

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Институт энергетики и машиностроения им. А. Буркитбаева
Кафедра стандартизации, сертификации и метрологии

Аскарова Зарина Абаевна

Улучшение качественных показателей для обеспечения экологической безопасности при
управлении отходами

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

ОП 6B07501 - Индустриальная инженерия

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

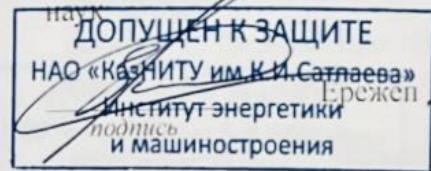
Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Институт энергетики и машиностроения им. А. Буркитбаева
Кафедра стандартизация, сертификация и метрология

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
стандартизация, сертификация и
метрология

Доктор Ph.D., Кандидат технических



Ережеп Д. Е.

«10» 06 20 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Улучшение качественных показателей для обеспечения экологической
безопасности при управлении отходами»

ОП 6B07501 – Индустриальная инженерия

Выполнила

Аскарова З. А.

Рецензент

Научный руководитель

Заместитель заведующий
кафедрой по научно-
инновационной работе и
международным связям, и. о.
доцента, к.ф.-м.н.

Заведующий кафедрой
стандартизация, сертификация и
метрология
Ph.D., к.т.н.

Исатаев М. С.

Ережеп Д. Е.

20 г.

«10» 06 20 г.

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

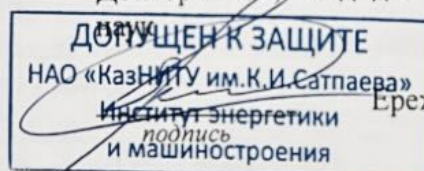
Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Институт энергетики и машиностроения
Кафедра стандартизации, сертификации и метрологии

ОП 6В07501 – Индустриальная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
стандартизация, сертификация и
метрология
Доктор Ph.D., Кандидат технических



Ережеп Д. Е.

« 10 » 06 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Аскаровой Зарине Абаевне

Тема: «Улучшение качественных показателей для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами»

Утверждена приказом _____ № от «__» _____ 20__ г.
(курирующий проректор)

Срок сдачи законченной работы «30» мая 2024 г.

Исходные данные к дипломной работе:

- национальные стандарты, касающиеся управления отходами;
- количественные показатели в управлении отходами;
- др. учебные материалы по данной теме.

Краткое содержание дипломной работы:

- анализ системы управления отходами;
- выявление качественных показателей при управлении отходами;
- помощь стандартизации в улучшении качественных показателей;
- методы улучшения качественных показателей;

Перечень графического материала: представлено 25 слайдов презентации работы

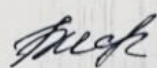
Рекомендуемая основная литература: из 5 наименований.

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

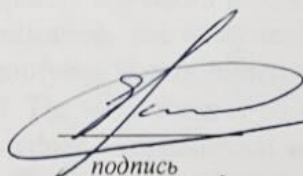
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Теоретические основы управления отходами	12.02 - 1.03.2024	
Система управления отходами в Казахстане и в мире	4.03 - 15.03.2024	
Качественные показатели для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами	20.03 - 30.04.2024	
Методы улучшения качественных показателей при управлении отходами	1.05 - 20.05.2024	

ПОДПИСИ

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

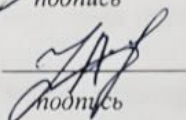
Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Руководитель основной части	Ережеп Д. Е., PhD, к. т. н., зав. кафедры ССМ		
Нормоконтролер	Жаркимбаева Г. Б. ст. преподаватель кафедры ССМ	30.05.24	

Научный руководитель


подпись

Ережеп Д. Е.

Задание принял к исполнению обучающийся


подпись

Аскарова З. А.

Дата « 10 » 06 2024 г

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс стандарттау арқылы экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қалдықтарды басқару процесінде сапа көрсеткіштерін жақсартуға арналған. Зерттеу қалдықтарды басқару жүйесінің ағымдағы жағдайын талдауды, процестердің сапасына әсер ететін факторларды анықтауды және оларды жетілдіру стратегияларын әзірлеуді қамтиды. Жұмыста стандарттар мен заңнамалардың сақталуына, сондай-ақ қоршаған ортаға әсерді азайтудың практикалық әдістеріне баса назар аударылады. Зерттеу нәтижелері стандарттауға баса назар аудара отырып, қалдықтарды басқарудың тиімді тәжірибесін дамытуға негіз бола алады.

Түйін сөздер: «сапа көрсеткіштері», «қалдықтарды басқару», «экологиялық қауіпсіздік», «стандарттау».

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена улучшению качественных показателей в процессе управления отходами для обеспечения экологической безопасности с помощью стандартизации. Исследование включает в себя анализ текущего состояния системы управления отходами, выявление факторов, влияющих на качество процессов и разработку стратегий для их улучшения. В работе уделяется внимание соответствию стандартам и законодательству, а также практическим методам снижения воздействия на окружающую среду. Результаты исследования могут служить основой для разработки эффективных практик управления отходами с акцентом на стандартизацию.

Ключевые слова: «качественные показатели», «управление отходами», «экологическая безопасность», «стандартизация».

ABSTRACT

The thesis is devoted to improving quality indicators in the waste management process to ensure environmental safety through standardization. The study includes an analysis of the current state of the waste management system, identifying factors affecting the quality of processes and developing strategies for their improvement. The work focuses on compliance with standards and legislation, as well as practical methods to reduce environmental impact. The results of the study can serve as a basis for the development of effective waste management practices with an emphasis on standardization.

Key words: “quality indicators”, “waste management”, “environmental safety”, “standardization”.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Теоретические основы управления отходами	9
1.1 Понятие и виды отходов	10
1.2 Основные принципы и стратегии управления отходами	11
1.3 Нормативно-правовая база о защите окружающей среды и управлении отходами в Казахстане	12
2. Система управления отходами	15
2.1 Обзор текущей ситуации системы управления отходами в стране	16
2.2 Мировой опыт системы управления отходами	20
3 Качественные показатели при управлении отходами и их влияние на экологическую безопасность	23
3.1 Минимизация образования отходов	24
3.2 Требования безопасности и охрана окружающей среды	25
3.3 Экологически безопасные технологии и методы	26
3.4 Уровень вторичной переработки	28
4 Методы применения качественных показателей при управлении отходами	30
4.1 Разработка и внедрение новых стандартов в области экологии	33
4.2 Обеспечение экологической безопасности при управлении отходами	36
Заключение	37
Перечень принятых сокращений, терминов	39
Список использованной литературы	40

ВВЕДЕНИЕ

Современное общество сталкивается с рядом серьезных экологических проблем, одной из которых является проблема управления отходами. Нарастающий объем отходов, неэффективные методы их обращения, а также недостаточное внимание к экологической безопасности при обработке и утилизации отходов создают серьезные угрозы для окружающей среды и здоровья человека.

Стандартизация в области управления отходами способствует разработке единых методологий сбора, переработки, утилизации и управления различными типами отходов. Это помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду, повысить эффективность использования ресурсов и минимизировать риски для здоровья человека.

Более того, стандартизация способствует развитию инноваций в области управления отходами. Одним из ключевых факторов успеха в обеспечении экологической безопасности является постоянное совершенствование технологий и методов работы с отходами. Стандартизация создает основу для разработки и внедрения новых, более эффективных решений.

Актуальность данной темы заключается в необходимости разработки и применения стандартов, которые определяют процессы сбора, обработки и утилизации отходов с минимальным негативным воздействием на окружающую среду. Стандартизация в этой области играет ключевую роль, поскольку она обеспечивает единые критерии и методы для оценки, контроля и улучшения качества управления отходами.

Объект исследования: система управления отходами.

Предмет исследования: качественные показатели для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами.

Цель работы: разработка стратегий и методов для улучшения качественных показателей при управлении отходами с целью минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Задачи:

- Изучение основ управления отходами;
- Анализ факторов, влияющих на качественные показатели;
- Разработка эффективных стратегий улучшения системы.

Таким образом, стандартизация играет важную роль в улучшении качественных показателей при управлении отходами, способствуя созданию более безопасной и устойчивой среды для будущих поколений.

1 Теоретические основы управления отходами

Управление отходами включает в себя различные теоретические основы, такие как исследование и классификация отходов, методы их сбора, обработки, и утилизации. Также важны аспекты экономической эффективности, экологической устойчивости и социального воздействия в системе управления отходами. Это требует координации государственных органов, предприятий и общественности для минимизации негативного воздействия отходов на окружающую среду и обеспечения устойчивого развития.

Теоретические основы управления отходами базируются на принципах "3R" – Reduce (сокращение), Reuse (повторное использование) и Recycle (переработка). Системы управления отходами также включают в себя иерархию управления отходами, начиная с предотвращения образования отходов и заканчивая безопасной утилизацией.

Эффективное управление отходами требует также внедрения правовых норм и стандартов, а также повышение образованности общественности для формирования осознанности и содействия в сборе и переработке отходов.

Теоретические основы управления отходами в Казахстане основаны на принципах устойчивого развития и циркулярной экономики. Управление отходами в Казахстане является важной частью экологической политики страны. В последние годы правительство Казахстана активно работает над улучшением системы управления отходами, стремясь к соблюдению международных стандартов и обеспечению экологической безопасности. Вот несколько ключевых аспектов управления отходами в Казахстане:

Законодательство и стратегии: В Казахстане существует ряд законов и стратегических документов, регулирующих управление отходами. К примеру, Экологический Кодекс Республики Казахстан, который устанавливает правовые основы управления отходами и меры по их сокращению, переработке и утилизации.

Инфраструктура: Страна активно развивает инфраструктуру для сбора, переработки и утилизации отходов. Это включает в себя строительство современных полигонов, перерабатывающих заводов, а также развитие системы сортировки и переработки отходов.

Проекты и инициативы: В Казахстане реализуются различные проекты и инициативы, направленные на улучшение системы управления отходами. Например, программы по содействию раздельному сбору отходов, повышению осведомленности населения об экологических проблемах и внедрению инновационных технологий.

Международное сотрудничество: Казахстан активно сотрудничает с международными организациями и другими странами в сфере управления отходами. Это позволяет обмениваться опытом, получать финансовую и техническую поддержку, а также принимать участие в международных проектах.

Образование и осведомленность: Важным аспектом управления отходами является повышение экологической осведомленности населения. В Казахстане ведется работа по образованию и просвещению граждан в области правильного обращения с отходами и их значимости для окружающей среды.

Такие теоретические основы создают базу для формирования стратегических подходов и практических мер в области управления отходами в Казахстане, направленных на устойчивое развитие и соблюдение принципов циркулярной экономики.

1.1 Понятие и виды отходов

Отходы – это любые вещества, материалы или предметы, возникающие в результате производства, выполнения работ, предоставления услуг или потребления (включая товары, потерявшие свои потребительские качества), которые их владелец признает отходами или обязан утилизировать или переработать в соответствии с законом, или же собирается подвергнуть процессам удаления или восстановления.

Классификатор отходов разрабатывается с учетом их происхождения и состава, а также в необходимых случаях устанавливает предельные концентрации опасных веществ для определения их опасности. Каждый вид отходов в классификаторе идентифицируется шестизначным кодом. Определение опасности отходов производится в соответствии с классификатором и требованиями данного Кодекса. Некоторые виды отходов могут одновременно классифицироваться как опасные и неопасные, получая разные коды ("зеркальные" виды отходов), в зависимости от концентрации опасных веществ или уровня их воздействия на здоровье людей и окружающую среду. Владелец отходов самостоятельно классифицирует отходы как опасные или неопасные и присваивает им соответствующий код классификатора в соответствии с этой статьей.

К отходам не относятся:

- Вещества, выбрасываемые в окружающую среду в составе посторонних газов (пылегазовоздушной смеси);
- Сточные воды;
- Загрязненные земли в естественном состоянии, включая неснятый загрязненный почвенный слой;
- Объекты недвижимости, прочно связанные с землей;
- Снятые незагрязненные земли;
- Общераспространенные твердые полезные ископаемые, которые были извлечены из мест их естественного залегания при проведении земляных работ в процессе строительной деятельности и которые в соответствии с проектной документацией использовались или будут использоваться в их естественном

состоянии для целей строительства на территории той же строительной площадки;

– Огнестрельное оружие, боеприпасы и взрывчатые вещества, подлежащие утилизации в соответствии с требованиями Республики Казахстан в сфере государственного контроля за оборотом отдельных видов оружия.

1.2 Основные принципы и стратегии управления отходами

Основные принципы и стратегии управления отходами направлены на минимизацию воздействия отходов на окружающую среду и рациональное использование ресурсов. Государственная экологическая политика в области управления отходами основывается на следующих специальных принципах:

1. Принцип иерархии:

Образователи и владельцы отходов должны применять следующую иерархию мер по предотвращению образования отходов и управлению ими в порядке убывания предпочтительности для охраны окружающей среды и устойчивого развития Республики Казахстан:

- 1) Предотвращение образования отходов.
- 2) Подготовка отходов к повторному использованию.
- 3) Переработка отходов.
- 4) Утилизация отходов.
- 5) Удаление отходов.

Под предотвращением образования отходов понимаются меры, предпринимаемые до того, как вещество, материал или продукция становятся отходами, направленные на:

Сокращение количества образуемых отходов (в том числе путем повторного использования продукции или увеличения срока ее службы).

Снижение уровня негативного воздействия образовавшихся отходов на окружающую среду и здоровье людей.

Уменьшение содержания вредных веществ в материалах или продукции.

При применении принципа иерархии должны учитываться принцип предосторожности, принцип устойчивого развития, технические возможности и экономическая целесообразность, а также общий уровень воздействия на окружающую среду, здоровье людей и социально-экономическое развитие страны.

2. Принцип близости к источнику

Образовавшиеся отходы должны восстанавливаться или удаляться как можно ближе к месту их образования, если это обосновано технически, экономически и экологически.

3. Принцип ответственности образователя отходов

Субъекты предпринимательства, являющиеся образователями отходов, несут ответственность за обеспечение надлежащего управления отходами с

момента их образования до передачи лицу, осуществляющему операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

4. Принцип расширенных обязательств производителей (импортеров)

Физические и юридические лица, которые производят на территории Республики Казахстан определенные виды товаров или ввозят такие товары на территорию Казахстана, несут расширенные обязательства в соответствии с настоящим Кодексом для снижения негативного воздействия этих товаров на жизнь, здоровье людей и окружающую среду.

5. Прекращение статуса отходов

Отдельные виды отходов утрачивают статус отходов и переходят в категорию готовой продукции или вторичного ресурса (материального или энергетического) после операций по восстановлению, если образовавшиеся вещества или материалы соответствуют установленным критериям.

Стратегии управления отходами включают в себя:

1. Сбор и разделение отходов - разработка эффективных систем сбора и разделения отходов для облегчения переработки и утилизации;

2. Переработка и вторичное использование - повторное использование материалов и разработка технологий для вторичной переработки отходов;

3. Создание законов и стандартов - разработка и внедрение строгих законов и стандартов для регулирования системы управления отходами и наказания за нарушения;

4. Образование и информирование общественности - проведение образовательных кампаний для повышения осведомленности общественности о правильном управлении отходами и их влиянии на окружающую среду;

5. Стимулирование инноваций - поощрение и поддержка исследований и разработок в области инновационных технологий управления отходами.

Эти принципы и стратегии способствуют созданию устойчивой системы управления отходами, снижению экологического следа и эффективному использованию ресурсов.

1.3 Нормативно-правовая база о защите окружающей среды и управления отходами в Казахстане

В Казахстане действует Экологический кодекс Республики Казахстан (ЭК), который является одним из основных нормативных актов в области охраны окружающей среды. Этот законодательный акт устанавливает основы государственной политики и правовые принципы в области охраны окружающей среды и природопользования, регулирует отношения в сфере экологической безопасности и обеспечения устойчивого развития.

Экологический кодекс РК включает в себя положения о следующих аспектах:

- Отношения, регулируемые настоящим Кодексом;
- Экологическое законодательство Республики Казахстан;

- Цель и задачи экологического законодательства Республики Казахстан;
- Экологическая безопасность и экологические основы устойчивого развития Республики Казахстан;
- Принципы экологического законодательства Республики Казахстан.

Экологический кодекс РК периодически может подвергаться изменениям и дополнениям в соответствии с изменяющимися потребностями в области охраны окружающей среды и экологического законодательства.

Принятая стратегия "Казахстан-2050": "новый политический курс состоявшегося государства" (далее - Стратегия-2050) устанавливает четкие ориентиры на построение устойчивой и эффективной модели экономики, основанной на переходе страны к "зеленому" пути развития (рисунок 1).

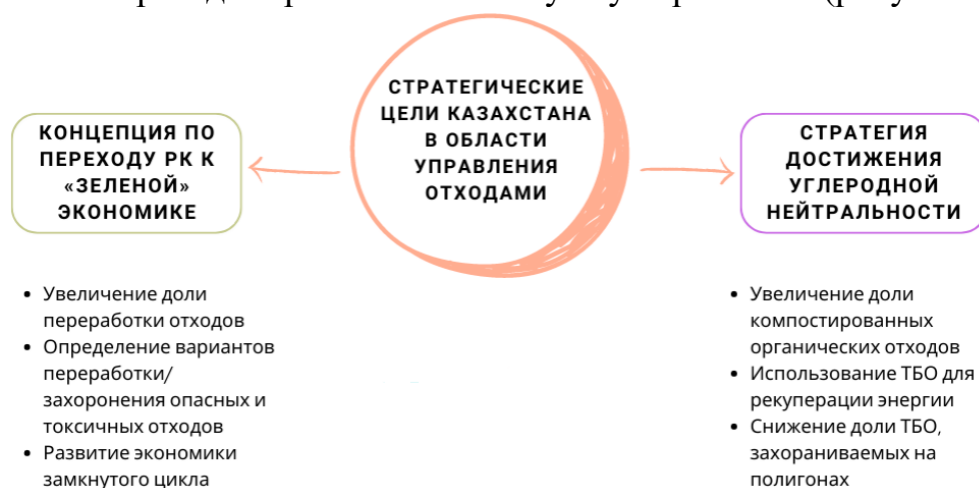


Рисунок 1 - Стратегические цели Казахстана в области управления отходами

"Зеленая экономика" считается важным инструментом обеспечения устойчивого развития страны. Переход к "зеленой экономике" позволит Казахстану достичь своей цели войти в число 30 наиболее развитых стран мира.

По прогнозам, к 2050 году меры, связанные с "зеленой экономикой", приведут к дополнительному увеличению ВВП на 3%, созданию более 500 тысяч новых рабочих мест, развитию новых отраслей промышленности и сферы услуг, а также обеспечению высоких стандартов качества жизни для населения.

Общий объем инвестиций, необходимых для перехода к "зеленой экономике", оценивается примерно в 1% ВВП ежегодно, что составляет от 3 до 4 миллиардов долларов США в год.

Принятие концепции перехода на "зеленый курс" экономического роста становится наиболее актуальным сейчас, чем когда-либо.

Во-первых, в ближайшие 20 лет в Казахстане запланировано значительное обновление и развитие инфраструктуры: к 2030 году около 55% зданий и 40% электростанций будут построены с нуля, а более 80% автопарка будет обновлен. Это создает уникальную возможность для страны создать новую, эффективно использующую ресурсы инфраструктуру. В противном случае, при отсутствии действий, страна столкнется с проблемой устаревшей и не конкурентоспособной инфраструктуры.

Во-вторых, конкурентоспособность "зеленых" технологий быстро растет, и многие альтернативные источники энергии в ближайшем будущем предложат менее затратные способы производства электроэнергии по сравнению с традиционными источниками.

В настоящее время наблюдается высокий темп преобразований в сфере государственной политики. Стратегия-2050 и другие стратегические программные документы ставят перед собой амбициозные цели:

– В сфере электроэнергетики целью является достижение доли альтернативной и возобновляемой энергии на уровне 50% к 2050 году.

– В области энергоэффективности предусмотрено снижение энергоемкости ВВП на 10% к 2015 году и на 25% к 2020 году по сравнению с исходным уровнем 2008 года.

– В секторе водных ресурсов ставится задача решения проблем с обеспечением питьевой водой населения к 2020 году и обеспечением водой сельского хозяйства к 2040 году.

– В сельском хозяйстве целью является увеличение продуктивности сельскохозяйственных угодий в 1,5 раза к 2020 году.

Перед Казахстаном стоят основные приоритетные задачи по переходу к "зеленой экономике":

1) Повышение эффективности использования ресурсов и управление ими, включая водные, земельные и биологические ресурсы;

2) Модернизация существующей инфраструктуры и строительство новой, с учётом принципов устойчивого развития;

3) Повышение благополучия населения и качества окружающей среды через рентабельные пути смягчения давления на окружающую среду;

4) Обеспечение национальной безопасности, включая водную безопасность.

Для выполнения этих задач необходимо перестроить систему управления отходами с учётом следующих подходов:

1) Создание согласованной системы утилизации отходов с предоставлением полного спектра услуг и обеспечением всесторонней охраны ландшафтов;

2) Сокращение количества полигонов за счет перехода к широкому применению переработки и вторичного использования, а также извлечения полезных веществ и материалов, включая получение топлива из отходов;

3) Развитие экономики замкнутого цикла с многооборотным использованием продукции как внутри, так и за пределами цепочки создания стоимости;

4) Улучшение экологической ситуации и снижение техногенного влияния на окружающую среду.

2 Система управления отходами

Охрана окружающей среды была и остается одной из самых серьезных проблем для Казахстана утилизация отходов производства и потребления-одним из самых сложных вопросов. Экономический рост и непрерывная урбанизация в Казахстане являются причинами того, что объем отходов с каждым годом увеличивается в геометрической прогрессии, а в ближайшие годы увеличение видов пищевых и непищевых продуктов, видов и ассортимента их упаковки, повышение уровня жизни населения приведет к росту образования ТБО.

Основная масса ТБО, неразделенных на составляющие, вывозится и складывается на открытых свалках и городских полигонах, 97% которых не соответствуют требованиям Экологического кодекса и Санитарного законодательства Республики Казахстан. Во многих городах утилизация и застройка осуществляются без проекта и оценки воздействия на окружающую среду. Ежегодно в Казахстане образуется около 4млн тонн отходов, из которых лишь небольшая часть перерабатывается, а остальная часть размещается на полигонах и несанкционированных свалках.

В соответствии с критериями образования отходов и с учетом динамики роста экономической активности и численности населения республики, ожидается, что к 2035 году образование ТБО увеличится до 8 млн тонн.

Таблица 1 - Прогноз образования отходов ТБО до 2035 года, млн тонн

Регион/Год	2019 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Всего РК	3,9	4,162	5,473	6,781	8,090

В 2014–2016 годах в Казахстане начато создание комплексной системы управления отходами, сформирована организационная и правовая база. В Концепции перехода Республики Казахстан к "зеленой" экономике, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан № 577 от 30 мая 2014 года, определяет формирование и совершенствование системы управления отходами как одно из основных направлений.

Согласно Концепции, формирование системы управления отходами должно осуществляться с использованием следующих подходов:

- 1) Создание с координированной системы обращения с отходами, обеспечивающей полный комплекс услуг и комплексную защиту ландшафта;
- 2) Сокращение количества полигонов с переходом на переработку и повторное использование, извлечение полезных веществ и материалов и более широкое применение получения топлива за счет утилизации отходов;
- 3) Развитие экономики замкнутого цикла с многогранным использованием продукции внутри и вне цепочки создания стоимости;
- 4) Улучшение экологической ситуации и снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

Для решения проблем, связанных с ТБО, предусмотрены следующие меры

1) Провести тщательный аудит всех крупных полигонов ТБО и определить меры по рекультивации полигонов;

2) Разработать национальную программу по переработке и утилизации ТБО. Одним из целевых показателей "зеленой экономики" является переработка отходов, и к 2030 году необходимо увеличить охват населения вывозом ТБО до 100%, санитарным хранением отходов до 95%, а долю переработанных отходов до 40%.

Введение отдельного сбора ТБО; определение методики расчета тарифов, гарантирующей определенную норму прибыли, покрывающую операционные расходы и инвестиции в эту сферу; учет прибыли от вторичного сырья; внедрение принципа РОП, покрывающего часть затрат на сбор и утилизацию отходов упаковки после использования, электронного и электрического оборудования, транспортных средств, аккумуляторов, мебели и т.д. Ожидается, что развитие механизмов привлечения инвестиций в переработку отходов и развитие механизмов привлечения инвестиций в сектор рециклинга позволит достичь установленных уровней рециклинга.

2.1 Обзор текущей ситуации системы управления отходами в стране

Современное состояние управления отходами в Казахстане характеризуется следующими особенностями:

Историческое наследие промышленных отходов и их продолжающееся образование в контексте текущего экономического развития. За последние десятилетия в результате промышленной, сельскохозяйственной и горнодобывающей деятельности накопилось большое количество отходов, большая часть которых является опасной. Переработка и удаление этих отходов - приоритетная задача, требующая безотлагательного решения в соответствии с национальными и международными обязательствами. Усилия по совершенствованию регулирования в этой области позволили в последние годы стабилизировать образование новых промышленных отходов, а доля перерабатываемых промышленных отходов продолжает расти.

Снижение уровня образования твердых бытовых отходов. По данным Национального бюро статистики, к 2021 году этот показатель снизился с 312 килограммов на человека в год до 222 килограммов на человека в год. Согласно прогнозам, при сохранении текущих тенденций объем образования твердых бытовых отходов увеличится на 44% к 2030 году и на 72% к 2050 году, как показано на рисунке 2. Однако углеродно-нейтральный сценарий ограничит этот рост примерно 30% к 2030 году и 25% к 2050 году.

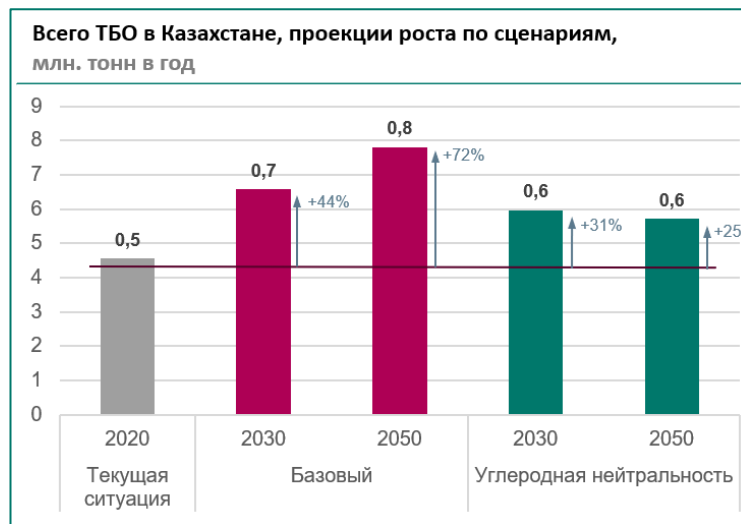


Рисунок 2 - Прогнозируемый рост объема ТБО

Выбросы ТБО на душу населения составляют 280–330 кг в год; "сбор - вывоз - утилизация" ТБО практически повсеместно. По данным Всемирного банка, основными проблемами Казахстана в секторе утилизации ТБО являются:

- 1) Увеличение и накопление ТБО;
- 2) Неэффективный сбор и транспортировка отходов;
- 3) Неправильное управление окружающей средой на полигонах;
- 4) Неправильное разделение отходов;
- 5) Низкий уровень утилизации муниципальных отходов.

Система управления отходами должна быть основана на иерархии приоритетных мер по предотвращению образования отходов и управлению образующимися отходами (рисунок 3) в целях охраны окружающей среды и устойчивого развития Республики Казахстан.

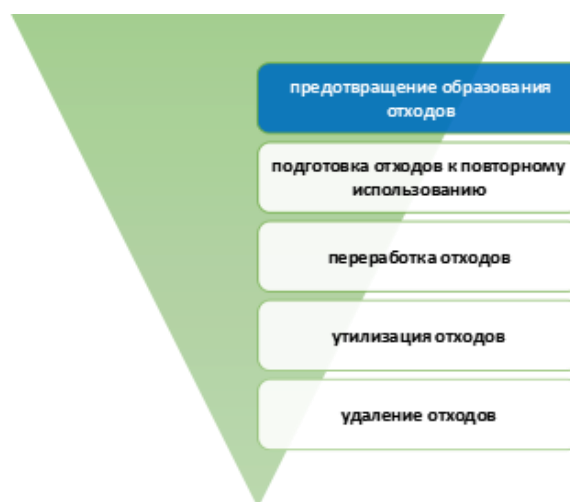


Рисунок 3 - Иерархия мер по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами

В Казахстане в настоящее время практически не уделяется внимание вопросу предотвращения образования отходов, который является первым звеном в иерархии мер по управлению отходами. Развитие рационального потребления населением и внедрение механизмов устойчивого производства на предприятиях оказывают существенное влияние на динамику образования отходов в экономике в целом.

Принцип иерархии важен для трансформации существующей модели экономических отношений, что может существенно снизить негативное воздействие на окружающую среду и поддержать цель создания циркулярной экономики в соответствии с ЦУР 12 "Обеспечить переход к устойчивым моделям потребления и производства".

Действительно, Казахстану необходимо восстановить комплексную систему управления отходами из-за отсутствия адекватной организационной и правовой базы. Необходимы эффективные правила рационального обращения с отходами и вторичным сырьем, а также распределение ответственности за создание и функционирование комплексной системы и усиление роли местных административных органов.

Для решения проблем, связанных с ТБО, необходимо осуществить следующие мероприятия:

а) Провести высокоспециализированный аудит всех крупных свалок и неуправляемых мест захоронения ТБО с целью определения мер по приведению их в соответствие с экологическими нормами и санитарными правилами и последующей утилизации отходов;

б) Установить целевые показатели: 14% компостирования к 2050 году и захоронение остатков ТБО на полигонах, отвечающих экологическим и санитарным требованиям (не более 8% к 2050 году), с доведением этой доли до 100% к 2050 году;

в) Внедрение отдельного сбора бытовых отходов у порога потребителей с целью обеспечения 100% отдельного сбора к 2040 году;

г) Определение методики расчета тарифов, учитывающей прибыль, получаемую от вторичного сырья, и обеспечивающей покрытие операционных расходов и инвестиций в эту сферу при постоянной норме прибыли;

д) Заключение контрактов на сбор, транспортировку, сегрегацию и утилизацию ТБО на конкурсной основе с охватом широкой географической территории;

е) Определение национальных мер поддержки уязвимых групп населения при установлении тарифов на сбор, транспортировку, сегрегацию и удаление ТБО;

ж) Разработка и реализация национальных проектов по предотвращению образования отходов;

з) Организация информационных кампаний по предотвращению образования отходов и мусора;

и) Продвижение и поддержка устойчивых и рациональных моделей производства и потребления;

ж) Разработка стандартов и правил по эффективной и многоразовой упаковке;

к) Содействие повторному использованию и ремонту продукции и поощрение разработки, производства и использования продукции, которая является ресурсоэффективной, долговечной, ремонтпригодной, многократно используемой и модернизируемой;

л) Разработка мер по увеличению доли тары, возвращаемой в первоначальный источник, в соответствии с принципом расширенной ответственности производителя или иным образом;

м) Внедрение недорогих и эффективных технологий обработки и удаления пищевых и других органических отходов с использованием новых технологий, включая производство биогаза, компостирование и производство кормов и биоудобрений, а также разработка и реализация программ по предотвращению образования пищевых отходов - эти меры позволят рационально использовать природные ресурсы, а существующие методы удаления пищевых отходов будут способствовать сокращению углеродного следа продуктов питания, который остается высоким;

н) Обновление и гармонизация нормативно-правовой базы для совершенствования систем сбора, транспортировки, обработки, переработки и утилизации ТБО;

о) Укрепление межведомственного сотрудничества по формированию единой экологической политики в области обращения с ТБО;

р) Повышение осведомленности населения о безопасном, рациональном и эффективном обращении с отходами.

Таблица 2 - Целевые показатели в секторе управления отходами

	Текущий уровень	2030	2040	2050
Обеспечение населения услугами по сбору и вывозу твердых бытовых отходов	82% (2021)	90%	100%	100%
Доля твердых бытовых отходов, собранных отдельно, от их образования; переработка и утилизация твердых бытовых отходов	23,4% (2021)	40%	45%	50%
Доля полигонов ТБО, приведенных в соответствие экологическим требованиям и санитарным нормам или рекультивированных	19% (2020)	50%	95%	100%
Образование пищевых отходов, кг на душу населения	90 кг на душу населения (2021)	80 кг	70 кг	60 кг
Образование опасных отходов, тонн на душу населения	2,2 тонн на душу населения в 2021 г.	0,21	0,2	0,19

Декарбонизация управления отходами способствует достижению ряда ЦУР ООН. Цель 7: Доступная и чистая энергия; Цель 9: Устойчивая и жизнеспособная промышленность; Цель 11: Устойчивые города и населенные пункты; Цель 12: Устойчивое потребление и производство, а также вносит вклад в реализацию принципа циркулярной экономики. Методологические подходы к мониторингу и сбору статистической информации в области обращения с отходами нуждаются в дальнейшем совершенствовании. В частности, необходимо разработать и внедрить методологии учета органических отходов.

2.2 Мировой опыт системы управления отходами

В мировой практике управление отходами представляет собой действия с отходами по степени их приоритетности с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека и следует следующей иерархии:

- 1) предотвращение или снижение образования отходов;
- 2) разделение отходов у источников их образования;
- 3) вторичное использование отходов, переработка их в сырье и продукты;
- 4) сжигание с получением энергии;
- 5) обезвреживание или подготовка отходов для захоронения;
- 6) захоронение отходов.

Закон о включении циклов производства и обеспечении экологически безопасного обращения с отходами определяет основные принципы управления отходами в Германии. Согласно этому закону, федеральные земли разрабатывают собственные планы по управлению отходами. Ответственность за управление отходами распределена между Правительством, субъектами федерации и властями. Муниципалитеты (земли) или районы и независимые города несут ответственности за сбор и утилизацию мусора. Каждый субъект федерации принимает свои законодательные акты в дополнение к федеральным, например, актам, в пределах региона управления отходами и правила их использования. Таким образом, единой системы планирования управления отходами не существует, и каждый субъект разрабатывает свои планы, что обусловлено особенностями региона.

Рынок утилизации отходов в Германии состоит из британских и государственных компаний, которые практически находятся в равных долях. Большинство компаний являются региональными, и лишь немногие из них работают на национальном уровне. По данным статистической службы Европейского союза, в Германии ежегодные расходы составляют около 47,7 млн тонн органических отходов (ТБО). Согласно данным Немецкого общества по стимулированию сотрудничества, за последний год доля переработки ТБО в Германии составила около 70%, согласно рисунку 4: объемы направляются на повторную переработку или на мусоросжигательные заводы для получения

электроэнергии, при этом процент захоронения отходов на полигонах поблизости от Китая.

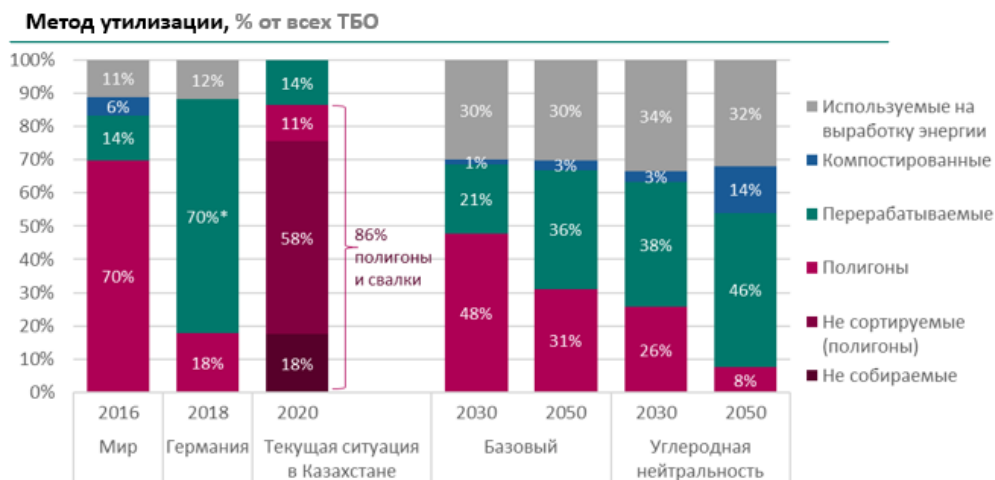


Рисунок 4 - Текущее обеспечение услугами утилизации ТБО

Почти 15% всего сырья, произведенного немецкой промышленностью, получено благодаря переработке. Важно отметить, что в стране было произведено более 6 миллионов тонн пластиковых отходов, из которых лишь 16% были использованы повторно (по данным 2017 года). Большая часть пластикового мусора была сожжена или вывезена на экспорт, включая Китай. В 2019 году только около 30% всех пластиковых отходов, неопасных переработок, использовалось для производства упаковочных материалов. Это связано с тем, что директивы и регламенты ЕС предъявляют очень высокие требования к качеству продукции, к опасности попадания микропластика в продукты и, соответственно, в организм человека.

Доля вторичной утилизации макулатуры в Германии составляет 80%. Обеспечение реализации нормативов по утилизации предусмотрено в два этапа: в 2019 и 2022 годах. С 2022 года новые показатели предусматривают, что доля переработки пластика должна составлять 63%, стекла, черного металла, картона и бумаги - 90%, а для комбинированной продукции - не менее 70%. В последние годы, принятые в Британии Законы об электронных и электрических приборах в Германии, направлены на увеличение показателей в сборе и утилизации видов отходов.

С 1991 года в Германии действует система расширенной ответственности производителя (РОП), предусматривающая обязательное участие производителей товаров и их производства в некоммерческих организациях – «двойное обслуживание». Эти системы обеспечивают достижение законодательно установленных показателей утилизации, которые регулярно пересматриваются и повышаются. Производители товаров и их упаковка регистрируют свою продукцию в электронном виде, что позволяет маркировать продукцию. Эта маркировка представляет собой финансовый знак,

указывающий на то, что в стоимость товара включены затраты на его сборку и утилизацию после использования.

Раздельный сбор мусора в Германии организуется следующим образом: на дверях, предписанной к дому, должно быть как минимум три контейнера. В синий контейнер выбрасывают бумажную бумагу, в черный — пищевые отходы, в желтый — всю упаковку, включая фольгу и баночки из-под йогурта. Стеклянные бутылки и банки прогуливаются в отдельных ресторанах. Тару от напитков предоставляют в специальных приемниках — фандомах, установленных во всех сетевых магазинах, при этом стоимость пластиковой бутылки или банки уже включена в цену напитков. Для гардероба предусмотрены специальные контейнеры, а из батарей можно использовать магазины, где для этого устанавливают специальные ящики. Крупногабаритный мусор, например мебель, выносится на улицу, и раз в неделю его собирает специальный транспорт.

Основной приоритет Германии и Евросоюза в целом заключается в предотвращении или максимальном сокращении образования отходов. Это сделано за счет экологического дизайна продукции, которая легко утилизируется и производит мало отходов, а также за счет регенерации и ремонта продукции, что позволяет продлить срок ее эксплуатации. С 2005 года в Германии было запрещено захоронение необработанных отходов; на полигоны можно направлять только «инертные» минеральные отходы.

В Германии действует около 60 мусоросжигательных заводов, которые ежегодно уничтожают около 50% общего объема отходов, производимых в стране. Полученная энергия в основном используется для отопления, а незначительная часть идет на производство электроэнергии.

Эффективное управление отходами в Германии основывается на нескольких ключевых элементах. Прежде всего, это развитая инфраструктура: контейнеры для различных видов мусора, местные управляющие компании и конкуренция на рынке сбора и переработки. Важную роль играет экологическое сознание граждан и высокая сортировка бытового мусора, что приводит к снижению расходов на утилизацию. Власти также придерживаются политики сокращения количества полигонов мусора и, в том числе в финансовом отношении, инициативы по эффективной утилизации отходов, проекты вторичного использования и программы по защите окружающей среды.

Мировой опыт показывает, что "зеленая экономика" способствует региональному развитию, социальной стабильности и увеличению экономического потенциала за счет создания новых рабочих мест в соответствующих секторах. Например, Германия является лидером в области возобновляемой энергетики. В рамках программы «Энергетический переход» страна активно развивает возобновляемые источники энергии, такие как ветер, солнце и биомасса. В результате доля возобновляемых источников энергии в общем энергобалансе Германии постоянно растет.

3 Качественные показатели при управлении отходами и их влияние на экологическую безопасность

В управлении отходами качественные показатели играют ключевую роль в обеспечении устойчивого и эффективного обращения с отходами.

Минимизация образования отходов является одним из ключевых показателей качества в управлении отходами. Она направлена на сокращение количества отходов, которые попадают на свалки или в окружающую среду. Для достижения этой цели используются методы реорганизации производственных процессов, более эффективного использования материалов, проектирования продукции с учетом экологических требований, отдельного сбора отходов и повышения осведомленности населения и бизнеса о необходимости сокращения отходов.

Требования безопасности и охраны окружающей среды также играют важную роль. Они включают соответствие нормативным актам и стандартам, таким как санитарные правила, СТ РК и ГОСТ, регулярный мониторинг и контроль мест захоронения и переработки отходов, управление рисками, связанными с обращением с опасными отходами, и использование технологий утилизации, которые снижают выбросы загрязняющих веществ. Эти меры направлены на минимизацию воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Экологически безопасные технологии управления отходами включают отдельный сбор и переработку, компостирование отходов, автоклавирование контейнеров, сжигание отходов с утилизацией энергии и безопасную переработку. Эти методы позволяют уменьшить объем отходов на свалках, сократить выбросы парниковых газов и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Уровень вторичной переработки является еще одним важным показателем качества. Он отражает долю отходов, которые возвращаются в производственный цикл в виде вторичных ресурсов. Для правильной оценки уровня вторичной переработки важно иметь четкие и единообразные определения терминов и методов измерения. Международные и национальные стандарты, такие как ISO 14001 для систем экологического менеджмента, предлагают методы для точного измерения и отчетности по этим показателям. Высокий уровень чистоты и однородности сырья увеличивает эффективность переработки. Также важно соблюдать стандарты, определяющие требования к качеству вторичного сырья, чтобы гарантировать его пригодность для дальнейшего использования в производстве.

Эти показатели способствуют формированию системного подхода к управлению отходами, который обеспечивает устойчивое развитие и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду.

3.1 Минимизация образования отходов

Минимизация образования отходов является важным качественным показателем в устойчивом развитии. Этот показатель включает меры, направленные на сокращение количества отходов, образующихся в результате производственной и потребительской деятельности, что способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Существует несколько основных стратегий для минимизации отходов. Одной из них является предотвращение образования отходов, что достигается путем разработки продуктов с минимальным количеством отходов при их производстве и утилизации, а также улучшением технологических процессов.

Другой важной стратегией является повторное использование, которое включает ремонт и восстановление товаров для продления их срока службы, а также использование вторичных материалов в новом производстве. Например, вместо утилизации можно использовать продукты или их части повторно. Например, использовать многоразовую упаковку вместо одноразовой или ремонтировать и восстанавливать технику, мебель и другие товары. Так в стандарте СТ РК 2187-2023 «Отходы. Шины автотранспортные. Требования безопасности при употреблении», разработанный «Центром «Содействие устойчивому развитию РК», включает раздел 7 «Восстановление и удаление отходов шин», который включает требования к повторному использованию и утилизации отходов шин.

Третья стратегия — это рециклинг, который включает сортировку и переработку отходов во вторичное сырье. Рециклинг играет ключевую роль в уменьшении количества отходов. Он включает сбор и переработку материалов, таких как бумага, пластик и металл, для создания новых продуктов. Органические отходы можно компостировать, превращая их в удобрение для сельского хозяйства и садоводства. Например, в СТ РК 3823-2022 «Отходы. Управление отходами упаковки от напитков. Требования к переработке» содержит раздел 6 «Требования к переработке отходов упаковки от напитков» и раздел 7 «Использование упаковки в качестве вторичных материальных ресурсов».

Качественные показатели минимизации отходов включают уровень рециклинга, который отражает процент переработанных отходов от общего объема, объем предотвращенных отходов, показывающий количество отходов, не образовавшихся благодаря принятым мерам, и уровень повторного использования, измеряющий количество товаров или материалов, использованных повторно.

Минимизация отходов требует комплексного подхода, включающего технологические, организационные и поведенческие изменения. В этом процессе важную роль играют стандарты и нормативные акты, устанавливающие четкие требования и рекомендации для предприятий и организаций.

3.2 Требования безопасности и охрана окружающей среды

Требования безопасности и охраны окружающей среды является обязательным разделом в стандартах, по управлению отходами в Республике Казахстан, направленными на защиту здоровья людей и окружающей среды от негативного воздействия отходов. Например, в национальном стандарте СТ РК 3783–2022 «Базовые показатели для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами», одним из первых базовых показателей является пункт «Надлежащие требования по обеспечению охраны труда, окружающей среды, здоровья и безопасности человека на предприятиях по управлению отходами», как показано на рисунке 5.

4.2 Надлежащие требования по обеспечению охраны труда, окружающей среды, здоровья и безопасности человека на предприятиях по управлению отходами

4.2.1 Требования по обеспечению охраны труда

Сотрудники предприятия по управлению отходами не должны подвергаться воздействию неприемлемых условий труда, которые могут привести к нарушениям правил охраны труда и риску возникновения несчастных случаев, связанных с содержанием материалов, которые они обрабатывают, выделениями опасных веществ из этих материалов и используемым оборудованием. В отходах могут содержаться опасные химические вещества или токсичные металлы; отходы могут выделять токсичные газы или вредную пыль. В обязанности работников может входить обработка тяжелых грузов, они могут подвергаться воздействию вибрации и шума работающих машин и оборудования. Кроме того, в некоторых случаях может возникать риск возникновения пожароопасных и взрывоопасных ситуаций. Следовательно, следует предпринимать меры согласно требованиям [2], чтобы избежать неприемлемых условий труда на рабочем месте, нарушающих правила охраны труда и технику безопасности.

4.2.2 Минимизация воздействия деятельности предприятия по управлению отходами на население

Население, живущее и работающее вблизи объекта по управлению отходами, должно быть защищено от неприемлемого воздействия на окружающую среду и риска возникновения аварийных ситуаций. Эти факторы риска связаны, в основном, с выбросами, происходящими на объекте по управлению отходами, шумом, возникающим при проведении технологических процессов, а также передвижениями транспорта по

Рисунок 5 – Пункт в СТ РК 3783–2022 «Базовые показатели для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами»

Включая требования, указанные в данном стандарте и в других стандартах, предусмотрена разработка системного подхода для решения проблем отходов, минимизация их воздействия на окружающую среду и здоровье людей, а также соображения развития и безопасности. Например, национальный стандарт СТ РК 3787–2022 «Отходы. Отработанные нефтепродукты. Требования безопасности при управлении» устанавливает требования к безопасному обращению с отходами отработанных нефтепродуктов с целью сохранения ресурсов, защиты жизни и здоровья людей, животных, растений, а также охраны окружающей среды.

Управление отходами требует соблюдения строгих требований безопасности и охраны окружающей среды, чтобы предотвратить негативные воздействия на здоровье человека и окружающую среду. Первым шагом является идентификация и классификация отходов, что включает определение типа отходов (твердые, жидкие, опасные и т.д.) и их характеристик для выбора

соответствующих методов утилизации и переработки. Важно обеспечить правильную маркировку контейнеров с отходами и ведение журнала учета отходов.

Сбор и хранение отходов также играют ключевую роль в безопасном управлении отходами. Это требует безопасного хранения отходов в защищенных от утечек контейнерах, предотвращающих воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Кроме того, необходимо соблюдать правила транспортировки отходов, используя специальные транспортные средства и соблюдая правила перевозки опасных отходов.

Обработка и утилизация отходов должна осуществляться с использованием проверенных методов, которые минимизируют выбросы вредных веществ. Необходимо проводить контроль за выбросами и сбросами отходов в воздух, воду и почву, чтобы обеспечить соответствие нормативам. Особое внимание следует уделять управлению опасными отходами, такими как химические, биологические и радиоактивные отходы. Это требует применения специальных мер безопасности, использования защитного оборудования и спецодежды, а также строгих процедур работы. Предприятия, занимающиеся утилизацией опасных отходов, должны иметь соответствующие лицензии и сертификаты.

Для эффективного управления отходами необходимо разработать планы, включающие меры по сокращению образования отходов, их переработке и безопасной утилизации. Важным аспектом является регулярное обучение сотрудников и информирование общественности о правильном обращении с отходами и мерах по охране окружающей среды.

Соответствие правовым нормам и стандартам является фундаментальным аспектом. Компании и муниципальные органы обязаны соблюдать эти нормы, чтобы гарантировать безопасное и экологически ответственное управление отходами.

Управление рисками связано с идентификацией, оценкой и минимизацией рисков, связанных с обращением с опасными отходами. Это включает разработку планов на случай чрезвычайных ситуаций, обучение персонала по вопросам безопасности и использование специальных технологий и оборудования для безопасного обращения с опасными материалами.

Таким образом, показатель требования безопасности и охрана окружающей среды в управлении отходами обеспечивают комплексный подход к защите здоровья людей и экосистем.

3.3 Экологически безопасные технологии и методы

Экологически безопасные технологии и методы играют ключевую роль в устойчивом развитии, направленные на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Эти технологии и методы охватывают такие аспекты как, управление отходами и снижение экологичности.

В управление отходами можно выделить технологии сбора и вывоза различных видов отходов, таких как пластик, металл. Сюда можно отнести новый разработанный стандарт СТ РК 2862–2023 «Жилищно-коммунальное хозяйство. Сбор и вывоз твердых бытовых отходов. Общие требования». Также здесь можно выделить использование оборудования для экологически безопасной утилизации, которые также обеспечивают защиту окружающей среды. К примеру, в Центре СУР разрабатывается проект стандарта СТ РК «Отходы. Требования к утилизации пищевых отходов. Основные положения» (рисунок 6), который охватывает пищевые отходы, непригодные для дальнейшего использования по назначению, и устанавливает требования для их утилизации. Также он определяет общие требования безопасности при обращении с пищевыми отходами с целью предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.



Рисунок 6 - Проект стандарта СТ РК «Отходы. Требования к утилизации пищевых отходов. Основные положения»

Использование экологически чистых материалов и продукции тоже способствует защите окружающей среды. Это включает производство материалов с минимальным воздействием на природу, а также системы экологической маркировки, подтверждающие экологическую безопасность продукции. Так, например, в Центре СУР в разработке находится проект стандарта «Отходы. Требования к маркировке контейнеров, содержащих опасные отходы. Основные положения», который устанавливает требования к предупредительной маркировке контейнеров, содержащих опасные отходы, а также к ее нанесению и распространяется на контейнеры для накопления, сбора и транспортировки опасных отходов.

Снижение качества и очистка загрязнений также важны. Технологии фильтрации и очистки позволяют снизить загрязнение воздуха и воды, а технологии улавливания и хранения углекислого газа позволяют сократить выбросы парниковых газов. Например, с помощью таких стандартов, как СТ РК

ISO 19698–2023 «Отходы Утилизация, рециркуляция, очистка и удаление ила. Полезное использование биологических твердых веществ путем их внесения в почву» и СТ РК ISO 23043–2023 «Отходы. Методы оценки процессов очистки промышленных сточных вод для повторного использования» можно достичь указанные аспекты.

Внедрение экологически безопасных технологий и методов по стандартизации комплексного соглашения требует сотрудничества между государственными, промышленными и стандартными структурами. Стандартизация играет ключевую роль в распространении и внедрении этих технологий, обеспечивая их доступность и применение для замены.

3.4 Уровень вторичной переработки

Уровень вторичной переработки не только количественный показатель, отражающий процент перерабатываемых отходов, но и качественный показатель, который демонстрирует эффективность и устойчивость системы управления отходами. Высокий уровень переработки свидетельствует о том, что общество эффективно использует свои ресурсы, минимизирует отходы и максимально использует вторичные материалы.

Уровень вторичной переработки является ключевым компонентом циркулярной экономики, так как он помогает сокращать использование первичных ресурсов, снижает объем отходов, отправляемых на полигоны, и создает экономические преимущества. Повышение уровня переработки стимулирует инновации в сфере управления отходами и способствует устойчивому развитию.

Циркулярная экономика в Казахстане начинает набирать обороты, хотя еще находится на ранних стадиях развития. Страна предпринимает шаги к созданию более устойчивой системы управления ресурсами и отходами, стремясь к экономическому росту с минимальным воздействием на окружающую среду

В Казахстане уровень вторичной переработки отходов остается относительно низким, что связано с рядом проблем: недостаточно развитая инфраструктура для сбора, сортировки и переработки отходов затрудняет масштабное внедрение циркулярной экономики. Также большая часть населения не полностью осведомлена о важности переработки и устойчивого потребления, что затрудняет внедрение принципов циркулярной экономики на бытовом уровне. Несмотря на наличие некоторых законодательных инициатив, поддержка циркулярной экономики еще требует значительного усиления и координации на уровне государства.

Однако, в Казахстане создан ТК № 122 «Циркулярная экономика. Устойчивое производство и потребление», который занимается разработкой и внедрением стандартов и нормативных документов, которые поддерживают и развивают циркулярную экономику и устойчивые практики производства и

потребления. Комитет разрабатывает и утверждает национальные стандарты, способствующие переходу к циркулярной экономике, а также адаптирует международные стандарты и передовой опыт в области устойчивого развития к условиям Казахстана. Важной частью работы комитета является мониторинг и оценка эффективности внедрённых стандартов и программ, связанных с циркулярной экономикой. К примеру, с 22 мая 2024 года вступили в силу такие международные стандарты, как ИСО 59004:2024 «Циркулярная экономика - Словарь, принципы и рекомендации по реализации», ИСО 59010:2024 «Циклическая экономика - Руководство по переходу бизнес-моделей и сетей создания ценности», ИСО/ТР 59032:2024 «Циклическая экономика - Обзор существующих сетей создания ценности», ИСО 59020:2024 «Циркулярная экономика - Измерение и оценка эффективности циркулярного цикла».

Так, 11 апреля 2024 года в КазСтандарт прошел круглый стол (рисунок 7), посвященный вопросу внедрения стандартов в области охраны окружающей среды, в котором я приняла участие как член ТК № 122 и представила доклад на тему «Новые стандарты в области управления отходами», которые вступили в силу 1 июля 2024 года. Также был подробно представлен стандарт СТ РК 1497–2023 «Жизненный цикл продукции. Вторичные ресурсы. Термины и определения», представленный заместителем председателя ТК, которая поделилась информацией о циркулярной экономике и различных подходах к ее развитию. Был рассмотрен пример подхода к циркулярности, представленный ЮНЕП. Отмечено, что СТ РК 1497 является первым шагом к переходу на циркулярную экономику.



Рисунок 7 – Круглый стол в КазСтандарт

В целом, уровень вторичной переработки является показателем комплексного подхода к управлению отходами, который включает развитие инфраструктуры, законодательные и экономические стимулы, образовательные инициативы и применение современных технологий. Повышение этого уровня способствует не только снижению нагрузки на окружающую среду, но и экономии ресурсов, созданию новых рабочих мест и развитию экономики замкнутого цикла.

4 Методы улучшения качественных показателей при управлении отходами

Стандартизация играет важную роль в управлении отходами, помогая обеспечить эффективность и согласованность процессов. Вот несколько методов улучшения качественных показателей при управлении отходами с учетом стандартизации:

1. Разработка стандартов сортировки и разделения отходов: это позволяет определить четкие критерии классификации отходов и их дальнейшей обработки. Это включает в себя разработку стандартов для различных типов отходов, таких как пластик, стекло, бумага и т. д.

2. Установление стандартов обработки и утилизации: это включает в себя установление норм и процедур для обработки отходов с целью их утилизации или повторного использования. Например, определение стандартов для переработки пластиковых бутылок или производства компоста из органических отходов.

3. Мониторинг и оценка соответствия стандартам: следует регулярно отслеживать выполнение стандартов и проводить оценку качества обработки и утилизации отходов. Это поможет выявить потенциальные проблемы и улучшить процессы.

4. Обучение и сертификация персонала: Обучение персонала по стандартам управления отходами помогает обеспечить их правильное применение на практике. Сертификация персонала также может быть полезной для подтверждения их компетентности.

5. Использование технологий для автоматизации процессов: Технологии, такие как системы управления отходами и автоматизированные сортировочные линии, могут помочь повысить эффективность и точность процессов управления отходами, соответствуя при этом стандартам.

6. Внедрение системы отслеживания и учета данных: это включает в себя использование систем учета и отслеживания данных о производстве и управлении отходами для оценки соответствия стандартам и выявления областей, требующих улучшений.

Внедрение и соблюдение стандартов в управлении отходами не только помогает повысить качество обработки и утилизации отходов, но также способствует экологической устойчивости и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Улучшение качественных показателей при управлении отходами включает в себя ряд мер и стратегий, направленных на более эффективное использование ресурсов и снижение отрицательного воздействия на окружающую среду.

Стратегия 1: Запрет на использование перерабатываемых видов пластика

Пластик представляет наибольшую угрозу для экологии из всех видов отходов, поскольку он преобладает как на свалках, так и в океане. По данным Европейской комиссии, более 80% мусора в море составляет пластик. Главным

источником пластиковых отходов является потребительский рынок, преимущественно упаковка. Например, в Великобритании 40% всей пластиковой упаковки составляют бутылки.

Разные виды пластика наносят различные уровни вреда окружающей среде. Например, бутылки из полиэтилена высокой плотности (PET и HDPE) являются наиболее безопасными видами пластика, так как они подлежат высокой степени вторичной переработки, достигающей до 70% и 40% соответственно.

Стратегия 2: Упрощение сортировки отходов

Стандартизация процесса сортировки и утилизации отходов повышает вероятность правильного выбора контейнера для складирования мусора, что в свою очередь способствует более эффективной переработке. Такой подход применяется, например, в Сан-Франциско, где действует единая трехцветная система для контейнеров по всему городу. Общее правило: чем проще и понятнее инфраструктура для сортировки, тем выше ее эффективность. Например, в Лондоне многоквартирные дома сталкиваются с проблемой нехватки места для установки нескольких баков под различные виды отходов, что снижает уровень переработки. Дополнительно к этому, в разных районах и у разных операторов могут действовать разные цветовые кодировки, что запутывает горожан и снижает эффективность системы сортировки. В результате в столице Великобритании наблюдается относительно низкий уровень переработки даже по сравнению с другими регионами страны.

Также эффективным способом изменения поведенческих привычек являются штрафы. Например, в Южной Корее они могут достигать 1 000 долларов за нарушение правил сортировки. Лондонские муниципалитеты также могут увеличивать размер штрафов до 100–210 фунтов и выше. Причем штрафы касаются не только тех, кто выкидывает мусор мимо бака, но и тех, кто переполняет его. В Шанхае за неправильную сортировку придется платить не только деньгами (200 юаней для резидентов, включая туристов, и 50 000 юаней для компаний), но и социальными кредитами.

Стратегия 3: Использование гибких тарифов

Мировой опыт свидетельствует о том, что для повышения процента сортировки отходов эффективно применение открытых тарифов, которые не включаются в общие коммунальные счета, а также предоставление скидок на вывоз мусора по принципу "больше выбрасываешь — больше платишь".

В Южной Корее жители платят разные тарифы за каждый из пяти типов отходов в зависимости от их размера и региона, а также сортируют их в различные пакеты. Например, плата за пищевые отходы (в зависимости от веса) вместе с покупкой пакетов для мусора обходится семье из четырех человек примерно в \$6 в месяц, и эти сборы покрывают 60% стоимости обслуживания.

Другим эффективным мероприятием является дифференцированный налог, работающий по принципу "больше загрязнения — больше оплата". Например, с 2022 года в Великобритании планируется ввести налог на производство пластиковых упаковок, состоящих менее чем на 30% из

перерабатываемых материалов, что затронет в большей степени производителей наиболее вредного пластика, такого как полипропилен (PP) и низкоплотный полиэтилен (LDPE).

В общем, гибкие тарифы демонстрируют наибольшую эффективность: система оплаты по весу мусора в Южной Корее (с 1995 года) или плата за баки разных размеров в Сан-Франциско стимулируют более активную сортировку и уменьшение объемов выбрасываемого мусора, чтобы снизить расходы. Исследования социологов показывают, что существует связь между открытыми тарифами на мусор и изменением бытовых привычек.

Стратегия 4: Введение расширенной ответственности предпринимателей

Многие лидирующие компании начинают добровольно вкладываться в технологии для реализации обязательств по РОП. Например, Lego запустила производство конструкторов из биоразлагаемых материалов, IKEA стремится перестроить весь свой бизнес в рамках циркулярной экономики. Многие автомобильные компании (например, Toyota) и IT-компании (Cisco, Microsoft) также руководствуются идеями РОП. Добровольные обязательства принимают и сети кафе, такие как Starbucks и Costa Coffee, которые запретили использование пластиковых трубочек и одноразовых стаканчиков во многих странах.

Другой подход — это принудительные меры. Например, в 2020 году Китай принял закон о введении РОП для производителей электроники, опасных товаров, пластика и упаковок. Эти производители обязаны создавать реестр отходов для более легкого отслеживания и управления ими, проводить программы аудита чистого производства и создавать систему утилизации. В первую очередь, это касается электротехнической продукции и продуктов, включенных в специальный каталог. Кроме того, для тонких полиэтиленовых пакетов (толщиной 0,025 мм или менее) производство было запрещено, а для толстых введена специальная плата.

Стратегия 5: Переход к многоразовому использованию

Депозитная система для содействия многоразовому использованию (например, замена одноразовых пластиковых бутылок на многоразовые из PET или стекла) используется в Южной Корее с 1985 года. При покупке алкогольных или безалкогольных напитков потребители вносят залог, который включается в конечную цену каждого продукта. При возврате бутылок потребителям возвращается залог.

Стратегия 6: Просвещение населения

Исследование, проведенное «Левада-центром» в 2020 году, показало, что 70% россиян, у которых есть контейнеры для сортировки отходов рядом с домом, начали этим заниматься, и почти половина из них делают это регулярно. Однако существует мнение, что практики, связанные с экологией, ассоциируются с прошлым временем СССР и бедностью. Поэтому важно избежать этой аналогии и разработать подходы для привлечения аудитории к экологическим инициативам.

4.1 Разработка и внедрение новых стандартов в области экологии

Разработка и внедрение стандартов в управлении отходами требует участия широкого круга заинтересованных сторон, включая правительственные органы, бизнес, научные и общественные организации. Только совместными усилиями можно обеспечить эффективное и устойчивое управление отходами, соответствующее современным вызовам и требованиям.

Формирование и утверждение нормативных документов, направленных на регулирование взаимодействия человека с окружающей средой с целью снижения негативного воздействия на экосистемы и сохранения природных ресурсов для будущих поколений, представляет собой важный аспект. В данной сфере рассматривается необходимость обновления существующих экологических нормативов в соответствии с изменяющимися экологическими условиями и вызовами, такими как изменение климата, загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов и т. д. Кроме того, важен процесс разработки этих стандартов, включающий этапы научных исследований, консультаций с экспертами и заинтересованными сторонами, а также учёт международных стандартов и законодательства.

Таблица 3 - Этапы разработки проектов национальных стандартов

	Этап	Ответственное лицо	Действие
1	Анализ и систематизация в отраслях, планирование	Национальный орган по стандартизации	Анализ ТР; анализ стандартов, применяемых в НПА; анализ отраслей
2	Разработка	Заинтересованные субъекты	Разработка документов по стандартизации (в инициативном порядке); разработка 1-редакции; направление на согласование и публичное обсуждение
3	Публичное обсуждение	Заинтересованные субъекты	Размещение на интернет-ресурсе Казстандарт (уведомление разработки, пояснительная записка, 1-редакция проекта стандарта)
4	Техническое обсуждение	ТК по стандартизации	Техническая работа ТК к внедрению стандарта; дублирование технических требований; соответствие законодательству; наличие научных исследований; достижение консенсуса

5	Экспертиза	Национальный орган по стандартизации	Методология; соблюдение процедур; баланс сторон
6	Утверждение	Уполномоченный орган	Приказ КТРМ; Размещение информации об утверждении стандарта на интернет-ресурсе Казстандарт
7	Мониторинг применения	НОС, ТК по стандартизации, Гос.органы	Применение в гос.закупках; применение при подтверждении соответствия; применение при производстве

Центр "Содействие устойчивому развитию Республики Казахстан" является ведущей тренинговой компанией в области экологического обучения и повышения квалификации в Казахстане. Центр был создан в Алматы в 2007 году, и в том же году был организован первый тренинг по повышению квалификации специалистов-экологов. К 2008 году специалисты центра успешно проводили тренинги для предприятий, оказывающих воздействие на окружающую среду. К 2011 году центр разработал ряд услуг, включая: стандарты на химическую продукцию, документация по парниковым газам, подготовка и регистрация паспортов безопасности и другие услуги.

Сегодня Центр СУР проводит экологическое обучение и повышение квалификации на основе инновационных подходов к экологическому менеджменту на предприятиях.

Центр содействия устойчивому развитию Республики Казахстан играет важную роль в области устойчивого развития страны. Центр разрабатывает и реализует проекты и программы, направленные на укрепление экологической, экономической и социальной устойчивости в регионе. Для достижения своих целей центр активно сотрудничает с государственными и частными структурами, международными и региональными организациями. Деятельность центра охватывает широкий круг вопросов, включая энергосбережение, управление отходами, охрану окружающей среды, образование, здравоохранение, поддержку социальных инициатив и предпринимательства. Центр стремится создать устойчивое и процветающее будущее для всех жителей Республики Казахстан.

Деятельность Центра "Содействие устойчивому развитию в Республике Казахстан" охватывает следующие направления:

- а) организация и проведение тренингов и семинаров;
- б) оказание консультационных услуг в области охраны окружающей среды;
- с) реализация проектов по заказу государственных органов, международных организаций и частных компаний;

- d) формирование и поддержка базы данных лучших практик и передового опыта предприятий в области устойчивого развития и перехода к "зеленой" экономике;
- e) подготовка нормативных документов;
- f) поддержка подготовки и регистрации паспортов безопасности химической продукции;
- g) разработка и утверждение стандартов;
- h) разработка и внедрение программ по управлению отходами;
- i) математическое моделирование;
- j) экологические исследования, анализы и обзоры.

Стандарты играют ключевую роль в управлении отходами, устанавливая единые правила и нормы для сбора, обработки и утилизации отходов. Они способствуют экологической устойчивости, обеспечивают безопасность обработки отходов и содействуют соблюдению законодательства в данной области.

Стандарты Центра СУР в области экологии и управления отходами являются актуальными документами по охране окружающей среды на стыке готовых технических решений и законодательных требований в Республике Казахстан.

Центром СУР разработаны:

- a) Национальные стандарты Республики Казахстан;
- b) Стандарты организаций (в том числе стандарты СРО);
- c) Инструкции, методические указания и другие нормативно-технические документы.

Центр разработал более 30 стандартов, из них утверждены и действуют:

СТ РК 3765–2022 «Отходы. Требования по управлению отходами пластика. Основные положения»;

СТ РК 3753–2021 «Ресурсосбережение. Обращение на всех этапах жизненного цикла с отходами электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов. Требования безопасности» (совместно с РГП на ПВХ «Казстандарт»);

СТ РК 2187–2023 «Отходы. Шины автотранспортные. Требования безопасности при управлении».

В разработке:

СТ РК «Отходы. Требования к маркировке контейнеров, содержащих опасные отходы. Основные положения»;

СТ РК «Отходы. Требования к утилизации и переработке взрывчатых веществ»;

СТ РК «Отходы. Отходы минерального происхождения. Требования к отбору проб для анализа отходов производства и потребления»;

СТ РК «Отходы. Требования по управлению отходами, содержащими асбест. Основные положения» и мн. др.

4.3 Обеспечение экологической безопасности при управлении отходами

Обеспечение экологической безопасности при управлении отходами - ключевой аспект для минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Базовые показатели деятельности по экологически безопасному управлению отходами следует периодически пересматривать в целях их адаптации к уровню технического развития.

Первым этапом в осуществлении экологической безопасности является разумное управление отходами от производства и потребления через систематическое проведение раздельного сбора. Основная цель заключается в обучении людей правильному разделению мусора и избеганию его смешивания в один контейнер. В этом призывают к государственным органам, таким как Министерство экологии и природных ресурсов РК, все организации по охране природы, правоохранительные органы, департаменты экологии и экологические общества.

Раздельный сбор и сортировка отходов существенно упрощают задачи по их последующей переработке. Весь собранный мусор, в зависимости от расстояния между местом сбора и полигоном, направляется либо прямо на завод по переработке, либо в сортировочный центр, либо на мусороперегрузочную станцию. В сортировочных центрах с помощью мусороприемника происходит перегрузка отсортированных отходов в крупные автоконтейнеры. Это значительно снижает транспортные расходы, связанные с их доставкой от места образования к месту утилизации на полигоне.

Благодаря тому, что отходы поступают на завод по переработке уже предварительно отсортированными, затраты на их дополнительную сортировку также уменьшаются, что делает процесс переработки весьма прибыльным.

Раздельный сбор и сортировка отходов позволяют оптимизировать процесс переработки, уменьшая транспортные расходы и затраты на сортировку. Это также способствует повышению эффективности переработки, сокращению негативного воздействия на окружающую среду и созданию дополнительных возможностей для восстановления ресурсов.

Направление отходов на заводы по переработке в предварительно отсортированном виде действительно позволяет снизить затраты на их обработку и делает переработку более прибыльной. Это способствует стимулированию инвестиций в сферу утилизации и переработки отходов, а также развитию инновационных технологий в этой области.

Таким образом, внедрение системы раздельного сбора и переработки отходов является важным шагом на пути к обеспечению экологической безопасности и устойчивому развитию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная дипломная работа посвящена актуальной и важной теме – улучшению качественных показателей управления отходами для обеспечения экологической безопасности. В условиях современных экологических вызовов проблема эффективного управления отходами становится всё более значимой, что подчеркивает актуальность выбранной темы.

В работе рассматриваются вопросы минимизации негативного воздействия отходов на окружающую среду, совершенствования методов утилизации и переработки, а также оптимизации процессов управления отходами. Приведены теоретические основы и нормативно-правовая база управления отходами, но несмотря на существование законодательных и нормативных актов, направленных на регулирование этой области, на практике наблюдаются значительные недостатки в их реализации. Проблемы включают в себя неэффективную сортировку отходов, недостаточную переработку и утилизацию, а также слабый контроль за выбросами загрязняющих веществ. Далее определяется понятие и виды отходов, выделяются основные принципы и стратегии управления отходами, а также рассматривается вопрос системы управления в Казахстане и в мировой практике. Все эти аспекты играют ключевую роль в контексте устойчивого развития и охраны природы.

Особенно стоит отметить раздел, посвящённый практическому исследованию, а именно «Качественные показатели для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами», здесь используется подход с помощью стандартизации, включая анализ действующих и разрабатываемых стандартов. Такой подход обеспечивает улучшение и безопасность в управлении отходами, что является основным ключом в данной работе.

В четвертой главе приводятся методы улучшения качественных показателей для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами, главным из которых является разработка и внедрение стандартов в области управления отходами. Однако для достижения поставленных целей необходимо продолжить усилия по разработке и внедрению инновационных решений, повышению экологической грамотности населения, усилению международного сотрудничества и совершенствованию мониторинга и контроля за выполнением стандартов. Только таким образом мы сможем обеспечить экологическую безопасность и сохранить наше природное наследие для будущих поколений.

Улучшение качественных показателей играет ключевую роль в обеспечении экологической безопасности при управлении отходами. Развитие и внедрение стандартов, направленных на оптимизацию процессов обращения с отходами и сокращение негативного воздействия на окружающую среду, являются необходимыми шагами для сохранения природных ресурсов и защиты здоровья человека.

Работа по улучшению качественных показателей в управлении отходами, представленная в данном исследовании, закладывает фундамент для дальнейшего совершенствования системы управления отходами и обеспечивает основу для достижения высоких стандартов экологической безопасности.

В ходе проведенного исследования были выявлены существенные проблемы в системе управления отходами в Казахстане, которые оказывают негативное влияние на экологическую безопасность страны. Однако, на основе анализа литературы и практических данных были выработаны следующие рекомендации по улучшению качественных показателей управления отходами:

1. Необходимо активно внедрять стандарты в области управления отходами, с целью обеспечения высоких экологических стандартов и прозрачности в процессе обращения с отходами.

2. Необходимо активно внедрять современные технологии в обработке и утилизации, в сборе и вывозе различных видов отходов, таких как пластик, металл.

3. Следует разработать и внедрить систему мониторинга и контроля за качеством обращения с отходами на всех этапах их обработки и утилизации.

Реализация предложенных рекомендаций позволит значительно улучшить качественные показатели системы управления отходами в Казахстане и обеспечить более высокий уровень экологической безопасности для граждан и окружающей среды. Тем самым, это будет способствовать устойчивому развитию страны и сохранению природных ресурсов для будущих поколений.

В заключение, следует отметить, что улучшение качественных показателей в управлении отходами является сложной и многогранной задачей, требующей координации усилий на всех уровнях – от законодательных органов до индивидуальных потребителей. Эффективное управление отходами не только снижает экологические риски, но и способствует устойчивому развитию и улучшению качества жизни. Для достижения этих целей необходимо продолжать внедрять инновации, повышать стандарты и усиливать контроль за соблюдением экологических норм, а также активно вовлекать всех участников процесса в реализацию экологически безопасных практик.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ, ТЕРМИНОВ

- РК - Республика Казахстан
ЭК - Экологический кодекс
СТ РК - Стандарт Республики Казахстан
ВВП - внутренний валовый продукт
США - Соединенные Штаты Америки
ОЭСР - Организация экономического сотрудничества и развития
ТБО - твердые бытовые отходы
РОП - расширенная ответственность предприятия
ЦУР - цели устойчивого развития
ООН - Организация Объединенных Наций
ТР - технический регламент
НПА - нормативно-правовой акт
ТК - Технический комитет
КТРМ - Комитет технического регулирования и метрологии
НОС - Национальный орган по стандартизации
РГП на ПВХ - Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения
ГОСТ Р - Государственный стандарт Российской Федерации
МСП - малое и среднее предприятие
СССР - Союз Советских Социалистических Республик
Центр СУР - Центр «Содействие устойчивому развитию»
СРО - саморегулирующая организация
Стандарт - нормативный технический документ, устанавливающий нормы, правила, требования к объекту стандартизации.
Стандартизация — это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в том числе представителей органов власти, представителей организаций по разработке стандартов, представителей промышленности и прочие заинтересованные стороны.
Отходы — вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые перерабатываются, утилизируются или захораниваются.
Система управления отходами — это комплекс мероприятий по сбору, транспортировке, переработке, вторичному использованию или утилизации мусора, а также контроль за данными процессами.
Циркулярная экономика — это модель управления ресурсами, которая стремится минимизировать отходы и максимизировать повторное использование, восстановление и переработку материалов. Вместо того, чтобы просто использовать и выбрасывать товары и ресурсы, циркулярная экономика ставит перед собой задачу создания замкнутого цикла, в котором ресурсы могут использоваться снова и снова.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI ЗРК.
2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.
3. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 «Об утверждении Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля».
4. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления».
5. Концепция перехода Республики Казахстан к «зеленой экономике».+

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Дипломная работа

Аскарова Зарина Абаевна

6B07501 – Индустриальная инженерия

Тема дипломной работы: «Улучшение качественных показателей для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами».

Дипломная работа Аскаровой Зарины Абаевны посвящена актуальной и важной теме – улучшению качественных показателей управления отходами для обеспечения экологической безопасности. В условиях современных экологических вызовов проблема эффективного управления отходами становится всё более значимой, что подчеркивает актуальность выбранной темы.

Аскарова Зарина с первых страниц своей работы демонстрирует глубокое понимание проблемы и важность её исследования с помощью стандартизации. В работе рассматриваются вопросы минимизации негативного воздействия отходов на окружающую среду, совершенствования методов утилизации и переработки, а также оптимизации процессов управления отходами. Все эти аспекты играют ключевую роль в контексте устойчивого развития и охраны природы.

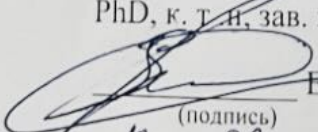
Особенно стоит отметить раздел, посвящённый практическому исследованию. Зарина использует подход с помощью стандартизации, включая анализ действующих стандартов и разрабатываемых. Такой подход обеспечивает объективность и надёжность полученных результатов, что является сильной стороной её работы.

В заключительной части дипломной работы автор предлагает конкретные и реалистичные меры по улучшению управления отходами с помощью стандартизации. Эти предложения включают инновационные методы переработки и утилизации отходов, а также разработку и внедрение новых стандартов, что свидетельствует о глубоком понимании проблемы и умении находить эффективные решения.

Оформление работы соответствует всем требованиям, предъявляемым к дипломным исследованиям. Текст изложен чётко и последовательно, иллюстрирован графиками, таблицами и диаграммами, что облегчает восприятие представленного материала.

В целом, дипломная работа Аскаровой Зарины Абаевны на тему «Улучшение качественных показателей для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами» является значительным вкладом в исследование проблемы экологической безопасности и управления отходами. Работа демонстрирует высокий уровень подготовки автора, её аналитические способности и умение применять теоретические знания на практике. Рекомендую данную работу к защите и считаю, что она заслуживает высокой оценки. Аскарова Зарина Абаевна достойна присвоения ей академической степени бакалавра техники и технологий по образовательной программе «6B07501 – Индустриальная инженерия».

Научный руководитель
PhD, к. т. н., зав. каф ССиМ


Ережеп Д. Е.
(подпись)
« 10 » 06. 2024 ж.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу студента образовательной программы
6B07501 – Индустриальная инженерия

Аскаровой Зарины Абаевны

На тему: «Улучшение качественных показателей для обеспечения
экологической безопасности при управлении отходами»

Представленная дипломная работа содержит введение, 4 раздела, заключение, перечень принятых сокращений, терминов и список использованной литературы, а также 3 таблицы и 7 рисунков.

В введении определяется актуальность выбранной темы, цели и задачи исследования, объект и предмет, методы сбора и анализа информации, обосновывается структура дипломной работы.

В первой главе работы приведены теоретические основы и нормативно-правовая база управления отходами, определяется понятие и виды отходов, а также выделяются основные принципы и стратегии управления отходами.

Во второй главе рассматривается вопрос системы управления отходами в Казахстане и в мировой практике. Сделанный обзор демонстрирует разнообразие подходов к управлению отходами в разных странах.

В третьей главе подробно раскрываются качественные показатели при управлении отходами, а также их влияние на экологическую безопасность с помощью стандартизации.

В четвертой главе приводятся методы улучшения качественных показателей для обеспечения экологической безопасности при управлении отходами, главным из которых является разработка и внедрение стандартов в области управления отходами.

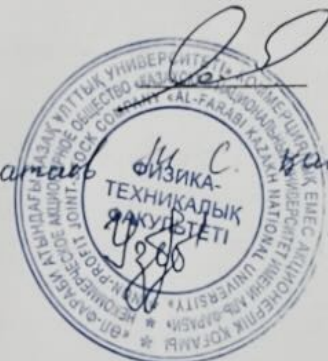
В заключении приведены выводы о проделанной работе. Рекомендовано разрабатывать и внедрять стандарты в области управления отходами.

В целом работа представлена завершённой и может быть оценена на «отлично», а при успешной защите Аскарлова Зарина Абаевна достойна присвоения ей академической степени бакалавра техники и технологий.

Рецензент:

КазНУ им.аль-Фараби
Зам.зав.каф. по научно-инновационной
работе и межд.связям, и.о. доцента,
к.ф.-м.н.

Исатаев М. С.



Исатаев
М.С.
қосымша рәсіммен
Узбекова Ф.Ш

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аскарова Зарина Абаевна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Аскарова Зарина Абаевна 2

Научный руководитель: Дархан Ережеп

Коэффициент Подобия 1: 1.6

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 1

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата 10.06.24

Заведующий кафедрой ССМ

Ережеп Д.Е.
