

Некоммерческое акционерное общество  
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

кафедра \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИТЭТТ

Бастинер Б.Т., к.т.н., доцент  
(Ф.И.О., ученая степень, звание)

(подпись)

«    »    20    г

«Допущен к защите»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Абжанов А.А., к.т.н., доцент  
(Ф.И.О., ученая степень, звание)

(подпись)

« 13 » 06 2019 г

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

На тему: Экологический менеджмент и управление отходами в условиях города Алматы

Специальность БЗО73100 - Безопасность жизнедеятельности и защита ОС

Выполнил (а) Машуров Артыжан Камытжанович БМЖ - 15 - 1  
(Фамилия и инициалы) группа

Научный руководитель Бекбасаров Ш.Ш., д.т.н., ст. преп.  
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Консультанты:

по экономической части:

Табеношвили Ч.Р., к.э.н., доцент  
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Ч.Р. « 06 » 06 2019 г.  
(подпись)

по безопасности жизнедеятельности:

Бекбасаров Ш.Ш., д.т.н., ст. преп.  
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Ш.Ш. « 10 » 06 20    г.  
(подпись)

Нормоконтролер: Мамандбаева С.Е., доцент  
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

С.Е. « 13 » 06 2019 г.  
(подпись)

Рецензент: Жаркешев Е.Ж., инженер службы ОТ и ПБ  
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Е.Ж. « 10 » 06 2019 г.  
(подпись)

Некоммерческое акционерное общество  
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

Институт теплоэнергетики и теплотехники (ИТЭТ)  
Специальность БВ043100 - Безопасность жизнедеятельности и охраны труда  
Кафедра "Безопасность труда и инженерные технологии"

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Студент Машуров Адожан Камалжанович  
(фамилия, имя, отчество)

Тема проекта Экологический менеджмент и управление отходами в условиях города Алматы

утверждена приказом ректора № 23 от «01» 03 2019 г.

Срок сдачи законченной работы «10» июня 2019 г.

Исходные данные к проекту требуемые параметры результатов проектирования (исследования) и исходные данные объекта

1. Закон об охране окружающей среды.
2. Нормативные правовые акты предприятия и Р.Г.
3. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
4. Статистические данные по Алматы по отходам от сдачи коммунальных отходов.

Перечень подлежащих разработке дипломного проекта вопросов или краткое содержание дипломного проекта:

1. Анализ ситуации в ГБО
2. Рассмотреть виды твердых отходов и их классификацию.
3. Изучить существующие тип по утилизации твердых отходов, их принципы работы и недостатки.
4. Вопросы об эффективности внедрения новых технологий утилизации твердых отходов.

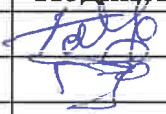
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

- плановая проекция в системе Рунга Point радиуса до 20 м;
- Эскизы колесных парципов и образцов шпал.
- Эскизы стадий обработки ТБО.

Рекомендуемая основная литература

1. Энциклопедический словарь Р.Ф. от 3 января 2007 г.
2. Аппарат радиальной обработки промышленных отходов 2004 - Владимирский Г.М., Калинин И.П.
3. Выбор оптимального технологического процесса очистки отходов / Дробиль В.А., Мухомов Ю.М., Гусаров В.В.
4. Описание Д.А. Калинин программы по радиальной обработке ТБО.

Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов


Раздел	Консультант	Сроки	Подпись
Железнодорожная часть	Таблашвили Г.Р.		
Раздел БЖД	Бекбасаров Ш.Ш.		

**Г Р А Ф И К**  
подготовки дипломного проекта

№ п/п	Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю	Примечание
1.	Классификация ГБО	30.03.2019.	
2.	Составление отрывочной части эссе ГБО	14.04.2019.	
3.	Анализ обращения клиентов обращений в ЦПО отсюда в мире и будущем	26.04.2019	
4.	Разработка мероприятий по улуч- шению качества обслуживания	29.04.2019	
5.	Работа нормативов обслуживания клиентов	16.05.2019	
6.	Классификация обслуживания клиентов	17.05.2019.	
7.	Анализ качества обслуживания клиентов	01.06.2019.	

Дата выдачи задания « 04 » февраля 20 19 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Аликонова А.А.  
(Фамилия и инициалы)

Руководитель

  
(подпись)

Бекбасаров М.М.  
(Фамилия и инициалы)

Задание принял к исполнению  
студент

  
(подпись)

Можуров А.К.  
(Фамилия и инициалы)

### **Аңдатпа**

Бұл дипломдық жобада қайталама тұрмыстық қалдықтарды қайталама пайдалану мақсатында қайта өңдеу және өңдеу мәселелерін шешу жолдары қарастырылды.

Сонымен қатар дипломдық жобада өмірлік қауіпсіздік шаралары анықталды және жоба бойынша бизнес-жоспар әзірленді.

### **Аннотация**

В данном дипломном проекте были рассмотрены пути решения проблем утилизации и переработки твердых бытовых отходов с целью вторичного использования.

Также в дипломном проекте определены меры безопасности жизнедеятельности и разработан бизнес-план проекта.

### **Abstract**

In this diploma project, ways to solve the problems of recycling and processing of solid domestic waste for the purpose of secondary use were considered.

Also in the graduation project identified security of life and developed a business plan for the project.

## Содержание

Введение.....	3
1 Теоретическая часть.....	5
1.1 Классификация ТБО .....	9
1.2 Ценность мусора .....	12
1.3 Хранение и переработка бытовых отходов .....	14
1.4 Полигоны ТБО.....	16
1.5 Безотходная переработка отходов.....	18
1.6 Технологии переработки вторичного сырья .....	20
2 Состояние отечественного состояния ТБО .....	23
3 Анализ современного состояния обращения с ТКО отходами в мире и Казахстане .....	23
3.1 Оценка современной ситуации состояния сектора экономики.....	26
3.2 Анализ современного зарубежного опыта по решению имеющихся проблем .....	30
3.3 Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз для отрасли.. .....	31
4 Разработка мероприятий по улучшению экологической обстановки. Выводы по результатам исследования.....	32
4.1 Создание необходимого организованного климата для перемен .....	33
4.2 Меры взаимодействия и коммуникации с населением.....	34
4.3 Привлечение всех активно заинтересованных и создание условий для их участия в экологических преобразованиях .....	34
4.4 Проведение преобразований и сохранение их результатов .....	36
5 Безопасность жизнедеятельности.....	35
5.1 Расчет нормативов образования отходов .....	36
5.2 Методы сортировки отходов.....	37
5.3 Классификация сортировки отходов .....	38
6 Экономика.....	42
6.1 Анализ экономической эффективности .....	43
6.2 Экономическая эффективность.....	44
6.3 Коэффициент эффективности .....	45
7 Заключение .....	49
8 Список литературы .....	50
9 Приложение А .....	52

## Введение

На сегодняшний день только 3% бытовых отходов подвергаются промышленной переработке. Такой метод утилизации в настоящее время является наименее опасным, но вся проблема заключается в строительстве таких компаний и, точнее, в необходимости инвестировать в эту отрасль.

Для ТБО (в западных странах обычно используется термин «муниципальные»), отходы, производимые в жилом секторе, в коммерческих предприятиях, офисных зданиях, офисах, дошкольных и учебных заведениях, культурных и спортивных учреждений. и автобусные станции, аэропорты, речные порты. Кроме того, муниципальные отходы включают крупномасштабные отходы, дорожные отходы и дворовые отходы.

Со времени Всемирной конференции по окружающей среде (Рио-де-Жанейро, 1992 год) стратегии устойчивого развития были разработаны во всех промышленно развитых странах, странах с переходной экономикой и во многих развивающихся странах, экологические аспекты которых являются неотъемлемой частью. Во многих странах разрабатываются национальные, региональные и местные планы охраны окружающей среды, из которых важным компонентом являются вопросы управления отходами, в том числе твердые отходы.

Ситуация с обработкой земель, спонтанным загрязнением больших площадей различными промышленными и бытовыми, твердыми и жидкими отходами достигла угрожающих масштабов в нашей стране. В этой связи в ближайшем будущем необходимо создать специальную технологию для массовой уборки городских и сельских районов, а также земли, полей, лесных убежищ и высадок вдоль несанкционированных полигонов. различный мусор. Это поможет противостоять тенденциям в опасном накоплении мусора, его спонтанном сжигании, самовозгорании, проникновении огромных количеств токсичных веществ, образующихся в атмосфере, реках и водохранилищах.

Особенно сложной проблемой является бытовые твердые отходы (ТБО), чрезвычайно неустойчивая неконтролируемая смесь бумаги, картона, пищевых отходов, пластмассы, резины, стекла, строительных отходов, металлов, батарей и т. д., Сортировка твердых бытовых отходов городским населением и коммунальными службами в Казахстане практически не производится. Механическая сортировка твердых отходов технически сложна и еще не широко используется. Прямая обработка или сжигание огромного количества отходов технически очень проблематична, опасна для окружающей среды и экономически неэффективна. Поэтому необходимо срочное решение проблемы твердых бытовых отходов, обеспечивая при этом экономичное и экологически чистое использование и обработку производства полезных продуктов.

Все вышеизложенное указывает на настоятельную актуальность этого дипломного проекта.

**Целью работы:** является проведение экологической и экономической оценки эффективности удаления отходов.

Для достижения намеченной цели я должен выполнить следующие **задачи:**

- анализировать ситуацию с твердыми отходами;
- рассмотреть виды твердых отходов и их экологические риски;
- изучить существующие меры по утилизации твердых отходов, их преимущества и недостатки;
- рассмотреть вопрос об эффективности внедрения новых технологий утилизации твердых отходов.
- провести исследование в рамках университета (АУЭС)



## 1 Теоретическая часть

### 1.1 Классификация ТБО

Для любого города и любого крупного объекта проблема удаления и удаления твердых отходов, прежде всего, является экологической. Актуальность этой проблемы определяется постоянным увеличением количества отходов из-за экономических, социальных и технологических изменений, а также нехваткой территорий, необходимых для их развертывания. Сбор, удаление и удаление отходов - это взаимосвязанные шаги в области санитарии населенных пунктов и представляют собой одну из наиболее важных и сложных проблем в развитии и функционировании городской экономики, общественной гигиены и условий жизни человека.

Из множества представленных в различной литературе способов классификации ТБО, можно выделить несколько самых распространённых.

По качественному составу ТБО подразделяются на:

- Бумагу (картон);
- Пищевые отходы;
- Дерево;
- Металл черный;
- Металл цветной;
- Текстиль;
- Кости;
- Стекло;
- Кожу и резину;
- Камни;
- Полимерные материалы;
- Прочие компоненты;
- Отсев (мелкие фрагменты, проходящие через 1,5-сантиметровую

сетку).

К категории твердых опасных отходов относят: отработанные батареи и аккумуляторы, электроприборы, лаки, краски и косметика, удобрения и пестициды, бытовая химия, медицинские отходы, термометры, содержащие ртуть, барометры, тонометры, лампы.

Некоторые отходы (например, медицинские продукты, токсичные химикаты, остатки краски, лаки, клеи, косметика, антикоррозийные средства, бытовая химия) вредны для окружающей среды, если они попадают в сточные воды или попадают в грунтовые воды или в грунтовых водах. поверхностная вода. Батареи и устройства, содержащие ртуть, будут безопасными до тех пор, пока корпус не будет поврежден: стеклянные корпуса продуктов легко удаляются по пути разгрузки, и коррозия в конечном итоге созреет в корпусе батареи. Тогда ртуть, щелочь, свинец, цинк станут элементами вторичного загрязнения атмосферного воздуха, грунтовых вод и поверхностных вод.



Рисунок 1 - Классификация ТБО

Бытовые отходы характеризуются гетерогенным составом, низкой плотностью и нестабильностью (способность гнить).

Из общего количества отходов, ежегодно производимых в компаниях города, состав их в основном из инертных твердых отходов и небольшой части - токсичных промышленных твердых отходов.

<b>Распределение отходов по категориям в разных странах</b>			
<b>Категория отходов (% общей массы)</b>	<b>Тип страны</b>		
	<b>Развитые</b>	<b>Переходные</b>	<b>Слаборазвитые</b>
Бумага	34	16	1,5
Органика	26	45	64
Другое	12	9	22
Стекло	11	1,5	4
Пластик	7	12	0,5
Металлы	7	1,5	1
Текстиль, резина, кожа	3	15	7

Рисунок 2 - Распределение отходов по категориям в различных странах

Отходы, содержащие вещества, имеющие какие-либо из следующих опасных свойств: (токсичность, инфекционность, взрывчатость, риск пожара, высокая реакционная способность) и присутствуют в таких количествах, чтобы представлять непосредственную опасность для здоровья человека или

сохранение здоровья человека. окружающей среды, а также когда они контактируют с другими веществами, их называют опасными отходами.

Чтобы определить степень опасности, утверждают классификацию в соответствии с классами опасности, на основании экологического кодекса РК, в настоящее время различают четыре класса токсичности опасных отходов (наиболее опасные относятся к токсичности 1-го и 2-го классов) и неопасные отходы.

Действующим нормативным документом, регулирующим классификацию отходов по классам опасности, является «временный классификатор токсичных промышленных отходов и методологические рекомендации по определению токсичности промышленных отходов» [2].

Согласно классификации отходов, высококачественные отходы включают цианиды, ртуть, оксиды меди, хром, кадмий, никель, другие тяжелые металлы, пентасульфид фосфора, хлорорганические соединения, бензопирен, инсектициды и отходы.

Для второго класса токсичности (высокоопасные отходы) относятся мышьяк, нефтепродукты, спирты, смолы, кислоты, фенол, толуол и, как результат, отходы, содержащие эти компоненты в значительных концентрациях.

Третий класс (умеренно опасные отходы) включает в себя нейтрализованные отходы, шлак и осадок, в частности осадок сточных вод и дождевую воду, остатки пленки лака и эмали, остатки различные органические красители, пропитанные тряпки и опилки.

Для четвертого класса токсичности (отходы с низким уровнем риска), отходы абразивных материалов, отходы металлообработки (чипсы, металлическая пыль, металлолом), отходы деревообработки и т. п.

Классы 3 и 4 также могут быть классифицированы как отходы, содержащие опасные вещества классов опасности 1 и 2 в небольших концентрациях.

Во временном классификаторе дается список некоторых общих отходов, а также методологические рекомендации по определению класса токсичности на основе нескольких положений:

- вероятностный принцип оценки возможного воздействия на окружающую среду;

- применение правил гигиены и важнейших токсикометрических параметров для оценки возможного вредного воздействия промышленных отходов; оценка класса токсичности промышленных отходов сложного состава для химических соединений, которые определяют уровень их токсичности;

- оптимальное сочетание доступных гигиенических, токсикологических и физико-химических параметров, позволяющих оценить вероятное вредное воздействие токсичных веществ на окружающую среду;

- принцип взаимозаменяемости некоторых параметров. Принимая во внимание эти положения, класс токсичности можно определить по индексу

токсичности отдельного вещества, рассчитанному из ПДК химических веществ в почве или DL50 (летальная доза для 50% испытуемых животных - мышей, крыс, морских свинок) или в соответствии с классами опасности соединений в воздухе рабочей зоны.

В случае, когда отходы содержат несколько опасных веществ, может быть рассчитан суммарный индекс токсичности или класс опасности определяется классом опасности наиболее токсичного компонента смеси.

По способу использования в качестве вторичного сырья отходы можно разделить на четыре группы [3]:

-Отходы в качестве вторичного сырья, используемые в качестве добавки или в качестве заменителя сырья и первичных материалов (пластмассовые отходы, металлы, некоторые виды макулатуры, строительные отходы и т. д.);

-Отходы в качестве сырья для производства вторичного сырья, предназначенного для использования частично или полностью вместо первичных (например, производство регенерирует из использованных шин в качестве сырой добавки при производстве шин натуральный каучук, полиэтилен для производства полимерных изделий, макулатура вместо целлюлозы для производства бумаги);

-Отходы в качестве сырья или материалов для другого производственного цикла (например, активированный уголь, используемый в качестве катализатора при производстве винилхлорида, может использоваться для очистки ртутных газов);

-Отходы в качестве сырья или материалов, характеризующиеся принципиально новыми свойствами, отсутствующими в первичных сырьевых материалах (например, зола от тепловых электростанций, при которой продукт, прошедший термообработку, может использоваться в некоторых случаях при производстве строительных материалов, готовое связующее вместо цемента, пластмассовых отходов, насыщенного кислорода во время работы и хранится при длительном воздействии солнечного излучения, может быть использовано в качестве исходного материала для производства полимерного покрытия с активированным углем или с полимерным покрытием, имеющего высокую адгезию по сравнению с первичным полимером).

Текущее исследование подтверждает выводы Lehman and Geller (2005) о том, что метод побуждения показывает наибольший успех, когда поведение четко определено, его легко выполнить, и сообщение отображается в непосредственной близости от места, где может быть выполнено поведение. В текущем исследовании местоположение подсказки было выбрано, чтобы взаимодействовать со сроками повторного использования. Необходимо было поднять крышку контейнера, где находилась подсказка, чтобы утилизировать отходы в мусорных баках. Важно проверить эффективность инструкций по сортировке отходов (Lehman & Geller, 2005). Особенно, если неэффективное поведение возникает в ситуациях, когда его вряд ли можно исправить. Когда сортировка отходов людей является дефектной, важно попытаться измениться

в надежде на улучшение. Небольшие улучшения на индивидуальном уровне могут привести к улучшению переработки отходов, а материалы, находящиеся в идеальном состоянии для переработки, закапываются, сжигаются или обрабатываются другими методами, которые могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду. Результаты текущего исследования показывают, что действующие инструкции по сортировке отходов были неэффективными и служат аргументом в пользу пересмотра действующих инструкций. Хотя вмешательство в текущее исследование было эффективным, мы не можем указать, какая конкретная переменная была ответственна за изменение сортировки отходов. Вполне возможно, что местоположение подсказки инструкции было переменной, ответственной за изменение. Также возможно, что изменение инструкций с использованием рисунков, а не письменных инструкций, было переменной, ответственной за изменение в поведении сортировки. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы выяснить, как переменные местоположения и подсказки влияют на поведение сортировки отходов, изучая каждую переменную независимо. Другое ограничение текущего исследования заключается в том, что взаимодействие между четырьмя бункерами на каждом стенде не рассчитывалось. Как упоминалось выше, каждый стенд для переработки состоит из четырех контейнеров для различных целей переработки. Чтобы увидеть, было ли изменение сортировки отходов для других трех контейнеров, до и после вмешательства.

Основные результаты показали, что большинство отходов были неправильно отсортированы при базовой оценке, и что стимулирующее вмешательство улучшило сортировку, уменьшив процент неправильно отсортированных отходов. Чтобы проверить, насколько хорошо студенты и преподаватели университета сортируют отходы в соответствии с действующими инструкциями, базовая оценка была проведена путем анализа содержания трех мусорных баков в университете. Средний процент неправильно отсортированных отходов по всем бункерам показал, что большинство студентов и преподавателей неправильно сортировали отходы. Вторая цель исследования состояла в том, чтобы выяснить, насколько быстрое вмешательство может улучшить сортировку отходов в университете. Результаты показали, что стимулирующее вмешательство улучшило сортировку, так как неправильно отсортированные отходы со временем уменьшились во всех трех ситуациях.

## **1.2 Ценность мусора**

Рост населения, рост доходов и изменение структуры потребления затрудняют решение проблемы использования отходов. Мусор растет, города растут, так называемые потребители зарабатывают больше денег, увеличивая потребление продуктов питания, воды и так называемых устойчивых товаров, в то время как растущий спрос и повышенная доступность приводят к продаже простых товаров манипулировать, но с

конкретным содержимым пакетов. В большинстве районов мира способность эффективно решать проблему отходов намного отстает от темпов роста.

Увеличение количества отходов и загрязнение окружающей среды является растущей проблемой во всем мире и наносит ущерб окружающей среде различными способами. Обеспокоенность в Европе возрастает, потому что многие свалки достигают своей максимальной вместимости (Defra, 2002; Robertson & Walkington, 2009). По оценкам, в океане уже находится около 165 миллионов тонн пластиковых отходов, и каждый час добавляется около 250 000 пластиковых бутылок (Knight, 2012). В некоторых штатах Австралии 44% содержимого свалок - это отходы строительных площадок, которые с большей вероятностью, чем другие виды отходов, содержат опасные вещества. Это может привести к риску для здоровья из-за загрязнения (Apotheker, 1992; Lahner & Brunner, 1993). Немного стран вполне достаточно, когда речь заходит об утилизации отходов (Nicolli, Johnstone & Söderholm, 2012). Например, по оценкам Агентства по охране окружающей среды США, только 28% твердых отходов со свалок успешно перерабатывается, а 72% сжигаются или захороняются, что приводит к ряду экологических проблем (Lehman & Geller, 2005). Это побудило политиков как в развитых, так и в развивающихся странах поощрять жителей к переработке и сокращению отходов (Seung-Jun Kwak, Seung-Hoon Yoo и Chan-Jun Kim, 2004). В среднем каждый житель Рейкьявика, столицы Исландии, ежегодно выбрасывает 223 кг отходов («(rvinnslusjóður», н.д.). В 2006 году на картон и бумагу пришлось 19 000 тонн, а на пластмассу пришлось 12 000 тонн, из которых 48% и 4% были переработаны соответственно. Несмотря на эту реальность, широкая общественность в Исландии очень позитивно относится к утилизации, и согласно исследованию, проведенному Caracent Gallup в 2008 г., около 94% исландцев считают переработку важной. Индустрия безалкогольных напитков, которая демонстрирует смену компонентов упаковки и увеличение доступности их продуктов, все чаще раздувает мусорные баки в домах. До 1975 года контейнеры для бутылок доминировали на мировом рынке контейнеров для напитков. Остальная часть состояла из алюминиевых и стальных банок и одноразовых бутылок. К 1981 году это соотношение изменилось в пользу одноразовых контейнеров.

Количество и расположение мусорных баков оставалось неизменным на протяжении всех сеансов. Информация об эксперименте не была раскрыта сотрудникам, студентам или другим возможным участникам исследования. Одобрение администратора отходов и утилизации в здании было предоставлено для исследования. Каждый стенд по переработке состоял из четырех отдельных бункеров для различных отходов. Над стендами для переработки были написаны инструкции о том, как следует соответствующим образом сортировать отходы. Первый из четырех контейнеров на каждом стенде для переработки был окрашен в черный цвет и предназначался для не подлежащих вторичной переработке предметов, таких как пищевые отходы, пластиковые контейнеры и картонные коробки с пищевыми отходами,

салфетки, обертки из жевательной резинки и жевательной резинки. Вторая корзина была синего цвета и предназначалась для перерабатываемых бумажных изделий, таких как газеты, журналы, офисные заметки, записные книжки, платежные накладные и гофрокартон. Третий контейнер был красного цвета и предназначался для чистых перерабатываемых контейнеров для напитков из пластика, алюминия и стекла. Четвертая корзина была зеленого цвета и предназначалась для чистых пустых контейнеров, коробок и пластиков. Это включало упаковку для сэндвичей, стаканчики для йогурта и коробки для напитков. Важно, чтобы контейнеры, помещенные в зеленую корзину, были пустыми от всех пищевых отходов, которые можно считать пригодными для переработки. Контейнеры с пищевыми отходами должны были быть помещены в черный контейнер и поэтому не подлежали переработке, но контейнеры можно было опустошить и положить в зеленый контейнер для переработки. Для анализа была выбрана зеленая корзина, так как она требовала сортировки более разнообразных отходов по сравнению с двумя другими мусорными корзинами. Наиболее распространенной ошибкой сортировки отходов в зеленой корзине была утилизация контейнеров с отходами пищи. Это было обнаружено из наблюдений, сделанных до эксперимента.

Поведение зеленых бункеров было проанализировано на трех отобранных стендах переработки. Было подсчитано общее количество предметов в зеленых корзинах и подсчитано количество правильных и неправильно отсортированных предметов. Правильно отсортированные элементы были определены как элементы, помещенные в

Зеленая корзина в соответствии с инструкциями, например, пустые коробки для напитков и стаканчики для йогурта. Неправильно отсортированные предметы определялись как предметы, помещенные в зеленую корзину, которые не соответствовали инструкциям как отходы зеленой корзины, а также попадали в категорию

Уместно отсортировать в одну из трех других корзин. Это может быть связано, например, с контейнерами с пищевыми отходами, газетами и пластиковыми контейнерами для напитков. Экспериментатор взял каждый неправильно отсортированный предмет из зеленых корзин и поместил его в соответствующие корзины до тех пор, пока в зеленых корзинах не останется только правильно отсортированный элемент.

Количество предметов отходов, помещенных в каждую зеленую корзину, варьировалось от одного до 46 пунктов по всем корзинам в течение экспериментального периода. Среднее количество отходов в трех местах составило 17,6. Среднее количество предметов отходов в течение базовых периодов составило 21,8, а в периоды вмешательства среднее количество предметов было 14,1. На рисунке 1 показано среднее количество элементов, которые были отсортированы неправильно для каждого сеанса в течение 29 дней, во время каждого условия. Среднее количество предметов, отсортированных неправильно, уменьшилось во время вмешательства по всем

корзинам. На рисунке 2 показан процент неправильно отсортированных отходов за каждый день (сеанс) во время эксперимента. Результаты по всем трем параметрам отображаются независимо друг от друга, во время базовой линии и вмешательства, на трех панелях на рисунке 2. Средний процент неправильно отсортированных отходов уменьшился во всех трех параметрах настройки во время вмешательства. В мусорном контейнере 1 неправильно отсортированный мусор снизился со среднего уровня 79% во время базовой линии (диапазон от 75% до 88%) до 22% во время вмешательства (диапазон от 8% до 83%).

### 1.3 Хранение и переработка бытовых отходов

Концентрация бытовых отходов в открытых отвалах оказывает крайне негативное воздействие на окружающую среду и, следовательно, на человека. Поэтому в настоящее время существует несколько способов хранения и переработки твердых бытовых отходов, а именно:

- 1) предварительная сортировка,
- 2) санитарная заправка земли,
- 3) горения,
- 4) биотермическое компостирование,
- 5) пиролиз при низкой температуре,
- 6) пиролиз при высокой температуре.

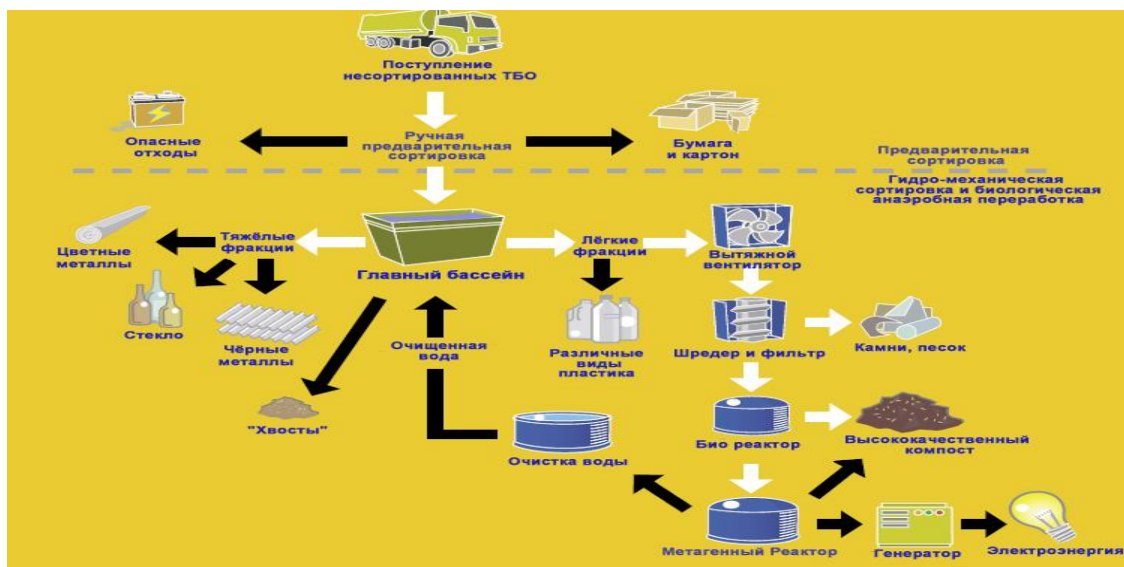


Рисунок 3 – Стадии переработки ТБО



Сжигание является лучшим способом утилизации фармацевтических отходов. Отходы следует смешивать с картонной упаковкой и, возможно, с другими горючими материалами и инфекционными отходами, чтобы обеспечить оптимальные условия сгорания. Низкотемпературное сжигание ( $<800\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), однако, обеспечивает только ограниченную обработку для этого типа отходов; не рекомендуется, если за этим не следует сжигание во второй камере, работающей при температуре около  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ , для сжигания потенциально токсичных выхлопных газов, которые могут быть получены. В идеале, большое количество фармацевтических препаратов следует обрабатывать в мусоросжигательных печах, предназначенных для промышленных отходов (включая вращающиеся печи), которые могут работать при высоких температурах ( $> 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Цементные печи также особенно подходят для обработки фармацевтических препаратов; во многих странах производители цемента принимают фармацевтические отходы в качестве альтернативного топлива, что снижает затраты на топливо. Однако в качестве «практического правила» предполагается, что не более 5% топлива, подаваемого в печь в любое время, является фармацевтическим материалом. Полигоны являются крупнейшими биогазовыми системами всех современных систем.

Захоронение больших количеств фармацевтических препаратов не рекомендуется, если только отходы не помещены в капсулы и не размещены на санитарных свалках, где риск загрязнения подземных вод сведен к минимуму. Большие количества фармацевтических отходов не следует утилизировать вместе с обычными больничными отходами, а также не разбавлять и не сбрасывать в канализацию (за исключением некоторых очень мягких растворов, таких как витаминные препараты). Внутривенные жидкости и стеклянные ампулы являются особыми случаями. Внутривенные жидкости (соли, аминокислоты, липиды, глюкоза и т. Д.), которые относительно безвредны, могут быть утилизированы на свалке или сброшены в канализацию. Ампулы следует измельчать на твердой непроницаемой поверхности; рабочие должны носить защитную одежду, защитные очки, перчатки и т. д.

Безопасно упакованные, но устаревшие лекарства и лекарства, которые больше не нужны, должны быть возвращены поставщику. В настоящее время это предпочтительный вариант для стран, в которых отсутствуют возможности для сжигания. Препараты, которые были распакованы, следует упаковать таким образом, чтобы они были максимально похожи на оригинальную упаковку и отмечены как «устаревшие» или «не для использования».

Для полного уничтожения всех цитотоксических веществ может потребоваться температура до  $1200^{\circ}\text{C}$ ; В таблице 9.2 приведены минимальные температуры, необходимые для уничтожения распространенных цитотоксических продуктов. Сжигание при более низких температурах может привести к выбросу опасных цитотоксических паров в атмосферу. Подходят современные двухкамерные пиролизные

установки для сжигания, при условии, что во второй камере может быть достигнута температура 1200 ° С с минимальным временем пребывания газа 2 секунды или 1000 ° С с минимальным временем пребывания газа 5 секунд.

Методы химической деградации, которые превращают цитотоксические соединения в нетоксичные / негенотоксичные соединения, может использоваться не только для остатков лекарств, но также для очистки загрязненных писсуаров, разливов и защитной одежды. Методы подходят для развивающихся стран. Препараты, для которых доступны методы химической деградации, перечислены во вставке 9.1. Большинство из этих методов относительно просты и безопасны; они включают окисление перманганатом калия (KMnO<sub>4</sub>) или серной кислотой (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), денитрозирование бромистоводородной кислотой (HBr) или восстановление никелем и алюминием. Они подробно описаны в Приложении 2. Т Однако современные технологии компостирования не позволяют избавиться от солей тяжелых металлов, поэтому компост ТБО практически не используется для сельского хозяйства.

Не подлежащие переработке общие химические отходы, такие как сахара, аминокислоты и некоторые соли (см. Также раздел 2.1.7), могут быть утилизированы вместе с муниципальными отходами или сброшены в канализацию. Сброс в канализацию водных химических отходов, возникающих в медицинских учреждениях, вместе с соответствующими взвешенными коллоидными и растворенными твердыми веществами традиционно принимается канализационными властями во многих странах. Однако может потребоваться официальное разрешение от соответствующего органа, а типы и количества материалов, которые могут быть выгружены, могут быть ограничены. Как правило, условия для сброса могут включать ограничения на концентрацию загрязняющих веществ, содержание взвешенных веществ, температуру, pH и, иногда, скорость сброса. Несанкционированный сброс опасных химикатов может быть опасным для работников по очистке сточных вод и может отрицательно повлиять на работу очистных сооружений.

#### **1.4 Полигоны ТБО**

Среди методов утилизации отходов первое место принадлежит полигонам твердых отходов, в которых перевозится от 90 до 95% отходов (сгорание не превышает 10%). В то же время было устойчивое мнение: если, твердые отходы хранятся, то они становятся безвредными. Это далеко не правда. Полигоны - это трудоемкие мины, которые будут работать десятилетиями, нанося огромный экологический и социальный ущерб природной среде и, следовательно, населению.

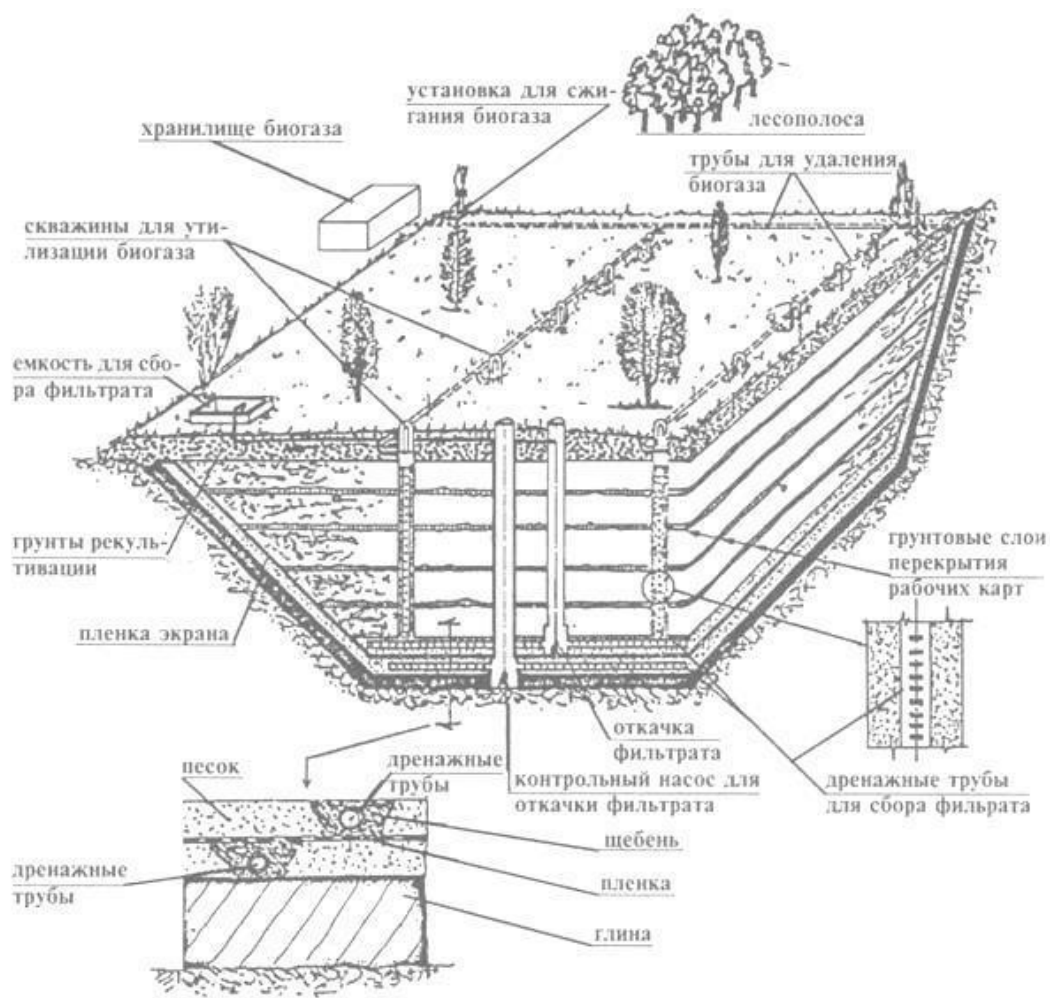


Рисунок 4 – Схема полигона карьерного и овражного типов

В последние десятилетия продолжающийся промышленный и коммерческий рост во многих странах мира сопровождался быстрым ростом как муниципальных, так и твердых промышленных отходов. Во второй половине 1990-х годов ежегодное производство отходов составляло от 300 до 800 кг на человека в более развитых странах до менее 200 кг в других странах. В 2009 году польское население произвело 12 млн. Мг ТБО, но было собрано всего 9,3 млн. Мг, а именно 246 кг на человека. Санитарный метод захоронения отходов для окончательного захоронения твердых отходов по-прежнему широко применяется и используется благодаря своим экономическим преимуществам. Сравнительные исследования различных возможных способов удаления твердых бытовых отходов (захоронение, сжигание, компостирование и т. Д.) Показали, что самым дешевым с точки зрения эксплуатации и капитальных затрат является захоронение отходов. Директива ЕС по захоронению отходов устанавливает конкретные цели по сокращению отходов и очень строгие технические требования к захоронению и захоронению отходов. объекты. Несмотря на эту директиву, ситуация в Европе неоднородна. Данные Евростата за 2010 год показывают, что некоторые страны очень

продвинулись в сборе муниципальных отходов со свалок, часто благодаря осуществлению национальных мер по сокращению захоронения муниципальных отходов. Швейцария, Германия, Нидерланды, Швеция, Австрия, Дания и Бельгия сообщили об уровне захоронения отходов ниже 5%. В новых государствах-членах и странах-кандидатах, а также в Исландии захоронение отходов по-прежнему является преобладающим вариантом обращения с отходами. Уровень захоронения отходов в этих странах колеблется от 62% в Словении до 100% в Болгарии.

Как было упомянуто ранее, по техническим, экономическим и нормативным причинам захоронение отходов в большинстве стран остается наиболее практичным решением для обработки отходов. По многим другим причинам он также представляется наименее рациональным подходом к отходам. Современные проблемы управления и охраны окружающей среды, № 9, 2011 г. «Некоторые аспекты воздействия отходов на окружающую среду» 8 управление. Земельные хранилища становятся обязанными к удалению отходов, возможно, в течение 10 лет, а период последующего ухода может длиться до 100 лет. Биогаз и выщелачивание могут оказать серьезное воздействие на окружающую среду, а захоронение отходов может вызвать другие виды общественного вреда. Кроме того, во многих странах твердые бытовые отходы.

(ТБО) размещается на свалках без отделения отходов и без подтверждения содержимого. Даже бытовые отходы содержат компонент опасных веществ, который потенциально опасен, составляя 1% ТБО. В настоящее время произошли серьезные изменения в области обращения с отходами и их законодательного контроля, такие, что целевые показатели по рециркуляции и предварительная обработка биоразлагаемых органических веществ перед захоронением. В настоящее время ограничение скорости расширения свалки. При захоронении отходов происходит два основных вида загрязнения, которые соответствуют миграции в природную среду:

- фильтраты, определяемые как вода, которая просочилась через отходы (дождевая или подземная вода), источник почвы и подземных вод загрязнение и биогаз, полученный путем ферментации органического вещества, источника воздуха загрязнение окружающей среды.

### **1.5 Безотходная переработка отходов**

Сейчас в мире применяется более десяти технологий сжигания бытовых отходов. По данным института теплотехники (ВТИ), тепловая энергия, возникающая при их внедрении, наиболее эффективно используется в трех случаях: путем сжигания твердых отходов на сетке, в печи с псевдоожиженным (кипящем) слоем и использовании технологии под названием «пиролиз- высокотемпературное горение».

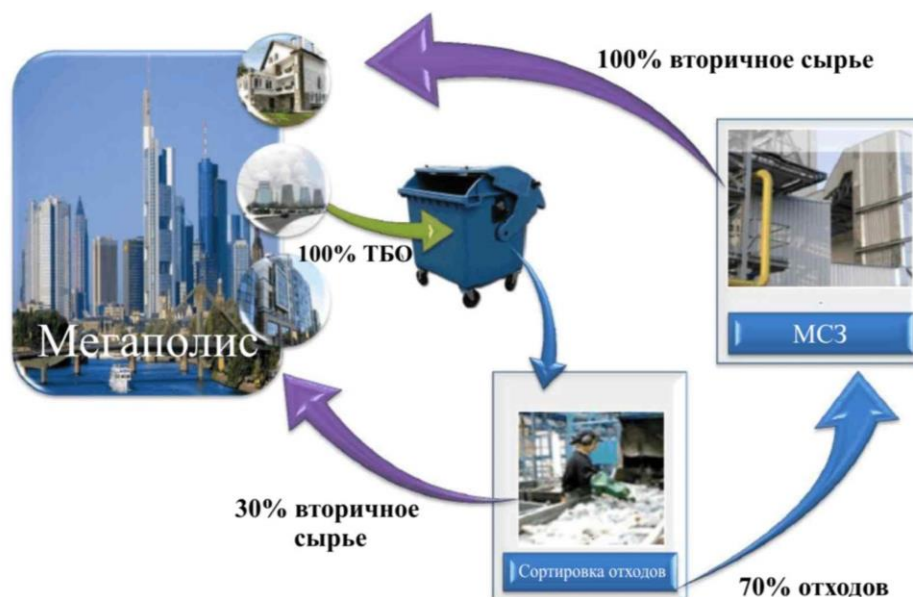


Рисунок 5 – Безотходная переработка отходов

Сжигание на решетке в многослойной печи считается наиболее распространенной технологией. Этот метод используется большинством зарубежных заводов по сжиганию. Сжигание отходов в печи с псевдоожиженным слоем широко распространено в Японии. В Европе их всего два: в Испании и Германии еще два строятся во Франции и России (Москва). К сожалению, эти две технологии не решают проблему использования и нейтрализации твердых остатков - шлака и особенно летучей золы, которые захватываются системой газоочистки. Но если шлак можно использовать, например, в заполнении или строительстве оврага, золу следует утилизировать на специально оборудованных полигонах, поскольку они адсорбируют тяжелые металлы и другие токсичные вещества. Существуют и другие способы обработки твердых отходов, но все они требуют дополнительных затрат.

Следует рассмотреть возможность создания безотходной продукции с использованием шлака и золы для дорожного строительства и строительной отрасли, обеспечивая при этом восстановление лома черных и цветных металлов. Также необходимо рассмотреть двухэтапную систему контроля за выбросами в системе завода, которая отвечает самым высоким стандартам и требованиям. Чистящие средства от летучей золы должны иметь минимальный КПД 99%. Химическая очистка от газообразных загрязняющих веществ должна учитывать выбросы, такие как SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HCl и HF. Конструкция котла должна обеспечивать полное дожигание органических и полиароматических веществ, образующихся при сжигании отходов.

Дезинфекция золы и шлака сочетает технологии сжигания отходов при высоких температурах. К ним относятся, например, практически безобидная комбинированная технология под названием «Пиролиз -

высокотемпературное сжигание». Благодаря его внедрению обработка твердых отходов стала почти полностью бесполезной.

После процесса пиролиза из исходного материала образуется газопаровая смесь и твердый углеродистый остаток (пироуглерод). Парогазовая смесь обеспыливается в циклон и затем последовательно проходит через конденсатор, в котором газовая фаза отделяется от продуктов жидкого пиролиза (смеси смолы и воды). Газовые продукты отправляются вентилятором для сжигания в специальной духовке.

Пирокарбон через канал шлюза выгружается на конвейер с погружными скребками и рубашкой охлаждающей воду под днищем. Упакованные в пироуглеродные бумажные пакеты отправляются на склад готовой продукции.

Комбинированные технологии выгодно отличаются от других тем, что, с одной стороны, получаются материалы из бытовых отходов, которые можно использовать без какого-либо дальнейшей обработки. Во-вторых, газы, выходящие из установки в соответствии со степенью очистки, отвечают самым строгим требованиям, кроме того, часто содержание вредных веществ в них намного ниже установленных пределов. Наконец, этот метод позволяет использовать тепло, выделяемое при сжигании отходов для производства электроэнергии и централизованного теплоснабжения, или направлять его на технологические нужды.

## **1.6 Технологии переработки вторичного сырья и отсортированных компонентов отходов**

Высшие учебные заведения должны столкнуться с рядом проблем, таких как продвижение и внедрение устойчивых практик посредством участия преподавателей, студентов и персонала, которые должны быть поставлены под угрозу в построении лучшего будущего для будущих поколений. Разнообразные исследования показали, что роль университетов и их преподавателей в продвижении устойчивых практик является ключевой и влияет на успех других программ устойчивого развития в обществе [1-5]. Кроме того, несколько университетов во всем мире внедрили в свои курсы и академические программы подход к устойчивому развитию, чтобы сформировать специалистов, чувствительных к защите окружающей среды [1, 6-8]. Обучение и формирование новых специалистов должны включать устойчивый подход к приобретению необходимых навыков для решения разнообразных экологических проблем. В этом смысле университеты должны применять на практике стратегии устойчивого развития, которые должны быть погружены в их академические программы, исследования, пропаганду и эксплуатацию объектов. Одной из многих экологических проблем, которые необходимо решить, является проблема, связанная с увеличением количества твердых отходов. На международном уровне муниципалитеты сталкиваются каждый день со сложностью обращения с твердыми отходами; растущее

образование отходов, ограниченные ресурсы доступность для его управления и отсутствие ответственности со стороны производителей отходов усугубляют проблему. Это означает, что проблемы, возникающие в результате неправильного обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО), являются сложными, поскольку отходы образуются в различных секторах, таких как коммерческие (магазины), образование (школы), здравоохранение (больницы), рекреация (парки), и туристические (отели), среди других. Эти заведения неоднородно распределены по городам и имеют разные контексты работы. Такое разнообразие производителей отходов очень затрудняет реализацию эффективных и действенных инициатив по управлению отходами. Чтобы справиться с этой сложностью в обращении с ТБО, некоторые страны внедрили в практику стратегии по утилизации твердых отходов, адаптированные к конкретным секторам. Таким образом, производители отходов одного и того же раздела или сектора, например, гостиничного раздела, организуются и создают общие планы по управлению отходами, которые включают в себя общие методы разделения по типам отходов, временного хранения, транспортировки и обработки. Благодаря этой организации ответственность за управление отходами распределяется между теми же производителями секций. Для достижения планов по управлению отходами на участке сначала необходимо знать характеристики отходов, которые генерирует каждый участок, и приблизительные количества. Также необходимо реализовать пилотные программы по управлению отходами для выявления и исправления возможных сбоев и добавления новых методов, которые могли бы улучшить программу в каждом разделе. В этом смысле недавние исследования, проведенные в разных частях мира, показывают, что колледжи и университеты не остаются в стороне от проблем, связанных с образованием отходов. По этой причине некоторые учреждения участвуют в программах по обращению с отходами с целью восстановления перерабатываемых материалов.г) Падение железобетонных конструкций и кирпичей может быть использовано после измельчения в соответствии с диаметром фракций:

1) засыпать фундаменты тротуара, минуя традиционные качественные материалы - с достаточно большим диаметром фракций (щебень);

2) при изготовлении (по существующим методам) бордюров, брусчатки и конструкции тротуарных блоков - при вторичном дроблении щебня до более мелкой фракции (песок и меньше). Это сырье может также использоваться в качестве замены частичного или полного песка при производстве термопластичных бетонных плит.

Помимо вышеизложенного, рассматриваются и анализируются новые технологии переработки:

– переработка ПЭТ-бутылок в нетканые кровельные и гидроизоляционные материалы;

- переработка пластмасс в тару, строительные и отделочные материалы;
- изготовление экологически чистых материалов из древесных отходов;
- переработка отработанных свинцовых аккумуляторов;
- переработка макулатуры в тароупаковочную продукцию и т.д.

## 2. Состояние отечественного управления ТБО

На сегодняшний день помимо действующего полигона (ТБО) в г. Астана, в округе нет свалок ТБО которые соответствуют требованиям правил санитарии и экологическим стандартам захоронения. На всей территории Казахстана абсолютно все отходы выбрасываются на мусорные полигоны для захоронения.

Все закрытые мусорные свалки и полигоны относят как правило за населенными пунктами, так же они занимают относительно большие площади. Требуется рекультивации практически все полигоны, которые исчерпали свой срок.

В Казахстане общая сумма накопленных ТБО насчитывает около 100 млн.тонн, так же каждый год образуется в среднем 5-6 млн.тонн. Эта цифра может значительно вырасти до 8 млн. тонн в год уже к 2025 году, при этом все отходы образующиеся на полигонах прежде не проходили предварительную сортировку и обезвреживание.

На открытых свалках Казахстана основная масса ТБО утилизируется и складывается без сортировки и разделения, где 97% которых не следует требованиям санитарного и природоохранного законодательства. В республике меньше 5% ТБО подвергается сжиганию и утилизации.

В Казахстане на одного тело приходится 1381 тонна отходов. Например, можно привести Германию, где на одно тело ежегодно приходится лишь 0.4 тонны отходов, далее которые утилизируются.

По данным, в республике на сегодняшний день относится более 6000 населенных пунктов, для размещения которых используют порядка 4,5 тысяч мест размещения отходов. По закону действуют лишь 307 или 6,8%.

В республике из всех населенных пунктов всего лишь полторы тысячи пользуются услугами предприятий по сбору, сортировке и вывозу отходов, или 25%, а оставшиеся без обслуживания составляет 75% .

В данной таблице показаны среднегодовын морфологические составы ТБО по отдельным населенным пунктам Казахстана и странам мира.

Таблица 2.1 - Среднегодовой морфологический состав ТБО некоторых городов Казахстана (в %)

Компоненты ТБО	г. Алматы	г. Атырау	г. Шымкент	г. Астана
Бумага	27,8	27,6	27,0	26,0
Пищевые отходы	23,4	32,5	25,0	25,0



Металл	1,6	2,9	3,0	3,0
Стекло	8,6	4,3	7,0	7,0
Дерево	2,4	1,2	2,0	2,0
Пластмасса	14,3	8,3	21,0	20,0
Текстиль	1,3	2,4	4,0	4,0
Кожа, резина	0,04	0,7	0,2	-
Строительный мусор	9,4	10,8	11,0	3,0
Кости	0,1	0,1	1,0	1,0
Прочее	11,6	8,6	0,4	1,0

Таблица 2.2 - Среднегодовой морфологический состав ТБО некоторых стран мира (в %)

Компоненты ТБО	Австрия	Бельгия	Англия	Италия	Канада	США	Швейцария
Бумага, картон	28-36	32	29	30-40	52	32-45	40
Пищевые отходы	20-35	22	25	25-35	15	13-19	24
Древесные отходы	2,0	1,0	2,0	3,0	1,5	10-20	2,0
Металл	2-5	3,5	8,0	4-5	5,0	8-9	8,0
Текстиль	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Пластмасса	5-6	5-6	7,0	6-8	4,0	4-6	4-5
Камни, керамика	9,0	0,5	2,0	3,0	-	2,0	1,0
Стекло	8,0	4,0	10,0	7,9	5,5	8-10	8,0
Уголь, шлак	24	20	14	Учтено в отсеве	5,0	-	Учтено в отсеве
Отсев более 16мм	Учтено в угле и шлаке			15,0	10,0	11,0	10,0

На сегодняшний день масса всех твердых бытовых отходов, направленных ежегодно в биосферу, на уровне почти геологического масштаба и подходит к отметке почти 400 миллионов тонн в год.

Вся работа по обращению с ТБО основополагается на взаимодействии некоторых структур: отделов жилищно-коммунального хоз-ва (ЖКХ) населенных пунктов и предприятий (частных лиц), основывающийся на сборе и утилизации ТБО, кооперативов собственников квартир (КСК) и жителей.

Основную деятельность ЖКХ при работе с ТБО как областного, так и городского уровня составляют:

- сообщество оптимального функционирования и развития стандартов инженерного обеспечения жизнедеятельности и благосостояния жилого фонда, которое включает в себя оборудование и хранение площадок временного хранения твердых бытовых отходов, хранение и очистка земли от бытового и иного мусора;

- действие на ценообразование в области коммунальных услуг в пределах полномочий.

Тем самым, общее вышестоящее руководство организацией общих работ по обращению с ТБО, ЖКХ выполняет. Вместе с тем, договоры которых заключены на вывоз ТБО с организации выполняющий сбор и хранение ТБО производится несомненно с жильцами и платят за это люди несомненно исполнителю по данному тарифу. Тем не менее, за образующиеся отходы при зачистке территории района и вывоз того на полигон КСК выполняется отдельная плата.

Слабой стороной данной системы является то, что ни люди, ни КСК, ни данная организация, вывозимая ТБО, не заинтересованы в сокращении объемов производства отходов, и изменение сокращение объемов можно лишь только через замещение тарифного плана и введения точного учета

Действие системы оплаты: организация позволяет при КСК селективного сбора мусора снизить общую массу отходов утилизирующих с территории КСК и далее уменьшение тарифов платы за вывоз мусора, дополнительные доходы и их получение за счет реализации переработанного сырья.

Располагает весьма неидеальный вертикальный срез данной системы управления отходами. Контролем и проблемами муниципальных отходов используют всего лишь пару центральных ведомств, среди них Министерство ООС. На данном уровне городов и областей данными вопросами занимаются департаменты городских и областных администраций.

Несовершенство и недоработка существующий системы сбора – это основная проблема в области управления отходами, дефицит переработки и утилизации отходов производства и потребления данной структуры, Безграмотность населения в сфере экологии и полное отсутствие раздельного сбора коммунальных отходов.

### 3 Анализ современного состояния обращения с твердыми коммунальными отходами в мире и Казахстане.

#### 3.1 Оценка современной ситуации состояния сектора экономики, а также влияния данного сектора на социально-экономическое и общественно-политическое развитие страны.

Общий объем накопленного ТБО в Казахстане составляет около 100 миллионов тонн, годовой объем образования составляет около 5–6 миллионов тонн ТБО. К 2025 году эта цифра может вырасти до 8 миллионов, в то время как почти все отходы вывозятся на свалки без предварительной утилизации и сортировки. В таблице ниже также показано распределение объемов захоронения твердых отходов на свалках и скорость накопления твердых бытовых отходов в 16 крупных городах..

Системы управления отходами становятся все более значимыми Настоящее время. В Польше нормативные акты, обязывающие муниципалитеты достичь к 2020 году 50% -ного восстановления весовых долей, таких как как бумажные факторы область обращения с отходами.

Таблица 3.1 – Распределение объемов размещения ТБО на полигонах

Город	Население на 2013 г, тыс. чел.	Размещение на полигонах ТБО в 2013г. ,тыс. тонн	Норма накопления ТБО на человека, м3/чел в год
Астана	778,199	326,5	2,15
Алматы	1475,430	549,13	2,52
Петропавловск	180,886	109,3	4
Кызылорда	420,568	360,1	0,45
Тараз	272,072	44,05	0,55
Талдыкорган	478,954	132,84	1,85
Усть-Каменогорск	219,222	152,73	1,14
Кокшетау	271,363	108,6	2,6
Павлодар	662,3	64,56	1,8
Шымкент	342,436	94,45	1,31
Уральск	152,005	57,5	1,14
Костанай	309,5	45,5	1,95
Караганда	156,163	16	2,74
Атырау	343,274	34,95	0,57
Актобе	253,961	36,2	1,4
Актау	206,042	62	2,06

Система управления отходами состоит из: сбора и транспортировки, обработки и обработки и, наконец, хранения и утилизация (Bilitewski, 2010; Chowdhury, 2009; Finnveden et al., 2006). Переработка отходов происходит в комплексе технические системы. Современные системы переработки отходов, к сожалению, характеризуются низкой эффективностью. В настоящее время это

Подсчитано, что эффективность установок, занимающихся сортировкой коммунальных отходов, не превышает 35%. В 2015 году авторы статьи провели морфологию отходов в городе Вроцлав (только выборочно собранные отходы). На основании этого исследования авторы установили, что фракции, пригодные для повторного использования, составляли 77% общий вес отходов, отправляемых на перерабатывающие заводы. Несмотря на наблюдаемое значительное развитие систем из за автоматическая идентификация и сортировка отходов, системы, использующие в основном человеческий труд, по-прежнему очень распространены.

Основная цель данной статьи - проанализировать влияние изменений в типе отходов, собираемых. На рабочих станциях значения показателей используются для оценки процесса ручной сортировки отходов. Авторы имеют разработана имитационная модель сортировочной линии. Он учитывает изменчивость размера потока отходов перемещение по линии сортировки и волатильности производительности труда сотрудников в течение 8 часовой смены. Поток отходов волатильность была смоделирован а на основе исследований, проведенных на одной из сортировочных станций в Вроцлаве, принадлежащих WPO ALBA S.A. Изменения производительности труда более широко описаны в (Kozłowski, 1998). Анализ Линия сортировки и отдельных рабочих станций была выполнена на основе многокритериального метода, описанного более подробно. Метод основан на критериях оценки, таких как эффективность линии, общая пропускная способность достигается за счет сотрудников и волатильности работы отдельных рабочих станций. На основании этого Методом оценки можно определить состояние тестируемой системы. В результате можно идентифицировать слабые места системы и определить действия, которые необходимо принять во внимание для улучшения системы. В литературе есть четыре основные группы оценок для систем переработки отходов:

Обязательно знать количество и характеристики отходов, образующихся в каждом раздел, прежде чем предлагать секционные планы управления отходами; это также верно для школьной секции.

Чтобы программа была успешной, ее следует опробовать в небольшом сегменте сообщества и дорабатывать до тех пор, пока она не станет эффективной. Затем программа реализуется во всем сообществе, и внедряются процедуры для постоянного мониторинга ее эффективности.

Шаги, которые составляют социальный маркетинг на уровне сообщества, просты, но эффективны. Когда выявляются барьеры и разрабатываются соответствующие программы для устранения этих барьеров, частым результатом является то, что отдельные лица и организации принимают более устойчивые меры, что является краеугольным камнем более здоровых, более устойчивых сообществ. Социальный маркетинг основан на исследованиях в области социальных наук и, в частности, в психологии, которая определила множество эффективных инструментов, способствующих изменению поведения. Эти

инструменты более эффективны при использовании в сочетании. Инструменты, используемые в этом исследовании, были следующими:

В следующей таблице представлен морфологический состав ТБО урбанизированных территорий по анализу в 9-ти городах Казахстана за 2012год.

Таблица 3.2 – Морфологический состав ТБО

№	Вид (фракция) отходов	Доля в среднем по 9-ти регионам РК, %
1	Пищевые отходы	37
2	Бумага и картон	25
3	Пластмасса	15
4	Стекло	6
5	Текстиль	6
6	Резина	3
7	Металлы	3
8	Древесные отходы	3
9	Прочее	2
10	Итого	100

Первый шаг к реализации программы начинается с двух вопросов. Первый вопрос, который был рассмотрен на этом этапе, заключался в том, какое поведение следует поощрять? Чтобы решить, какое поведение необходимо продвигать в UABC, необходимо было ответить на вопрос, каков потенциал действий, направленных на достижение желаемых изменений? Чтобы ответить на этот вопрос, был проведен подробный анализ желаемых изменений. Этот анализ был сделан на основе предыдущего опыта обращения с отходами в UABC и современного институционального контекста.

Второй вопрос, на который нужно было ответить на этом этапе, был: кому должна адресоваться программа или какая цель? Чтобы ответить на этот вопрос, был сделан обзор результатов ранее примененной анкеты, направленной на выявление отношения к сокращению, повторному использованию и переработке отходов. Этот вопросник был применен к выборочной группе университетского сообщества, в которую вошли студенты, административный персонал, преподаватели и опекуны.

Обзор литературы: академические книги и статьи были рассмотрены с целью выявления наиболее типичных барьеров, встречающихся в других местах при внедрении новых программ управления отходами

Наблюдение и интервью. Качественная информация была получена путем наблюдения за тем, как люди, работающие или обучающиеся в UABC, генерируют и утилизируют бумагу и картон. Было опрошено двадцать человек (пять секретарей, пять студентов, пять опекунов и пять профессоров). Целью интервью было выяснить, почему они так обращаются со своими отходами и знают ли они о последствиях своего

поведения.

Опрос. Опрос был составлен, утвержден и применен к 30 случайно выбранным людям. Цель опроса состояла в том, чтобы определить отношение к управлению отходами и склонность участвовать в программе разделения бумаги и картона. Был также задан вопрос о том, как они предпочли бы получать информацию о программе обращения с отходами.3) Все предыдущие программы по утилизации отходов в UABC представляли неадекватное разделение отходов; эта проблема была также определена другими координаторами по управлению отходами других университетов [9, 14, 44]. Таким образом, идентифицированным целевым поведением было «адекватное использование бумаги и картона». Под адекватными мы подразумеваем разделение материалов, которые не включают загрязняющие вещества или другие виды отходов, кроме по программе. Вторым целевым поведением было «правильное размещение бумаги и картона в контейнерах, предназначенных для размещения этих материалов». Это было решено, так как в предыдущем опыте утилизации в UABC одной из основных проблем было то, что, хотя генераторы остатков хорошо знали типовые остатки, которые должны были храниться в контейнерах для утилизации, утилизация была выполнена неправильно.

### **3.1 Анализ современного зарубежного опыта по решению имеющихся проблем.**

К странам, достигшим высоких стандартов в области управления ТБО, прежде всего относятся страны Европейского Союза.

Регулирование сферы обращения с ТБО в странах Европейского Союза (далее – ЕС) проводится на основе Директив. Основные принципы и требования в области управления ТБО изложены в Директиве 2008/98/ЕС от 19 ноября 2008 года "Об отходах и замене некоторых Директив" (далее – Директива). Данная Директива является рамочным документом, определяющим обращение с отходами в странах ЕС.

В таблицах 2 и 3 показаны предполагаемые преимущества и барьеры, чаще упоминаемые во время интервью. Эти результаты показали, что стратегии должны быть ориентированы на облегчение процесса разделения и утилизации материала. Для достижения этих целей два отдельных типа мест временного захоронения были размещены для разделения бумаги и картона: 1) первичные участки и 2) вторичные участки. Первыми были коробки Гейлорда (47 "x 36" x 50 "), которые предназначались для временного хранения большого количества бумаги и картона. Эти коробки находились в местах, защищенных от дождя и ветра, но в то же время были доступны (Рис. 1) для размещения материала и для сбора. Места вторичных депозитов были расположены рядом с местами генерирования бумаги и картона, в основном внутри офисов или в коридорах. Например, для группы ячеек в ящике медианного размера был расположен коридор (рис. 2). Если профессора хотели, и место было доступно, небольшая коробка была также

помещена в его или ее офисе (рис. 3), чтобы они не должны были двигаться, чтобы положить какой-либо материал. сделано в случаях, когда коробка для бумаги не представляла проблему пространства в офисе. Сбор бумаги в местах вторичной утилизации проводился студентами социальных служб. Студенты собирали материалы и размещали их в местах первичной утилизации. Это способ преодоления предполагаемых барьеров, упомянутых преподавателями и сотрудниками. Каждый раз первичные депозиты

На рис. (4) показано, что количество бумаги и картона в течение оцениваемого периода колебалось. Первые два месяца представляют наименьшее количество материалов, потому что тогда программа присутствовала только на двух факультетах. В течение первого семестра наибольшая сумма была достигнута в апреле, что совпало с расширением программы на весь кампус. Также в апреле один из факультетов кампуса провел агрессивную кампанию, в которой участвовала группа студентов, которая пригласила университетское сообщество очистить свои кабинеты и избавиться от старых заметок и экзаменов. Эффект этой кампании длился до мая и уменьшился в июне. Месяц июля не дает никаких результатов, потому что это период летних каникул, и никакой активности в кампусе не происходит. Первый год (с января по декабрь 2008 года) имел среднемесячный вес 295 кг; следующие пять месяцев (с января по май 2009 года) имели в среднем 552 кг. Эта разница показывает среднее увеличение на 87% по сравнению с первым годом. Следует отметить, что сообщенные количества были сообщены компанией по переработке, поскольку у нас не было оборудования для взвешивания материалов до того, как они были собраны компанией. Поскольку разделение и сбор бумаги и картона производились в одном контейнере, данные обоих материалов представляются вместе. Опрос по оценке эффективности коммуникационно-информационной кампании программы показал прогресс. На рис. (5) можно заметить, что семь показателей улучшились со временем, это означает, что произошли положительные изменения в восприятии программы. Когда опрос проводился впервые (синяя линия), значения были низкими, главным образом в связи с желанием участвовать в программе (вопрос 4). В целом можно упомянуть, что восприятие участников в отношении их ответственности как производителей отходов изменилось положительно (вопрос 1), хотя при последней оценке присутствует уменьшение на одну единицу (строка green). Позитивная тенденция была показана в восприятии, что UABC правильно обрабатывает свои твердые отходы (вопрос 2). Восприятие того, что UABC продвигает культуру экологической ответственности (вопрос 3), стало более ценным с момента второго опроса. Восприятие, которое легко и удобно разделить на бумаге (вопрос 5), также улучшилось, это указывает на то, что люди понимают, что эта деятельность не занимает много времени и может быть легко выполнена. Знание местоположения мусорных корзин (вопрос 6) является хорошим показателем того, что знаки и подсказки работают

хорошо. Наконец, опрос показал, что люди были проинформированы о ходе работы с бумажными и картонными программами (вопрос 7), но здесь следует уделить особое внимание, поскольку опрос проводился всего через один день после отправки последнего информационного электронного письма. В целом (рис. 5) показана положительная тенденция по большинству показателей, тем не менее, следует уделять больше внимания повышению осведомленности, чтобы улучшить восприятие производителей отходов как ответственных участников проблемы отходов.

Программы утилизации способствуют достижению установленных целей по сокращению твердых отходов; ведущий сообщества путем практики этического и ответственного управления отходами. Таким образом, особое внимание также следует уделить стратегиям, используемым для привлечения и влияния большего числа людей на участие в программе. В UABC программа утилизации бумаги и картона не является обязательной, поэтому не все сотрудники, преподаватели и студенты участвуют в ней. Хотя авторы уверены, что в программу будет вовлечено больше людей, если стратегии социального маркетинга продолжают использоваться. Некоторые социальные условия могут активно препятствовать широкому распространению деятельности по переработке. Индивидуальная забота об окружающей среде и отдельных ресурсах, таких как образование, не всегда легко преодолевают контекстные барьеры на пути к действию. Однако, если контекст изменяется, чтобы облегчить принятие нового поведения, вероятность отдельных действий должна увеличиться, потому что усилия, требуемые со стороны любого отдельного человека, уменьшаются. В случае, описанном здесь, изменение контекста заключалось в удобном расположении мусорных корзин и материалов, собранных студентами. В этих обстоятельствах рециркуляция потребует относительно небольших усилий, и, как следствие, дальнейшее содействие участию. Этот вывод согласуется с Taylor & Todd [45], который обнаружил, что подобная концепция самоэффективности (воспринимаемая способность осуществлять поведение), приводит к воспринимаемому поведенческому контролю и отсюда к позитивному намерению перерабатывать. Это также согласуется с Derksen & Gartrell [46] в том смысле, что наиболее важным фактором, определяющим поведение при переработке, является доступ к структурированной программе, которая делает переработку легкой и удобной. Амутеня, Шеклтон и Уиттингтон-Джонс [13] также обсуждают важность устранения дистанционных барьеров за счет увеличения количества мусорных корзин, что приводит к потенциальному увеличению переработки. Thøgersen [47] поддерживает вышесказанное, демонстрируя полезность подхода социального маркетинга для продвижения переработки через дизайн обратного канала сбыта для вторсырья. Кроме того, систематическая, хорошо разрекламированная программа может создать новую общественную норму, благоприятствующую переработке. В соответствии с этим один из способов стимулирования долгосрочного поведения при переработке отходов - это использование информации и



методов распространения [13]. Общественный социальный маркетинг (CBSM), применяемый к социальным причинам, таким как переработка отходов, предлагает хороший подход для распространения и предоставления информации. В этом смысле периодические запросы, информация и последующие опросы должны быть неотъемлемой частью программы. В случае программы переработки бумаги и картона UABC этот непрерывный подход имел место и будет оставаться. Тем не менее, больше внимания следует уделять временным промежуткам, когда учеников нет. В настоящее время нет стратегии в течение тех недель, когда студент заканчивает свою программу социального обслуживания и начинается новый семестр.

Ясно, что рециркуляция является неотъемлемым элементом любого долгосрочного решения проблемы отходов, и то, как побуждать к полному участию в программах утилизации, становится критически важной для сторонников утилизации. Социальный маркетинг на основе сообществ (CBSM) в качестве основы для стимулирования рециркуляции подходит для условий университета. Разнообразные стратегии CBSM были использованы в Автономном университете Нижней Калифорнии для решения проблемы правильного обращения с отходами. На основании представленных здесь результатов можно сделать вывод о том, что программа отделения бумаги и картона UABC находится в процессе реализации. Для случая, описанного здесь, инструменты социального маркетинга оказались эффективными для воздействия на общественное поведение, и это могло быть связано с тем, что оно фокусировалось на точке зрения целевой аудитории, при этом учитывались эмоциональные или физические барьеры, которые могли помешать людям менять их поведение, а не на принуждение, ни на кампании страха, которые имеют только краткосрочные последствия. Несмотря на то, что подход CBSM применялся к различным экологическим программам на международном уровне, интересная проблема, обнаруженная в этом исследовании, заключается в том, что это не первая попытка реализовать программу управления отходами в UABC. Разница сейчас, по сравнению с предыдущими инициативами по управлению отходами в этом учреждении, заключается в том, что последние возглавлялись высшими руководящими органами, которые использовали типичный способ командной цепочки для навязывания новых практик, в данном случае новых способов борьбы с отходами. Программа, о которой говорится в этом документе, не зависела от поддержки со стороны властей или хранителей. В этом смысле программа «снизу вверх» продвигается с использованием совершенно нового подхода. Упрощение начальных шагов к изменениям является позитивным, потому что это заставляет людей легко «цеплять» предложенные действия. Тем не менее, необходимо также искать стратегии, которые стремятся к более глубокой ответственности сообщества в управлении отходами, не потому, что его легко подключить, а потому, что это правильно. Бумажно-картонная программа UABC - это только начало комплексной программы обращения с твердыми отходами.

Прежде чем включать в программу другие категории отходов (например, пластмассы или металлы), необходимо произвести корректировку количества произведенного материала. Необходимо сделать отдельную запись на бумаге и картоне, чтобы знать точное количество каждого материала и иметь лучшие показатели прогресса программы.

### 3.2 Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз для отрасли.

Для осуществления начальной оценки текущей ситуации в отрасли будет использован метод стратегического планирования - **SWOT-анализ**, данный метод дает общую картину в рассматриваемой отрасли и заключается в выявлении факторов внутренней и внешней среды отрасли, разделении их на четыре категории: **Strengths** (сильные стороны), **Weaknesses** (слабые стороны), **Opportunities** (возможности) и **Threats** (угрозы)

Для объективного анализа необходимо четкое определение ее сильных и слабых сторон, а также существующих возможностей и угроз.

Таблица 3.1 – SWOT анализ.

<b>S</b> Сильные стороны	<b>W</b> Слабые стороны
<p><b>1.</b> Данная отрасль является изученной в мировой практике – существуют отработанные технологии и решения для ее совершенствования .</p> <p><b>2.</b> Рынок является перспективным и открытым для потенциальных инвесторов и частных источников финансирования.</p> <p><b>3.</b> Огромный потенциал использования ТБО в целях развития "зеленой" экономики.</p> <p><b>4.</b> Неисчерпаемый потенциал использования вторичных ресурсов, получаемых из ТБО.</p>	<p><b>1.</b> Неразвитая система сбора, в т.ч. отдельного сбора ТБО.</p> <p><b>2.</b> Захоронение отходов без предварительной сортировки.</p> <p><b>3.</b> Низкий объем переработки и утилизации отходов.</p> <p><b>4.</b> Несоответствие существующих полигонов захоронения ТБО требованиям санитарных правил.</p>
<b>O</b> Возможности	<b>T</b> Угрозы
<p><b>1.</b> Внедрение эффективной системы сбора ТБО.</p> <p><b>2.</b> Реализация регионального подхода в системе обращения ТБО.</p> <p><b>3.</b> Повышение объема утилизации и переработки отходов.</p> <p><b>4.</b> Повсеместная рекультивация свалок на территории страны.</p> <p><b>5.</b> Строительство полигонов ТБО, соответствующих мировым стандартам.</p>	<p><b>1.</b> Возникновение опасных экологических ситуаций в районах с многолетним накоплением отходов.</p> <p><b>2.</b> Многократное увеличение объемов образуемых отходов.</p> <p><b>3.</b> Выбросы в атмосферу от существующих полигонов, оказывающих влияние на изменение климата.</p>

Задача SWOT-анализа — дать структурированное описание ситуации, относительно которой нужно принять какое-либо решение.

Следующим этапом данного анализа является оценка SWOT-матрицы. Для более полной отдачи от метода используем построение вариантов действий, основанных на пересечении полей. Для этого последовательно рассматриваем различные сочетания факторов. Рассматриваются все возможные парные комбинации и выделяются те, что должны быть учтены при разработке стратегии. [39, 40]

Таблица 3.2 – SWOT матрица

Критерий	Возможность	Угроза
Сильные стороны	Си В	Си У
Слабые стороны	Сл В	Сл У

- Поле Си В показывает, какие сильные стороны необходимо использовать, чтобы реализовать возможности.
- Поле Сл В показывает, за счет каких возможностей можно преодолеть имеющиеся слабости.
- Поле Си У показывает, какие сильные стороны необходимо использовать для устранения угроз.
- Поле Сл У показывает, от каких слабостей необходимо избавиться, чтобы предотвратить появившуюся угрозу.

Таблица 3.3 – Оценка SWOT матрицы

Критерий	Возможность	Угроза
Сильные стороны	Позволяют ли данные сильные стороны получить преимущество благодаря данной возможности?	Позволят ли данные сильные стороны избежать этой угрозы?
1	Да 1 2 3 4 5	Да 1 2 3
2	Да 2 4 5      Нет 1	Да 1 2      Нет 3
3	Да 3 4 5      Нет 1 2	Да 1 2 3
4	Да 3 4      Нет 1 2 5	Да 1 2 3
Слабые стороны	Препятствуют ли данные слабые стороны использованию этой возможности?	Препятствуют ли данные слабые стороны избеганию этой угрозы?
1	Да 1 2 3      Нет 4 5	Нет 1 2 3
2	Да 1 2 3      Нет 4 5	Нет 1 2 3
3	Да 3      Нет 1 2 4 5	Нет 1 2 3
4	Да 5      Нет 1 2 3	Нет 1 2 3

	4	

Итак, проведенный SWOT анализ системы сбора и утилизации ТБО позволил выявить преимущества и недостатки существующей системы, вывить слабые стороны и сильные возможности данной отрасли.

В целях исключения угроз необходимо комплексное решение множества вопросов, включающих проблемы с действующими полигонами (свалками), неразвитость системы сбора, транспортировки и переработки ТБО, разработка нормативно-инструктивных документов в данном секторе экономики и другие.[31]

#### **4 Разработка мероприятий по улучшению экологической обстановки. Выводы по результатам исследования.**

##### **4.1 Создание необходимого организационного климата для перемен.**

На данном этапе нужно создать у людей ощущение необходимости перемен. Сформировать команду лидеров - необходимо мобилизовать таких целеустремленных, решительных и энергичных руководителей, которые смогли бы возглавить преобразования и разработать правильное видение, создание четкой, вдохновляющей и вполне реальной картины будущего.

Проведенный анализ теоретических разработок, отечественного и мирового опыта технологий обезвреживания и утилизации твердых коммунальных отходов и существующей структуры сбора, утилизации и обезвреживания твердых коммунальных отходов в республике показал:

- отсутствие системы экологического просвещения и пропаганды зеленых технологий по обращению с отходами на производстве и в быту;
- неэффективная система контроля деятельности в сфере обращения с отходами;
- отсутствие действенных экономических стимулов для внедрения экологически чистых технологий обращения с отходами;
- отсутствие национальных технических регламентов и стандартов, устанавливающих требования по обращению с отходами;
- нерациональное использование энергетических и природных ресурсов;
- неэффективный механизм ответственности за природопользование, в том числе в сфере консервации и ликвидации накоплений отходов.

Заключительным этапом данной работы является разработка мероприятий по улучшению экологической обстановки, выработка рекомендации по оптимизации системы обращения с отходами производства и потребления.

Залогом успеха данного мероприятия будет осознание всем обществом своего непосредственного участия в планировании и в последующей реализации мероприятий по улучшению экологической обстановки.

Осознание каждым человеком-исполнителем сопричастности в общих улучшениях позволит всем нам обрести прочную уверенность в стабильности нашего общего предприятия.

Комплекс мероприятий по преобразованию управления отходами условно разделим на три этапа, выполнение которых можно осуществлять параллельно в зависимости от значимости.

#### **4.2 Меры взаимодействия и коммуникации с населением.**

Информирование широкой общественности играет важную роль в управлении отходами. Для обеспечения достижения целей управления коммунальными и промышленными отходами необходима более полная экологизация общества, реализация мероприятий, направленных на повышение уровня экологических знаний населения, привлечение подрастающего поколения к решению вопросов улучшения экологической обстановки, проведение обучающих мероприятий и поддержка средств массовой информации в пропаганде экологических знаний и формирование экологического самосознания населения мегаполиса. На самом раннем этапе основное внимание будет сосредоточено на задачах по значимости наличия эффективной системы управления ТБО:

- обсуждение отрицательного влияния - неправильного обращения с отходами;
- популяризация успешного практического опыта в области обращения с отходами;
- узнаваемость системы сбора отходов в районе (изображение логотипа на мусорных контейнерах/урнах и машинах для сбора отходов);
- определение обязанностей общественности и других участников системы для достижения задач преобразований;
- демонстрация преимуществ отдельного сбора и использования вторичных материалов;
- своевременное информирование населения об изменениях в системе обращения с отходами и о целях таких изменений;
- повышение информированности о необходимых инвестициях в эффективно работающую систему обращения с отходами.

Первоочередное внимание надо сосредотачивать на широких слоях населения – школа, ВУЗы, учителя, группы активистов и негосударственные организации.

Информационная работа с населением по экологическому образованию будет включать:

- публикации в местных газетах;

- информационные материалы о вторичном использовании материальных ресурсов для распространения в школах, среди широкой общественности;

- организацию ознакомительных визитов на полигоны для школьников и студентов;

- конкурсы и интерактивные семинары среди школьников и студентов на тему отходов.

#### **4.3 Привлечение всех активно заинтересованных организаций и создание условий для их участия в экологических преобразованиях.**

Главное содержание второй фазы — привлечь к участию в преобразованиях всех заинтересованных лиц. По мере реализации первой фазы и увеличения «зеленых» активистов среди общественности, необходимо начинать реализацию программы экономического стимулирования «зеленых» преобразований.

Для устойчивой работы системы управления отходами необходима новая политика тарифообразования, которая должна соответствовать платежеспособности населения и привлечь к обеспечению в эту отрасль частных инвесторов. Совершенствование механизма экономического стимулирования данного вопроса непосредственно связано с решением таких вопросов как, вывоз отходов со свалок, развитие отдельного сбора отходов, сортировки, переработки и утилизации.

Учитывая, что отходы производства это такой же товар, как и готовая продукция, и имеет возможность перемещения между странами, то для правильного обращения с ними надо знать реальную степень опасности, чтобы свести к минимуму их воздействия на человека и окружающую среду.

Для успешной реализации мероприятий необходима разработка и внедрение единых государственных стандартов Республики для оборудования и технологий по управлению отходами. Целями такой стандартизации являются:

- повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, а так же государственных, объектов с учетом риска возникновения аварийных ситуаций техногенного и природного характера, повышение уровня экологической безопасности окружающей среды;

- обеспечение конкурентоспособности и качества предоставляемых работ и услуг, рационального использования ресурсов;

- разработка и внедрение новых национальных технологических и технических регламентов и стандартов, регулирующих вопросы безопасного обращения с отходами в соответствии с требованиями ВТО и таможенного союза, содействие проведению работ по унификации.

#### **4.4 Проведение преобразований и сохранение их результатов.**

Данный этап связан с разработкой комплексной программы намечаемых преобразований, определением ответственных лиц за поэтапное выполнение и контроля локальных мероприятий и обеспечением сохранности результатов преобразований.

На данном этапе крайне важно слаженное взаимодействие между всеми «членами команды», широкомасштабное информирование населения и общественности о ходе и результатах преобразований, оперативное корректирование стратегического плана с учетом изменяющихся экономических условий государства и общества.

Считаю, что реализация предложенных мероприятий по преобразованиям в сфере обращения с отходами коренным образом изменят сложившуюся практику экологического менеджмента в Республике. Понимание основ «зеленой» экономики широких слоев населения и общественности даст мощный импульс для реализации программы управления отходами. [41,42]

## **5 Безопасность жизнедеятельности**

### **5.1 Расчет нормативов образования отходов**

#### 1) Канализационных отходов .

От метода зачистки колодцев зависит кол-во образующихся канализационных отходов, из этого следует что канализационные отходы исходят при зачистке канализационных колодцев

Зачистка колодцев вручную, рассчитывается по формуле:

$$M = N * n * m * 10^{-3}, \quad (5.1)$$

где N – кол-во канализационных колодцев, подлежащих зачистке, шт\год;

n – кол-во зачисток одного колодца в год, раз в год;

m - вес отхода, при ручной зачистке извлекаемого из одного колодца, кг;

Мы используем ассенизационную машину при зачистке колодцев, далее колодец заполняется водой, уже внутри осадок взмучивается после этого все содержимое выкачиваемых их колодца в ассенизационную машину. Расчет по формуле исходит от количества канализационных отходов, выкачиваемых в ассенизационную машину.

$$M = N * n * V * \rho, \quad (5.2)$$

где N- кол-во канализационных колодцев, подлежащих отчистке, шт\год;

n- кол-во отчисток 1 колодца в год, раз в год;

V- объем выкачиваемого отхода из 1 колодца в ассенизационную машину, м<sup>3</sup>;

$\rho$  - плотность отхода,  $\rho=1$  т/м<sup>3</sup>;

## 2) Бытовые отходы

Объем образующихся бытовых отходов считается с учетом формирования удельных норм в соответствии [27, 28, 29, 30]. С этим учетом новые нормативные документы принимаются исходя этих документов.

В результате жизнедеятельности студентов и работников учебного заведения, кол-во бытовых отходов определяется по формуле:

$$M = N * m, \quad (5.3)$$

где N – кол-во людей в учебном заведении;

m - удельная норма образования бытовых отходов на 1 учащихся в год, м<sup>3</sup>/год;

$$M_{\text{уни}} = 4638 * 0.12 = 556.5, \text{ м}^3/\text{год};$$

$$M_{\text{общ}} = 2212 * 0,12 = 265.44, \text{ м}^3/\text{год};$$

После приготовления блюд в столовой образуются определенное количество бытовых отходов, которые рассчитываются по формуле:

$$M = N * B * D, \quad (5.4)$$

где n – норматив образования 0,00017 м<sup>3</sup>/сут (0,00005 т/год) на 1 посадочное место

B – число блюд;

D – время работы, дней/год;

$$M = 0,00005 * 1420 * 330 = 23.43, \text{ т}/\text{год};$$

## 3) Смет с территории.

При зачистке твердых покрытий образуется определенный объем смета, который определяется по формуле:

$$M = S * m * 10^3, \quad (5.5)$$

где S - площадь территории, м<sup>2</sup>;

mс - удельная норма образования смета с 1 м<sup>2</sup> твердых покрытий, кг/м<sup>2</sup>;

$$mс = 5-15 \text{ кг}/\text{м}^2;$$



$$M = 3300 * 13 = 42.9, \text{ т\год};$$

#### 4) Расчет образования ТБО

Норма образования ТБО на 1 студента  $n = 0,22 \text{ м}^3\text{/год}$ , согласно «Санитарным правилам». Плотность ТБО  $[\gamma = 0,18 \text{ т/м}^3]$ . В итоге кол-во отходов составит:

$$M_{\text{ун}} = 4638 * 0,22 * 0,18 = 183.66, \text{ т\год};$$

$$M_{\text{общ}} = 2212 * 0,22 * 0,18 = 87.5, \text{ т\год};$$

#### 5) Образование отходов лакокрасочных материалов (ЛКМ)

Годовой расход ЛКМ в образовательном учреждении составляет  $K$ , т. Вся работа происходит пневматическим распылителем.  $f$  - эффективность окрашивания. Остаток от лакокрасочных материалов, большая часть исходит в твердый остаток. По данной формуле мы определяем кол-во ТО.

$$M_{\text{ЛКМ}} = \frac{1-f}{2} * K, \quad (5.6)$$

Исходные данные для расчета:

Годовой расход составляет- 1316 кг;

Эффективность окрашивания – 0,6;

$$M_{\text{ЛКМ}} = \frac{1-0,6}{2} * 1316 = 263,2, \text{ т\год};$$

#### 6) Отходы спецодежды;

Количество отходов спецодежды мы определяем по формуле:

$$M_c = d \frac{N_1 * q}{t} * 10^{-3}, \quad (5.7)$$

где  $d = 0,5$  – списанная спецодежда, попадающей в отходы;

$q = 1 \text{ кг}$  – ср.вес одного комплекта спецодежды;

$t = 1 \text{ год}$  – ср.срок эксплуатации спецодежды;

$N_1 = \eta * N$  - кол-во работающих, обеспеченных спецодеждой;

$\eta = 0,5-0,8$  - обеспеченность спецодеждой;

$N$  - штат работников предприятия, чел. В нашем случае 423 чел;

$$M_c = d \frac{338 * q}{t} * 10^{-3} = 0.169, \text{ т/год};$$

#### 7) Отходы металлолома

По данной формуле определяем кол-во объем образовавшегося металлолома:

$$M_m = n * m_1, \quad (5.8)$$

где  $m_1$  – кол-во ед. подвижного состава;

$n$  - примерный норматив образования металлолома  
автомобили  $n = 0,35$  т, локомотивы  $n = 2.0$ , т;

Исходные данные для расчета

Кол-во подвижного состава – 5 машин

Вида автотранспорта – автомобиль

$$M_m = 0,35 * 5 = 1.75, \text{ т\год};$$

8) Пищевые отходы.

Норма накопления отходов при приготовлении блюд – 0.09кг.  
усл.блюдо, из них:

0.06кг – пищевые;

0.03кг- бытовые;

Количество блюд – 200 блюд\сутки, 52000 блюд\год

$$G = 0.09 * 52000 * 10^{-3} = 4,68 \text{ т\год, в том числе:}$$

$$G_{\text{пищ}} = 0,06 * 52000 * 10^{-3} = 3,12 \text{ т\год};$$

$$G_{\text{ТБО}} = 0,03 * 52000 * 10^{-3} = 1.56, \text{ т\год};$$

где  $G_{\text{пищ}}$  - реализация потребителями;

$G_{\text{ТБО}}$  - на городской полигон;

## 5.2 Методы сортировки отходов.

### 1.Сортировка отходов

Университеты играют важную роль как институты, способные формировать модели поведения, которые положительно влияют на общество. Следовательно, они должны нести ответственность за реализацию экологических действий во всех предпринимаемых. Обучение для обеспечения устойчивости подразумевает культуру перемен и ценностей; именно поэтому требуются места для размышлений и дискуссий, помимо времени и усилий. Увеличение количества объектов и численности населения университетов привело к образованию отходов во всех возможных физических состояниях, которые в дальнейшем влияют на окружающую среду. В этом исследовании мы проведем сортировку мусора

в учебном заведении АУЭС и постараемся стратегически указать все плюсы и минусы данного проекта, посчитать ее экономическую эффективность, затраты, срок окупаемости и коэффициент эффективности.

Воспитательные работы между студентами и преподавательского состава, в том, что они должны понять, как важна мусорная составляющая. Самостоятельная сортировка отходов уменьшит нагрузку на полигон, поэтому мы призываем преподавателей, студентов выбрасывать отдельные виды отходов по своим контейнерам.

Как обращаться с отходами? Реализована постоянная стратегия разделения и сбора отходов. Стратегия включает повторное использование бумаги, сокращение потребления, а также ее перемещение и переработку. Для этого были приобретены контейнеры, специально предназначенные для сбора отходов. На данном этапе мы используем контейнеры разной расцветки т.к. у каждого мусора есть свой цвет, мы понимаем, что в начале нашего «опыта» не все студенты будут сортировать мусор по правилам, ввиду этого, контейнеры будут разных расцветок, также формы отверстий будут соответствовать размерам отходов. Из общего количества твердых городских отходов, производимых университетским населением, собирается в среднем 200 тонн / год бумаги и картона.



Рисунок 5.1 – Сортировочный контейнер А

Как это работает?

На каждом этаже и на лестничных переплетах, во всех корпусах учебного сектора и в округе, будут расположены контейнеры разных форм и цветов. Каждый студент уже выкидывает мусор по данным сортировочным контейнерам. После заполнения мусор будет выкидываться в общую свалку, где так же будут расположены мусорные баки.

Далее идет работа технического персонала (уборщики), они каждый день по мере накопления мусора выбрасывают с сортировочных контейнеров в соответствующее место (на контейнерную площадку) за стадионом, где будет находиться 4 контейнера. По мере накопления крупных контейнеров (АХЧ) на служба вызывает соответствующую службу которая заберет макулатура, пластик и стеклотару. У этих фирм есть свой преискурант.



Рисунок 5.2 – Сортировочный контейнер Б

К чему это приводит?

Этот проект поднимет экологическую культуру нашего университета. Сортировочный мусор в дальнейшем будет продаваться и перерабатываться во вторичное сырье.

### **5.3 Классификация сортировки отходов.**

В Бурленге сортировали мусор с середины 1990-х годов. Вся суть сортировки - это перераспределение отходов в разные мешки и хранения его для упрощенной переработки во вторичное сырье. Ваши отходы не какой-то старый мусор! Это ценный ресурс, который можно использовать для новых продуктов, почвы, центрального отопления и электричества. Когда вы сортируете отходы в контейнеры, вы помогаете сэкономить энергию и природные ресурсы, так же вы не наносите опасный вред природе.

### *1. Пищевые отходы*

#### Что сортируются из пищевых отходов:

- Остатки фруктов и овощей.
- Кофейная гуща и чайные пакетики.
- Отходы (как готовые так и сырые) из мяса, рыбы, яиц, картофель, сыр, хлеб.
- Рыбные отходы, раковины креветок и крабов, мясо, курица и рыбные кости.
- Масло, маргарин и другие.

#### Как это сделать:

- Утилизируйте пищевые отходы в специальные бумажные пакетики.
- Дайте влажным отходам стечь в течении нескольких минут в раковине перед их утилизацией.
- Сложите верх мешка и поместите в отделение для пищевых отходов



Рисунок 5.3 – Сортировочные пакеты

## *2. Бумажные изделия*

Какие бумажные изделия должны быть отсортированы:

- Ежедневные или еженедельные газеты.
- Журналы.
- Каталоги (почтовые, туристические).
- Флаеры, брошюры.
- Письменные, чертежная бумага.
- Книги в мягкой обложке.

Как это сделать:

➤ Удалите пластиковую упаковку вокруг газет и рекламных объявлений и рассортируйте ее как пластик в отдельный контейнер.

➤ Вам не нужно удалять скобы, спирали и аналогичные предметы из журналов или блокнотов. Позднее они будут отделены в процессе переработки с использованием магнитов и отправлены на переработку в виде металла

Не сортируйте следующие элементы:

- Конверты, заметки и открытки
- Бумажные упаковки, бумажные пакеты для покупок, упаковочная бумага.



Рисунок 5.4 – Бумажные изделия

## *3. Стекланные изделия.*

Данные изделия сортируются как стеклянные:

- Стеклянные бутылки, такие как бутылки сока и вина, а также пивные бутылки
- Стеклянные банки ( варенья, маринованных изделий)

Как это сделать:

- Цветная и прозрачная стеклянная тара сортируется отдельно.
- Металлические крышки бутылок должны быть удалены и отсортированы в отдельный контейнер

Следующие изделия запрещается сортировать как стекло:

- Стаканы, оконное стекло, духовка, зеркала, фарфор, керамика и лампочки

#### *4. Бумажная упаковка:*

Данные изделия сортируется как бумажная упаковка:

- Коробки с молоком, йогуртом и соком
- Паста и коробки для завтраков
- Сахарные пакеты
- Бумажные пакеты для покупок
- Бумажные пакеты для домашних животных
- Картон
- Другая упаковка, которая состоит в основном из бумаги

Как это сделать:

- Если вам нужно сэкономить место, вы можете сгладить и сложить упаковку. Вы также можете разместить меньшую упаковку внутри большей. Пустая коробка для молока может вместить не менее пяти сплюснутых и сложенных коробок.
- Если бумажная упаковка имеет пластиковую крышку, откройте крышку и сортируйте ее в контейнер для пластика.

Рисунок 5.5 – Бумажная упаковка



#### *5. Пластиковая упаковка*

Какие пластиковые изделия нужно сортировать:

- Жесткая и мягкая пластиковая упаковка
- Пластиковые пакеты для покупок всех видов
- Пластиковые трубки
- Пополнить пакеты
- Пластиковая пленка, например та, которая используется для упаковки фарша, ветчины и огурцов
- Бутылки, банки и небольшие емкости и ведра, такие как те, используется для варенья и моющей жидкости
- Другая упаковка, которая состоит в основном из пластика

### Как это сделать:

- Мягкая пластиковая упаковка может быть спрессована и набита
- Твердую пластиковую упаковку следует утилизировать в свободной форме, чтобы упростить процесс утилизации

### Не сортируйте следующее как пластиковую упаковку

- Пластиковые игрушки, пластиковая мебель, мусорные ведра, видеокассеты, пластиковые папки и другие товары, не являющиеся упаковочными материалами.
- возвратные пластиковые бутылки с депозитом: должны быть возвращены с использованием систем возврата бутылок

#### *6. Металлические отходы*

### Какие металлические отходы следует сортировать:

- Герметичные банки
- Алюминиевая фольга
- Металлические трубы
- Пробки для бутылок
- Фольги из крем-фрэйша или других подобных контейнеров
- Металлические крышки и колпачки
- Пустые металлические банки с краской (сухие и выскобленные)
- Другая упаковка, которая состоит в основном из металла

### Как это сделать:

- Каждый маленький кусочек упаковки имеет значение! Даже маленькие кусочки металла, такие как бутылочных крышек и т.д
- Выравнивайте и сложите металлические трубки как можно больше.

### Не сортируйте это в контейнеры для металлических отходов

- Банки с краской, клеем или остатками растворителя. Они считаются опасными отходами и должны быть утилизированы центр утилизации или забирается специальным транспортным средством.
- Металлолом, сантехника, кастрюли и сковородки, чайные чашки, электротовары и другие предметы.

#### *7. Остаточные отходы*

В категорию остаточных отходов входят горючие отходы, которые не являются ни пищевыми отходами, ни упаковочным материалом, ни газетой. Остаточный отходы - это отходы, оставшиеся после разборки вторсырья. Это включает в себя такие вещи, как:

- окурки
- подгузники, гигиенические прокладки и тампоны
- чистящие щетки, салфетки, швабры и туалетные щетки
- конверты, открытки, заметки
- ручки и карандаши
- папки, переплеты и пластиковые карманы
- мешки для мусора
- жевательная резинка
- фотографии и рулоны пленки



- палочки для мороженого, зубочистки,
- зубные щетки, тампоны
- хлопковые шарики
- бритвы и лезвия
  - пластыри и повязки

#### Как это сделать:

- Соберите остаточные отходы в обычный мешок для мусора и выбросьте их контейнер с общим мусором
- Помните, что лампочки, электроника и опасные отходы никогда не следует выбрасывать в мусорное ведро.

#### *8. Лампочки и батарейки*

#### В контейнер для батарей мы сортируем:

- малогабаритные батареи
- аккумуляторы для мобильных телефонов
- аккумуляторы для электроинструментов
- кнопочные батареи

#### В контейнер для лампочек:

## **6 Экономическая часть.**

### **6.1 Анализ экономической эффективности.**

Отходы являются частью экономики – это побочный продукт экономической деятельности, предприятия, правительства и домашнего хозяйства. Отходы также являются вкладом в экономическую деятельность – через материальное или энергетическое сырье. Правильное управление отходами имеет экономическое значение – для производительности, государственных расходов и конечно же окружающей среда.

Решения фирм о том, как управлять отходами, влияют на их прибыльность. Если выгоды перевешивают затраты, фирмы могут снизить свои общие затраты и повысить производительность за счет сокращения использования дорогого сырья, будь то металл в промышленности или бумага в торговле. Точно так же затраты могут быть уменьшены путем оптимизации управления отходами. Решения потребителей, которые приводят к тому, что отходы влияют не только на окружающую среду, но и на уровень государственных расходов, требуемых местными властями для сбора и обработки бытовых отходов.

Поэтому природные ресурсы жизненно важны для обеспечения экономического роста и развития - не только сегодня, но и для будущих поколений. Политика в области отходов является ключевой частью обеспечения эффективного использования сырья. Однако, как изложено ниже, неспособность полностью учитывать их ценность в экономических решениях означает, что эти ресурсы чрезмерно потребляются. Это, в свою очередь, создает риски для долгосрочного экономического роста - например, из-за нарушения критических порогов, за пределами которых

природные активы не могут быть заменены и более не могут поддерживать желаемый уровень экономической активности - создает императив для перехода к экологически устойчивому росту, и в конечном итоге к зеленой экономике.

## 6.2 Экономическая эффективность

На данном этапе мы считаем экономическую эффективность нашего исследования на примере АУРЕТ.

Твердые бытовые отходы складываются в специальные контейнеры оборудованы из металла и хранение происходит на специально отведенном месте, вся площадка под контейнерами забетонирована, так же имеется указатель «Место сбора ТБО», далее ТБО вывозится на горполигон согласно договору с «Тартып»

На размещении твердых бытовых отходов на горполигон университет имеет разрешение в городском управлении охраны окружающей среды.

Данные по отходам и способам их переработки на сегодняшний день приведены в таблице:

Таблица 6.1 - Объем, состав и виды отходов (с учетом перспективы)

Место образования отходов	Наим-ние отходов	Кол-во отходов	Физическое состояние	Хим.состав и примеси	Периодичность образования и вывоза отходов
Администрация помещений	ТБО	31,2	Тверд.нераств.пожаробез-ные	Нетоксич.	2 р. В неделю по мере накопления
	мукулатура	31	Тверд.нераств.пожаробез-ные	Нетоксич.	По мере накопления
Учащиеся	ТБО	183,66	Тверд.нераств.пожаробез-ные	Нетоксич.	По мере накопления
	мукулатура	831,6	Тверд.нераств.пожаробез-ные	Нетоксич.	По мере накопления
Общественная	ТБО	87,5	Тверд.нераств.пожаробез-ные	Нетоксич.	По мере накопления
	мукулатура	368,4	Тверд.нераств.пожаробез-ные Тверд.нераств.пожаробез-ные	Нетоксич.	По мере накопления

Продолжение Таблицы 6.1

Столовые буфеты, кафе.	ТБО	61,7	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	Ежедневно
	Пищевые отходы	13,42	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	Ежедневно
	ПЭТ бутылки	0,26	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	По мере накопления
	Термоусадочная пленка	0,026	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	По мере накопления
	Тетрапакеты	0,35	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	По мере накопления
Склад	Смет	3,56	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	Ежедневно
Территория предприятия	ТБО	220	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	Ежедневно
Помещение	Люминис. Свет.	600 шт/0. 06 т/год	Тверд.нераств.пожаро без-ные	Нетокс ич.	По мере накопления
Всего:		2306,986 (утилизируется на городской полигон)			

Из этого следует что на городской полигон вывозится порядка 2306,986 т/год ТБО.

Таблица 6.2 – Прейскурант

Наименование	Стоимость за кг/шт
Пластик	15 тг/кг
Полиэтилен	13тг/кг
Макулатура	10 тг/кг
Стеклотара	20 тг/кг
Ртуть.сод.отходы	80-200 тг/шт
Лампы	80 тг/шт

На основе этого, сортированный мусор сбываем по данному тарифному плану, мы получим:

$$\text{Макулатура} = 1231 * 10 = 12310000\text{тг}$$

Пластик=260 \* 15 = 3900000тг

Стеклотара = 98,48\*20 = 1969600 тг.

Итог: Алматинский университет энергетики и связи(АУЭС), по договору с «Тартып» по сегодняшнему тарифу для Юр. Лиц и субъектов частного предпринимательства – 2288,46 тг/м<sup>3</sup>, производит плату в размере:

2306 т/год = 9224 м<sup>3</sup>/год => 9224 \* 2288 = 21 104 512 тг

Из них – 18 179 600 тг. продажа вторичного сырья

Последующая вывоз на полигон ТБО составит = 2 924 912 тг.

**Вывод:** При введении программы по сортировке ТБО в учебном учреждении мы получаем выгоду за продажу вторичного сырья в размере 18 179 600 тг. Выгода в процентах составляет 87.7 %

### **Затраты на реализацию проекта.**

Оценка инвестиционных затрат представлена в следующей таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Инвестиционные затраты

Наименование	Кол-во	Сумма, тыс. тг.(за единицу)
Контейнеры крупные	4	25000
Сортировочные контейнеры	35	11500
Аутсорсинг экологических услуг	1	200000
Итого:	40	702500

### **6.3 Коэффициент эффективности.**

Расчет планируемой прибыли и убытков в развернутом виде, показаны в Таблице 6.4

Таблица 6.4 - Показатели рентабельности, тыс. тг

Годовая прибыль (5 год), тыс. тг.	
Рентабельность активов	24%

## Заключение

В дипломном проекте проведен экологическая и экономическая оценка эффективности удаление отходов. Так же проанализирована ситуация с твердыми отходами на активных мусорных полигонах на сегодняшний день. Рассмотрены виды твердых отходов и их экологические риски. Изучены существующие меры по утилизации твердых отходов, их преимущества и недостатки. Рассмотрены вопросы об эффективности внедрения новых технологий утилизации ТБО.

Проведен SWOT анализ. Где были рассмотрены все сильные и слабые стороны проекта. На основе этого мы ввели сортировку мусора на примере АУЭС. В разделе «Безопасность жизнедеятельности» был проведен расчет накопления ТБО в рамках университета «АУЭС», а именно: канализационные отходы, бытовые отходы, смет с территории, расчет образования ТБО, образование отходов лакокрасочных материалов, отходы спецодежды, отходы металлолома, пищевые отходы. Досконально расписаны методы сортировки отходов, подобраны сортировочные контейнеры (малые, большие).

В Экономической части был произведен «Анализ экономической эффективности проекта». Посчитана прибыль при продаже сортировочных отходов, отталкивая от прейскуранта на сегодняшний день, затраты на реализацию проекта, а так же коэффициент эффективности и срок окупаемости проекта.

В итоге если глобализировать проект по сортировке мусора, мы устраним экологические опасные ситуации в стране в частности с перенасыщением полигонов. Огромные плюсы для экономики страны т.к. снижаются затраты невозполнимого природного сырья при производстве новых товаров. Создание новых рабочих мест т.к. перерабатывающие организации нуждаются в персонале. Подводя итог, следует отметить, что сортировка отходов не только оказывает благоприятное воздействие на экологию, но и позволяет эффективнее использовать драгоценные ресурсы и материалы.

## Список литературы

1. Бокрейс А., Стейнберг И., 2005. Влияние механических и биологических методов предварительной обработки отходов на газообразование на полигонах. Управление отходами., 25: 337-343.,
2. Кэмерон Р.Д., Кох Ф.А., 1980. Токсичность выщелачивателей свалок. Загрязнение воды. Контроль..
3. Добыча газа при разложении убежища. Водный воздух Почвенный опрос, 2: 483-495.
- Чилтон К., 1993 г. Политика твердых отходов должна руководствоваться фундаментальными принципами
4. Флайхаммер П., 1997. Оценка превращений тяжелых металлов в твердых бытовых отходах.
5. Современные проблемы управления и охраны окружающей среды, № 9, 2011
6. «Некоторые аспекты воздействия отходов на окружающую среду» 28 бактериальных анализов для выявления генотоксических эффектов в фазах растворенной воды, водные матрицы.
7. Уэйкфилд Дж., Эллиотт П., 2002 г. Риск рака у населения, проживающего вблизи полигонов
9. Плешаков А.А. "Экология" М., 2005.
10. Материалы одиннадцатого Международного симпозиума по обращению с отходами и захоронению отходов С. Маргарита ди Пула, Кальяри, Италия, 1–5 октября
11. Юфит С.С. Европейские нормы для мусоросжигательных заводов.- М.: Джеймс, 2001.- 48 с.
12. Инженерный центр, Италия. Оман К.Б., Джанестедт С., 2008. Химическая характеристика фильтрата свалок - 400 параметров и соединений. Управление отходами., 28: 1876-1891.
13. Обработка фильтрата на свалках: обзор и возможности. Дж. Хазард. Mater., 150: 468-493.
14. Вигдорович, В.И. Основы промышленной экологии / В.И. Вигдорович, Н.В. Габелко. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 252 с.
15. Вигдорович, В.И. Деятельность ОАО «Пигмент», направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду / В.И. Вигдорович, А.Ю. Пудовкина // Вопр. соврем. науки и практики. Ун-т им. Вернадского. – 2010. – № 7–9(30). – С. 30–37.
16. Балка - свалка: [Бытовые отходы]. // Наш край.-2000.-№ 7 (июнь).-с. 2 73
17. Инженерная экология и экологический менеджмент. М. «Логос». 2002.
18. Системы управления. Слушания одиннадцатого международного управления отходами и Симпозиум по захоронению отходов С. Маргарита ди Пула.
19. Ильина М.В. /Тез.докл. конф. Экологическая безопасность, Екатеринбург, 2002.- Екатеринбург: Урал-Принт, 2002.-С. 231.

20. Дарулис П.В. Отходы областного города. Сбор и утилизация. – Смоленск, 2000.- 520 с

Приложение А.  
Прайс-лист на прием вторичного сырья г.Алматы

<b>Вид вторичного сырья</b>	<b>Цена, тенге/кг (включая НДС)</b>
Гофрокартон (МС-5Б)	20
Втулки бумажные (МС-9В)	20
Белая бумага (МС-7Б)	20
Газеты (МС-8В)	20
Целлофан (ПВД, ПНД, полипропилен, стрейч)	15
Тетрапак	5
Полиэтилентерефталат ( ПЭТ – бутылки)	15
Алюминиевая банка	30
Стеклянная бутылка\банка	5