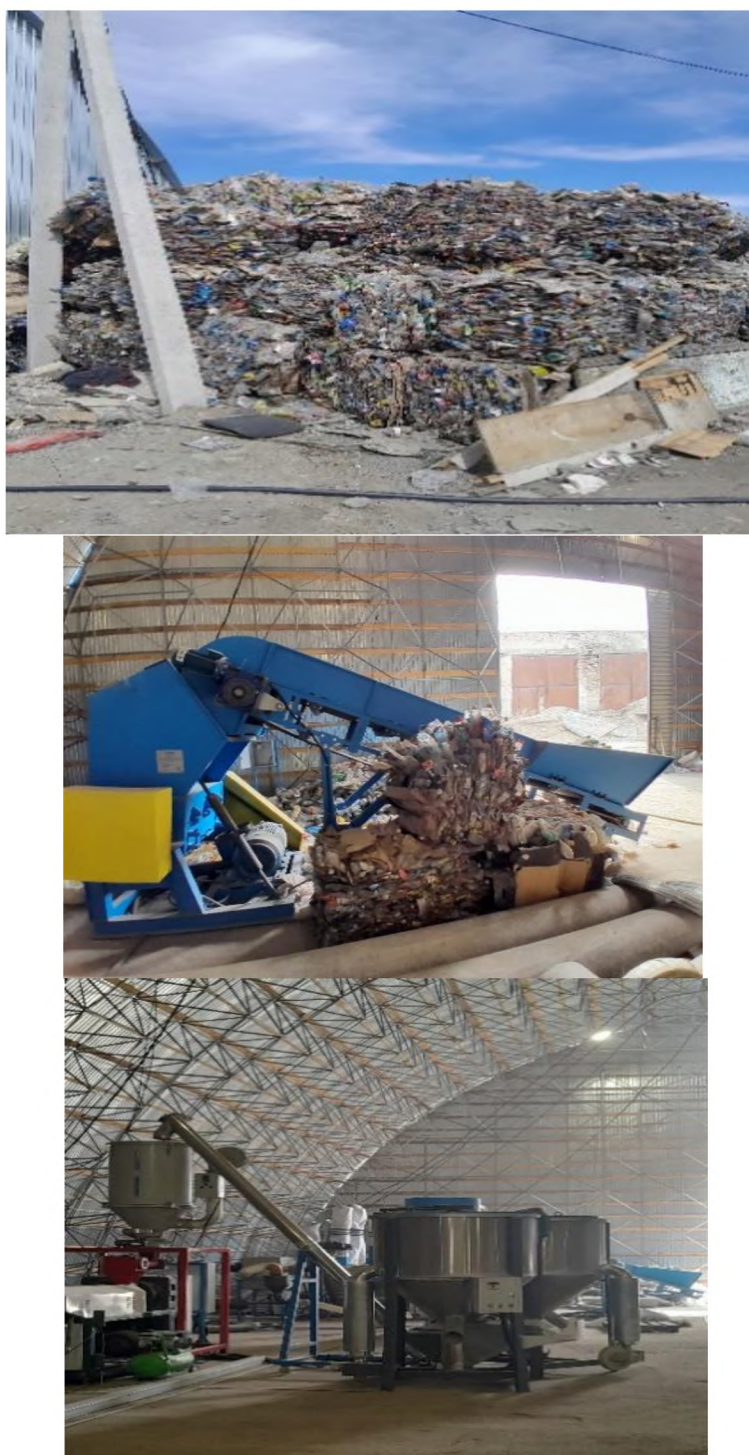


Рис. 2. Мусороперерабатывающий завод в г. Каракол.

В условиях сложившихся реалий большое значение должно уделяться активной пропаганде «зеленого мышления» и воспитания подрастающего поколения, начиная с детских садов, школ, колледжей и высших учебных заведений. Так, например, в ряде школ и вузов г. Бишкек активно ведется работа в данном направлении, успешно запущены пилотные проекты по раздельному сбору мусора, которые показывают хорошие результаты, например, Японская школа Билимкана, где волонтеры активно используют в учебно-воспитательной работе передовой опыт Японии по обращению с

твердыми бытовыми отходами. В учебном корпусе школы установлены эко-урны, как показала практика при раздельном сборе отходов в школе большую часть занимает макулатура.

Хочется отметить систему, налаженную в управлении отходами в Американском университете Центральной Азии «Зеленый АУЦА». Целью проекта явилось улучшение системы управления отходами в университете за счет внедрения раздельного сбора и сдачи отходов перерабатывающим организациям в г. Бишкек, а также продвижение принципов устойчивого потребления и эко-осознанности среди студентов АУЦА. Всего было установлено 70 эко-боксов: 43 на каждом этаже, 1 контейнер для макулатуры, 1 контейнер для электронных отходов, 1 контейнер для отработанных батареек, 24 в офисах для макулатуры. Помимо большого вклада в экологию, университет за полтора года на отходах заработал 54 тыс. сомов, которые были использованы на дополнительные нужды: приобретение канцелярских товаров, офисной бумаги, хозяйственных товаров, на организацию экологических мероприятий и на благотворительность для Бишкекского городского дома для престарелых. Проект «Зеленый АУЦА», внедрив ряд зеленых мер в соответствии с критериями экосертификации, прошел проверку на соответствие этим критериям и получил в апреле 2022 г. от сети WasteNet.kg ЭКОЛЕЙБЛ Best Recycle Practice! АУЦА - первый вуз в Кыргызстане, кто получил этот официальный знак экологической ответственности [8]. Например, КГТУ им. И. Разакова также эффективно внедряет зеленые технологии, на данный момент. Университет уже внедрил в шести кампусах сбор таких отходов, как бумага, картон, пластиковая упаковка, строительный мусор. Проводятся субботники, эко-акции и выездные семинары со студентами [9].

В ИГУ им. К. Тыныстанова успешно был реализован международный проект «Укрепление зеленой экономики в 3-х странах Азии: Индия, Кыргызстан и Непал» программы ERASMUS+. В рамках проекта проведены ряд тренингов, семинаров, конкурсов для учеников и учителей общеобразовательных школ региона, разработаны онлайн курсы по разным секторам зеленой экономики для муниципальных и государственных служащих, на базе университета создана зеленая лаборатория [10].

Сеть WasteNet.kg является совместной бизнес-платформой для объединения всех сторон, заинтересованных в улучшении системы управления отходами в Кыргызстане. В сеть входят бизнесы-структуры и некоммерческие организации («производители отходов»), а также предприятия по сбору, транспортировке и переработке/утилизации отходов, эксперты в области управления отходами, консультанты и т.д.

На данный момент в сеть вступили 70 организаций из всех регионов Кыргызстана. Из них всего 3 участника – это учебные заведения (помимо АУЦА, это Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова (г. Каракол) и Агротехнический колледж имени Султана Ибраимова (г. Бишкек).

Резюмируя вышеизложенное, необходимо отметить, что образовательным организациям нужно активнее продвигать работать в данном направлении, цель которых является формирование зеленого поведения и мышления у учащихся и студентов, культуры раздельного сбора мусора, продвижение экологически ответственного образа жизни, развитие навыка планирования поступков с учетом возможных последствий для окружающей среды.

Литература:

1. Соколов Л. И. Управление отходами (waste management): учебное пособие. – М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с.
2. Липаев А. А. Обращение с отходами производства и потребления: учебное

пособие. – М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 408 с.

3. Ветошкин, А. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности: учебное пособие: в 2 частях. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – Часть 1. Системное обращение с отходами. – 441 с.

4. Барцев И.А. Анализ европейского опыта управления отходами на примере Швеции // Международный научно-исследовательский журнал. – 2012. - №7-2(7) – С.4-5.

5. Лундквист Н. Факторы успешного управления ТКО в Швеции // Твердые бытовые отходы, 2018. - №3 (141). – С.46-49.

6. Sputnik Кыргызстан. В Бишкеке начали строить завод по переработке мусора - в чем уникальность, 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.sputnik.kg/20240329/bishkek-stroitelstvo-zavod-pererabotka-musora-unikalnost-1083823522.html>

7. Новости Кыргызстан. Ала-Тоо 24. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=uYhWrfL5XEw>

8. Green AUCA. – 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.auca.kg/ru/auca_news/5067/

9. КГТУ им. И. Раззакова внедряет зеленые технологии. – 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecostan.kg/ischezayuschiy-kyrgyzstan/287-kgtu-im-i-razzakova-vnedryaet-zelenye-tehnologii.html>

10. Укрепление зеленой экономики в 3 странах Азии (EGEA). – 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iksu.kg/?page_id=2392