



ОТЧЕТ

ПО ПРОЕКТУ «ПРИВЛЕЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА И ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ И БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНЫХ ЗОН»

г.Нур-Султан, 2019г.

Данный проект инициирован в рамках оказания содействия развитию системы управления ТБО в Казахстане через привлечение знаний и опыта международных и национальных консультантов, обозначение проблемных вопросов, выработку рекомендаций, включая технические.

Щучинско-Боровская и Баянаульская курортные зоны были выбраны в качестве объектов исследования по причине повышенной нагрузки на окружающую среду и коммунальную инфраструктуру в курортные сезоны и потому нуждающиеся в особом внимании к вопросам организации управления ТБО.

Настоящий отчет может быть использован для разработки планов и внедрения технологий по управлению ТБО и биологически разлагаемых отходов.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ



Грегори Вайзер - международный консультант, руководитель компании Gregori Weiser (Германия), партнер KOCKS Consult GmbH Koblenz (Германия), специализируется на внедрении раздельного сбора отходов.

Компания «Gregori Weiser-Trading & Connection International» функционирует с 2003 года оказывая следующие услуги: консультации по системе управления ТБО, БРО, строительными и опасными отходами (сбор, переработка, утилизация); предоставление контейнеров, спецтехники, спецоборудования, новых технологий и систем для практического решения вопросов, связанных с управлением всех видов отходов; разработка индивидуальных стратегий по переходу к раздельному сбору отходов; проводит обучение персонала.

С 2004 по 01.01.2014 г., является представителем, а впоследствии Региональным руководителем по продажам фирмы «Фриц Шефер ГмбХ – ССИ Шефер» в Казахстане, Кыргызстане, Узбекистане, Туркменистане, Таджикистане, Азербайджане, России (юг). В рамках данной работы проводил информационную работу, изучал морфологический состав ТБО и подготовил предложения по подбору подходящей контейнерной системы.

С 01.06.2016 по 01.31.2018 г., осуществлял деятельность в компании «KOCKS Consult GmbH Koblenz» в отделе международного сотрудничества в области водного хозяйства и охраны окружающей среды по развитию бизнеса в Центральной Азии.

С 2005 года принимает участие в качестве консультанта в разработке и реализации проектов, проведении семинаров на темы, связанные с управлением отходами в таких странах как Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Туркменистан и Таджикистан.



Абильжан Хусаинов - национальный консультант по вопросам управления ТБО (Казахстан), директор ОО «Экологический центр «Эко-Кокше», доктор биологических наук, профессор, академик АСХН РК и РАЕ. Хусаинов А. имеет 47 лет научно-педагогического стажа, в том числе 23 года научного стажа (научно-исследовательский). Являясь членом научно-технического совета Государственного национального природного парка «Бурабай» (ГНПП) 15 лет занимается изучением территории Щучинско-Боровской курортной зоны. Имеет 340 научных трудов, из них 150

относится к сфере охраны окружающей среды, 20 из которых связаны с отходами производства и потребления. Осуществляет свою деятельность на основании:

- лицензии на выполнение работ в области природоохранного проектирования, нормирования, работы в области экологической экспертизы;
- свидетельства об аккредитации на право ведения научно-исследовательской и изыскательской деятельности;
- сертификата за участие в работе научного семинара «Экологические проблемы Акмолинской области»;
- сертификата за участие в Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы охраны окружающей среды и развития экотуризма на особо охраняемых природных территориях»;
- сертификата за участие в работе семинара «Вопросы и проблемы экологии в деятельности общественных советов» и мн. др.

Занимался разработкой таких проектов как:

- Программа малых грантов глобального экологического фонда ПРООН «Мелиорация бросовых солонцовых земель путем утилизации отходов производства и потребления» (2005-2007 г.г.);
- Грантовое финансирование комитета науки МОН РК на Проект «Эколого-агрохимическая оценка применения отходов производства и потребления для удобрения черноземных почв под сельско-хозяйственные культуры»;
- Подготовка обоснования Концепции «Применение отходов и методы рекультивации полигонов ТБО» и многие другие проекты и научно-исследовательские работы в области обращения с отходами производства и потребления.



Людмила Кузнецова - национальный консультант по вопросам управления ТБО (Казахстан), Генеральный директор ТОО «ГеоДата Плюс», Евразийский комиссар по устойчивому развитию туризма (ЕТО), консультант KPMG, Всемирного Банка. Кузнецова Л., имеет обширный опыт работы в сфере охраны окружающей среды на территории РК начиная с 1995 года. Осуществляет свою деятельность на основании таких государственных лицензий как:

- выполнение работ в области природоохранного проектирования, нормирования, работы в области экологической экспертизы;
- изыскательская деятельность;
- выполнение работ в области проектной деятельности на территории РК.

Оказывает широкий спектр экологических услуг, в том числе выполнение **Проектов нормативов образования и размещения отходов производства и потребления (НРО)** для регионов, отдельных территорий населенных пунктов и предприятий РК. Руководитель градостроительных проектов (генеральные планы городов с разделами «Санитарная очистка территории» г.Шымкент, г.Павлодар, р.ц. Глубокое, р.ц. Баянаул и др., 2001 – 2019 гг) с разделами ОВОС. Руководитель разработки ТЭО «Региональная система управления отходами потребления

Алматинской области», руководитель проектов по разработке ТЭО и мастер-планов территориальных комплексов и отдельных объектов туризма.

Оразбеков Ербол - автор идеи проекта и руководитель работ, Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов.

Дания Досумбекова - менеджер проекта, Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов.

Бокаев Алан - член рабочей группы проекта, Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В «Экологическом кодексе Республики Казахстан» от 9 января 2007 года № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) дается определение следующих понятий, имеющих непосредственное отношение к теме данного исследования:

Твердые бытовые отходы - коммунальные отходы в твердой форме.

Коммунальные отходы - отходы потребления, образующиеся в населенных пунктах, в том числе в результате жизнедеятельности человека, а также отходы производства, близкие к ним по составу и характеру образования

Отходы потребления - остатки продуктов, изделий и иных веществ, образовавшихся в процессе их потребления или эксплуатации, а также товары (продукция), утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

Раздельный сбор коммунальных отходов - процесс, при котором коммунальные отходы собираются раздельно в зависимости от типа и состава отходов для обеспечения последующей утилизации, переработки и удаления.

Вторичное сырье - материалы, полученные в процессе раздельного сбора, сортировки, измельчения, прессования или других способов воздействия на отходы потребления, и (или) отходы потребления, подготовленные к утилизации и (или) переработке для получения продукции.

Учет отходов - система сбора и предоставления информации о количественных и качественных характеристиках отходов и способах обращения с ними.

Государственный кадастр отходов - систематизированный, на основе геоинформационных систем, периодически пополняемый и уточняемый свод унифицированных сведений по каждому объекту размещения отходов (с указанием их пространственного положения), а также видов отходов, их происхождения и физико-химических свойств (с учетом опасности для населения и окружающей среды), компонентного состава, количественных и качественных показателей, технических, гидрогеологических и экологических условий хранения, захоронения и сброса, технологий их использования и обезвреживания.

Плата за организацию сбора, транспортировки, переработки, обезвреживания, использования и (или) утилизации отходов - плата оператору расширенных обязательств производителей (импортеров), осуществляемая производителем (импортером) за организацию сбора, транспортировки, переработки, обезвреживания, использования и (или) утилизации отходов, образующихся после утраты потребительских свойств продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей (импортеров), и ее (их) упаковки.

Удаление отходов - операции по захоронению и уничтожению отходов.

Обезвреживание отходов - уменьшение или устранение опасных свойств отходов путем механической, физико-химической или биологической обработки.

Утилизация отходов - использование отходов в качестве вторичных мате-

риальных или энергетических ресурсов.

Захоронение отходов - складирование отходов в местах, специально установленных для их безопасного хранения в течение неограниченного срока.

Вид отходов - совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией обращения, определяемые на основании классификатора отходов.

Размещение отходов - хранение или захоронение отходов производства и потребления.

Переработка отходов - физические, химические или биологические процессы, включая сортировку, направленные на извлечение из отходов сырья и (или) иных материалов, используемых в дальнейшем в производстве (изготовлении) товаров или иной продукции, а также на изменение свойств отходов в целях облегчения обращения с ними, уменьшения их объема или опасных свойств.

Хранение отходов - складирование отходов в специально установленных местах для последующей утилизации, переработки и (или) удаления.

Классификация отходов - порядок отнесения отходов к уровням в соответствии с их опасностью для окружающей среды и здоровья человека.

Временное хранение отходов - складирование отходов производства и потребления лицами, в результате деятельности которых они образуются, в местах временного хранения и на сроки, определенные проектной документацией (но не более шести месяцев), для их последующей передачи организациям, осуществляющим операции по утилизации, переработке, а

также удалению отходов, не подлежащих переработке или утилизации.

Обращение с отходами - виды деятельности, связанные с отходами, включая предупреждение и минимизацию образования отходов, учет и контроль, накопление отходов, а также сбор, переработку, утилизацию, обезвреживание, транспортировку, хранение (складирование) и удаление отходов.

Неопасные отходы - отходы, не обладающие опасными свойствами.

Опасные отходы - отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие одним или несколькими опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, радиоактивностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) и могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами.

Ущерб окружающей среде - загрязнение окружающей среды или изъятие природных ресурсов свыше установленных нормативов, вызвавшее или вызывающее деградацию и истощение природных ресурсов или гибель живых организмов.

Эмиссии в окружающую среду – выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов производства и потребления в окружающей среде, размещение и хранение серы в окружающей среде в открытом виде.

Охрана окружающей среды - система государственных и общественных мер, направленных на сохранение и восстановление окружающей среды, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на

окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду загрязняющих веществ, радиоактивных материалов, отходов производства и потребления, а также влияние на окружающую среду шума, вибраций, магнитных полей и иных вредных физических воздействий.

Отходы производства - остатки сырья, материалов, иных изделий и продуктов, образовавшиеся в процессе производства и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

Жидкие отходы - любые отходы в жидкой форме, за исключением сточных вод.

Природопользователь - физическое или юридическое лицо, осуществляющее пользование природными ресурсами и (или) эмиссии в окружающую среду.

Природные объекты - естественные объекты, имеющие границы, объем и режим существования.

Экологическое просвещение - распространение экологических знаний, информации о состоянии окружающей среды, природных ресурсов, экологической безопасности в целях формирования в обществе основ экологической культуры.

Экологическое образование – непрерывный процесс воспитания, обучения, самообразования и развития личности, направленный на формирование системы знаний и умений, ценностных ориентации, нравственно-эстетических отношений, обеспечивающих ответственность личности за состояние окружающей среды.

Экологическая безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов и прав личности, общества и государства от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий на окружающую среду.

Экологическое разрешение - документ, удостоверяющий право физических и юридических лиц на осуществление эмиссий в окружающую среду.

БРО – биологически разлагаемые отходы

БКЗ - Баянаульская курортная зона

ВРП – валовой региональный продукт

Га – Гектар

ГЭЭ – государственная экологическая экспертиза

ДСГ – двойственная система Германии

ЕС – Европейский союз

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство

КЗ – курортная зона

КГО – крупногабаритные отходы

Контейнер РСО – контейнер для раздельного сбора отходов

КОС – канализационно-очистная станция

ЛПО – лечебно-профилактическая организация

МЭГиПР – Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан

МИО - местный исполнительный орган

МСЗ – мусоросжигательный завод

м - метр

НДТ – наилучшие доступные технологии

ОБСЕ – Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе

ОЭСР - Организация экономического сотрудничества и развития

ОЭЭО - отходы электрического и электронного оборудования

ОО - опасные отходы

ПСД - проектно-сметная документация

РК – Республика Казахстан

РОП – расширенные обязательства производителей

РСУО – региональная система управления отходами

СЗЗ - санитарно-защитная зона

ТБО – твердые бытовые отходы

ЩБКЗ – Щучинско-Боровская курортная зона

HDPE - (англ. High Density Polyethylene) полиэтилен высокой плотности

RDF-топливо - (англ. refuse-derived fuel) топливо, полученное путем измельчения и обезвоживания (ТБО)

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 10 |
| 1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ, АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРОЕКТА (ИССЛЕДОВАНИЯ) | 15 |
| 2.АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН | 17 |
| 2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТБО | 22 |
| 2.2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТБО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН | 24 |
| 2.3. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО В РК (СБОР, СОРТИРОВКА, ПЕРЕРАБОТКА) | 28 |
| 3.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ И БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНЫХ ЗОНАХ | 31 |
| 3.1. ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ КУРОРТНЫХ ЗОН | 52 |
| 3.1.1. ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ | 52 |
| 3.1.2. ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ | 56 |
| 4.ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ КУРОРТНЫХ ЗОН | 60 |
| 5.МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ ТАКИХ СТРАН КАК ГЕРМАНИЯ, ЮЖНА Я КОРЕЯ, ФИНЛЯНДИЯ И РОССИЯ | 76 |
| 6.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО В ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ И БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНЫХ ЗОНАХ | 97 |
| 7.ВЫВОДЫ/РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ..... | 132 |
| Приложение 1 | 138 |
| Приложение 2 | 139 |

ВВЕДЕНИЕ

Никто не знает точно, сколько мусора мы производим. Однако численность населения постоянно растет, потребление ресурсов также неуклонно растет, и в окружающую среду попадает больше отходов, чем когда-либо прежде. А потребление восстанавливаемых и невозстанавливаемых ресурсов сопровождается увеличением количества отходов. При этом мало кто представляет, что происходит с мусором на свалке, как он влияет на воздух, воду, почву и людей. Мусорные свалки, загрязнение водоемов - это все то, к чему приводит жизнедеятельность человека. Без применения инновационных способов переработки мусора, существует большая вероятность превращения планеты в одну громадную свалку. Поэтому ученые постоянно занимаются разработкой и внедрением новейших и эффективных способов переработки ТБО.

В настоящее время в мировой практике применяются следующие способы сбора, переработки и утилизации ТБО:

1. Раздельный сбор ТБО.
 - Сортировка отходов
 - Контейнерная система
 - Установка аппаратов по приему ПЭТ-бутылок и алюминиевых дох
2. Захоронение отходов на полигонах.
 - Сортировка мусора
 - Земляная засыпка
3. Естественные методы разложения ТБО.
 - Компостирование
4. Термическая переработка ТБО.
 - Сжигание
 - Низкотемпературный пиролиз
 - Высокотемпературный пиролиз (плазменная переработка)

Раздельный сбор ТБО

С уменьшения ресурсов на планете, неблагоприятное воздействие мусорных отходов на здоровье людей и окружающую среду, неправильное отношение к мусорным отходам, привело впоследствии к внедрению процесса раздельного сбора ТБО. Раздельный сбор ТБО и повторное использование вторсырья, например: изделия из пластика и полиэтилена, жесть, алюминий, стеклотара, картонаж и макулатура оправдывают себя так, как получается прибыль через реализацию вторичных материалов, а также получение экономии в связи с уменьшенной потребностью в энергии, возмещаются издержки.

В общем можно сказать, что при внедрении и последовательной системной работе раздельного сбора ТБО могут быть достигнуты одновременно несколько целей:

- Бережное отношение к ресурсам;
- Защита окружающей среды и здоровья населения;
- Основание прибыльной отрасли экономики.

Для реализации системного подхода к ТБО применяются двух, трёх и четырёх контейнерные системы с установкой как пластиковых, так и стальных контейнеров разных объёмов. Для более эффективного сбора некоторых фракций вторичного сырья предлагается установить «специальные аппараты».

Захоронение на полигонах

Данный способ в настоящее время является наиболее распространенным в мире способом утилизации отходов. Этот метод применяется к негорючим отходам и к таким отходам, которые в процессе горения выделяют токсичные вещества.

Полигон ТБО не является обычной свалкой. Современные полигоны для утилизации- это сложные инженерные сооружения, оснащенные системами борьбы с загрязнениями подземных вод и атмосферного воздуха.

Отдельные полигоны обустроены таким образом, что переводят образующийся в процессе гниения отходов газ, в электроэнергию и тепло.

К сожалению, сегодня это в большей степени относится к европейским странам, в Казахстане очень малый процент полигонов соответствует данным характеристикам.

Главный минус традиционного захоронения отходов заключается в том, что даже при использовании многочисленных систем очистки и фильтрования этот вид утилизации не дает возможности полностью избавиться от таких негативных эффектов разложения отходов, как гнилостная ферментация, которая загрязняет воздух и воду. Относительно других способов утилизации, захоронение ТБО стоит достаточно дешево, но экологи рекомендуют перерабатывать отходы, сводя к минимуму экологические риски.

Компостирование органических отходов

Компостирование представляет собой технологию переработки отходов, которая основана на их естественном биоразложении. По этой причине компостирование широко применяется для переработки отходов, имеющих органическое происхождение. Сегодня существуют технологии компостирования как пищевых отходов, так и неразделенного потока ТБО. В Казахстане компостирование не получило достаточно широкого распространения, и обычно оно применяется населением в индивидуальных домах либо на садовых участках. Однако

процесс компостирования также может быть централизован и осуществляться на специальных площадках, представляющих собой завод по переработке мусора органического происхождения. Конечным продуктом данного процесса является компост, которому можно найти различные применения в сельском хозяйстве.

Термическая переработка мусора (ТБО)

Поскольку бытовые отходы содержат достаточно высокий процент органической фракции, для переработки ТБО довольно часто применяют термические методы. Термическая переработка ТБО представляет собой совокупность процессов теплового воздействия на отходы, необходимых для уменьшения их объема и массы, обезвреживания, и получения энергоносителей и инертных материалов (с возможностью утилизации).

Важными преимуществами методов термической переработки являются:

- эффективное обезвреживание отходов (полное уничтожение патогенной микрофлоры).
- снижение объема отходов до 10 раз.
- использование энергетического потенциала органических отходов.
- Из всего многообразия методов переработки ТБО, наиболее распространено сжигание. Основными преимуществами сжигания являются:
- высокий уровень апробированности технологий
- серийно выпускаемое оборудование
- продолжительный гарантийный срок эксплуатации
- высокий уровень автоматизации.

Сжигание на полигонах – с одной стороны сокращает объемы площадей

отходов, но наносит колоссальный вред экологии.

Низкотемпературный пиролиз — отсутствие выброса вредных веществ в атмосферу и образование большого количества тепла, которое можно использовать для получения электрической и тепловой энергии, однако предъявляются определенные требования к перерабатываемым отходам, в частности они должны быть предварительно отсортированы.

Плазменная переработка мусора — не подразумевает жестких требований к исходному сырью, соответственно утилизировать можно даже не отсортированный мусор. Образуется вторичная продукция, применяемая для изготовления строительных материалов и керамической плитки.

Основной тенденцией развития мусоросжигания является переход от прямого сжигания отходов к оптимизированному сжиганию полученной из ТБО топливной фракции и плавный переход от сжигания как процесса ликвидации мусору к сжиганию как процессу, который обеспечивает дополнительное получение электрической и тепловой энергии.

И наиболее перспективным в настоящий момент времени считается применение плазменных технологий, благодаря которым обеспечивается температура выше, чем температура плавления шлака, что дает возможность получить на выходе безвредный остеклованный продукт и полезную энергию.

Плазменная переработка ТБО

Плазменная переработка твердых бытовых отходов, по существу, представляет собой не что иное как процедуру газификации мусора. Технологическая схема данного способа предполагает собой получение из

биологической составляющей отходов газа с целью применения его для получения пара и электроэнергии. Составной частью процесса плазменной переработки являются твердые продукты в виде непиролизуемых остатков или шлака.

Явным преимуществом высокотемпературного пиролиза является то, что данная методика дает возможность экологически чисто и относительно просто с технической стороны перерабатывать и уничтожать самые различные бытовые отходы без необходимости их предварительной подготовки, т.е. сушки, сортировки и т.д. И само собой, использование данной методики сегодня более выгодно с экономической точки зрения, чем применение других, более устаревших методик. К тому же, при использовании данной технологии получаемый на выходе шлак является совершенно безопасным продуктом, и он может быть использован впоследствии.

Плазменно-химические процессы изначально применялись при переработке ядерных отходов. Немного позже появилась идея создать технологию плазменной переработки мусора, которая была реализована при строительстве перерабатывающего завода в Израиле. Производительность его работы составила тысячу килограммов твердых бытовых отходов в час.

Плазменная переработка ТБО позволяет полностью избавиться от токсичных материалов и газов, которые выделяются при распаде мусора. Благодаря высокой температуре в плазматроне идет процесс разложения мусора. В целом переработка включает несколько стадий. В ходе последней происходит преобразование сырья в черную стекловидную массу,

которая по внешним признакам мало чем напоминает исходные твердые бытовые отходы. После застывания и дробления на куски данная масса становится похожей на обычный кварц. Объем выходного продукта почти в 50 раз меньше объема перерабатываемого мусора. С экологической точки зрения полученный материал является достаточно чистым и может использоваться в качестве строительного материала или же храниться под землей.

Данная технология гарантирует сокращение выбросов токсичных веществ, а также избавляет от золошлаковых отходов, образующихся при сжигании. Продуктами переработки являются горючий газ, используемый для полу-

чения электрической и тепловой энергии, а также нейтральный остеклованный шлак, который может быть применен в производстве строительных и дорожных материалов.

По состоянию на 2012 год в мире насчитывалось около 30 компаний, специализирующихся на разработке плазменных технологий и оборудования для переработки мусора. Наиболее крупные представители расположились в Канаде (Alter NRG), США (Westinghouse Plasma Corporation), Франции (Europlasma), Великобритании (Advance Plasma Power и Tetronics Ltd), Японии (Prometron Technics Corporation) и Израиле (E.S.T.). Также по состоянию на 2012 год в мире действует около 800 мусоросжигательных заводов. В Японии их около 500, в Британии — более 30, и это количество продолжает увеличиваться.

Таблица 1. Сравнительный анализ технологий переработки ТБО

| | | | |
|--|---|---|---|
| Критерии сравнения | Технология захоронения ТБО на полигоне | Высокотемпературная переработка при t 750-900 °С в стокерной печи (Республика Корея) | Сжигание горючих ТБО при t 750-900 °С в ротационной печи (Германия) |
| Метод переработки | Захоронение | Высокотемпературно-термическая обработка | Сжигание |
| Универсальность | Универсальный | Утилизация только горючей части ТБО | Утилизация только горючей части ТБО |
| Экологическая безопасность | Высокий риск загрязнения атмосферы, почв, и подземных вод при несоблюдении технологии. Высокая степень риска образования дурнопахнущих газов. Требуется мероприятия по рекультивации. | Риск образования ксенобиотиков (в т.ч. диоксинов). Необходимо оборудование для контроля. Требуется мероприятия по захоронению (или временному хранению) золы и шлака. | Риск образования ксенобиотиков (в т.ч. диоксинов). Необходимо оборудование для контроля. Требуется мероприятия по захоронению (или временному хранению) золы и шлака. |
| Вторичные отходы | Безотходный | Зола Шлак | Зола Шлак |
| Обезвреживание ТБО | Отсутствуют операции по обезвреживанию | В печи при t 750-900 °С | В печи при t 750-900 °С |
| Сокращение объемов ТБО после переработки | По объему – на 15% По массе – 0% | По объему – на 90% По массе – 65% | По объему – на 90% По массе – 65% |
| Получение товарной продукции | Отсутствие товарной продукции | Получение теплоэнергии либо в виде перегретого пара | Получение теплоэнергии или электроэнергии |
| Капитальные затраты ТБО | 157 долларов США на 1 тонну ТБО | 514 долларов США на 1 тонну ТБО | 641 долларов США на 1 тонну ТБО |
| Информация о внедрении | Широко распространен в мире и странах СНГ | Широко распространен за рубежом | Широко распространен за рубежом |

Источник: Бейсембинова Г.Б., Автореферат магистерская диссертация «Комплексная оценка земель под строительство завода по утилизации твердых бытовых отходов на примере города Усть-Каменогорска»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ, АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРОЕКТА (ИССЛЕДОВАНИЯ)

Настоящий Отчет подготовлен международным (Германия) и национальными экспертами Республики Казахстан в области управления отходами, привлеченными НАО «Международный центр «зелёных» технологий и инвестиционных проектов» при финансовой поддержке Организации по Безопасности и Сотрудничеству в Европе, офис Программ в Нур-Султане (ОБСЕ).

Целью данного проекта (исследования) является:

- Привлечь международных и национальных экспертов для изучения действующей инфраструктуры управления ТБО, ознакомить местных специалистов с передовыми технологиями по управлению отходами и полигонами, обмен знаниями для развития инфраструктуры управления ТБО.
- Основные задачи и направления исследования:
- изучение и описание текущего состояния системы управления коммунальными отходами (сбор, сортировка, переработка и захоронение);
- подготовка анализа проблем в системе сбора и переработки органических отходов;
- подготовка рекомендаций по управлению органическими отходами (компостирование и получение биогаза с дальнейшей выработкой энергии);
- изучение состояния полигонов ТБО (свалок) с подготовкой рекомендаций по рекультивации и строительству новых объектов;

- представление информации по международному опыту управления
- ТБО на примере таких стран как Германия, Южная Корея, Финляндия, Россия. Предложение немецких методов и рекомендаций по совершенствованию казахстанской системы управления ТБО на территории исследуемых курортных зон;
- подготовка оценки необходимых инвестиций для развития системы управления ТБО в регионах страны;
- проведение круглого стола с участием представителей акиматов затронутых областей и районов, руководителей наиболее популярных курортов Казахстана, представителей Ассоциации экологических организаций Казахстана, Оператора РОП, ассоциации KazWaste;
- предложения по дальнейшему применению итогов Проекта.

Анализ динамики образования отходов производства и потребления показывает резкую тенденцию их увеличения в последние годы. Это в основном связано с улучшением общей экономической ситуации, а в Щучинско-Боровской и Баянаульской курортных зонах также - с темпами роста инфраструктуры туризма. Санитарная обстановка курортных зон значительно осложняется загрязнением окружающей среды отходами населённых пунктов, рекреационных комплексов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Отходы производства и потребления складываются в определенных местах, организация и содержание которых в большинстве случаев не отвечает нормативным требованиям.

Курортные зоны были выбраны в качестве объектов изучения по причине того, что они являются местами

массового посещения из-за чего, происходит усиленная нагрузка на местную окружающую среду и инфраструктуру. Выбранные курорты входят в ТОП-10 курортов Казахстана, обозначенных Главой государства в июле 2018 года, и их развитие будет зависеть от соответствующей инфраструктуры, включающей грамотное управление ТБО. Анализ и рекомендации, полученные в ходе исследования выбранных объектов, будут распространены среди других областей. Такие материалы могут быть использованы ими при разработке собственных планов развития системы управления ТБО или для проведения отдельной оценки и подготовки рекомендаций.

Практическая значимость Проекта сводится к тому, что на основе анализа современной системы управления ТБО в Республике Казахстан, обзора основ-

ных показателей системы управления ТБО и обобщения международного опыта по управлению отходами разработаны рекомендации по улучшению системы управления ТБО, адаптированных к условиям ЩБКЗ и БКЗ, соответствующей современным Европейским стандартам.

В рекомендациях приводятся: технология сбора, сортировки и переработки ТБО, дана экологическая и экономическая эффективность проекта.

Для достижения поставленной цели, с учетом международного и казахстанского опыта, в данном проекте предлагается интегрированная система управления ТБО. Внедрение отдельного сбора ТБО позволит сократить объемы захоронения отходов на полигоне до 75 %. При этом доля биологически разлагаемых отходов (БРО) составит от 30 до 40%, в зависимости от сезона года. Проектом также предусмотрены рекомендации по отдельному сбору БРО для получения органического удобрения (компост).

2. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Одним из главных факторов современного загрязнения природы, приведшего к очередному экологическому кризису, является хозяйственно-бытовая деятельность городов. Рост промышленности и населения приводит к безусловному росту объема бытовых отходов. Отсюда возникает проблема грамотной их утилизации. Локализация отходов на полигонах, как показывает практика, приводит к вторичному загрязнению почв, выведению из полезного оборота значительных площадей.

Отходы, занимая большие площади, служат источником загрязнения воздушной среды, водных объектов, тем более что не все места организованного захоронения отходов соответствуют действующим нормам. Разнос пыли ветром отмечается в радиусе более 10 км, оказывая прямое воздействие на почвенный покров. Некоторые отвалы нередко самовозгораются и дымят, загрязняя атмосферу. В период осадков дождевые и талые воды, проходя через отвалы, загрязняются высокотоксичными соединениями. Вокруг отвалов формируются опасно зараженные зоны. Эти негативные явления характерны практически для всех населенных пунктов.

Удаление и полное обезвреживание твердых бытовых отходов – трудноосуществимая гигиеническая проблема, особенно усложняющаяся в условиях возрастающей урбанизации.

Сложность проблемы обусловлена следующими моментами:

- ✓ постоянным увеличением массы отходов;
- ✓ расширением ассортимента содержащихся в них компонентов.

Размещение и обезвреживание отходов непосредственно в населенных пунктах недопустимо. Тем не менее во многих местах пользуются самыми примитивными способами уничтожения бытового и уличного мусора: сжигание в естественной среде на улицах и во дворах без каких-либо технических устройств, что ведет к опасному загрязнению атмосферы жилых массивов.

До сих пор сохранилась практика закапывания отходов в землю в расчете на минерализующую способность почв. Решить проблему таким путем невозможно.

В результате образования все большего количества твердых бытовых отходов в городах почва городских территорий и их окрестностей подвергается возрастающим негативным нагрузкам. Увеличение отходов повсеместно угрожает состоянию экологического равновесия: деградируют грунтовые и подземные воды, которые за счет свалок «обогащаются» остатками разлагающейся органики, железа, свинца, цинка, красителями, моющими средствами, лекарствами и т.д.

В последние годы расширяются исследования, направленные на разработку основ обеспечения экологической сбалансированности, в частности, анализируются количественные и качественные характеристики твердых отходов, которые могут привести к нарушению и деградации природных систем селитебных зон.

Вследствие очень медленного разложения твердые отходы накапливаются на планете весьма интенсивно. Ситуация с отходами приобретает кризисный характер. И закономерно, что особую актуальность приобрели по-

иски способов и приемов обезвреживания и захоронения отходов, максимально отвечающих экологическим требованиям. Требуется комплексное решение задач утилизации и ликвидации отходов. Необходимы банки данных по отходам и способам их переработки, поотраслевой учет отходов, внедрение принципов экономического стимулирования, соответствующая законодательная база.

Как показывает опыт, в странах, где имеются законы об отходах, их утилизация решается лучше. В последние годы апробируются различные мероприятия, направленные на уничтожение свалок: бытовые отходы, сортируют, перерабатывают в удобрения для сельского хозяйства или даже в жидкое топливо; часть отходов вывозят и используют для заполнения карьеров, оврагов и т.д.

До 6 млн тонн отходов скапливается ежегодно в Казахстане. Подавляющее большинство вывозится на свалки. Их в разных регионах страны насчитывается около 4 тысяч. Экологи бьют тревогу: количество твердых бытовых полигонов нужно срочно сокращать.

С 1 января этого года вступил в силу запрет на захоронение пластмассы, макулатуры, картона, отходов бумаги и стекла. А еще через 2 года запретят захоронение строительных и пищевых отходов. Этими и другими мерами планируется повысить долю переработки отходов до 40%. Пока же в Казахстане перерабатывается не больше 10% ТБО. Остальной мусор вывозится на полигоны, где на сегодняшний день скопилось уже около 100 млн тонн. Отметим, полигонов в Казахстане чуть больше 3800, и только 16 из них соответствуют экологическим требованиям и санитарным нормам. Напомним, с 2016 года запрещено захоронение ртути-

содержащих ламп и приборов, металлолома, отработанных масел, батарей и электронных отходов. Профильным министерством совместно с акиматами разработан комплекс мер по современной утилизации и переработке ТБО. Пока что бизнес идет в эту сферу не столь активно. Благодаря государственно-частному партнерству удалось реализовать всего два проекта. В целом, в Казахстане на сегодня всего 130 предприятий, сортирующих и перерабатывающих отходы. Как говорят специалисты, при тщательном планировании и правильной организации такой бизнес окупится в первый же год. Ведь больше половины отходов можно переработать. Рентабельность зависит от трех факторов: господдержки, сортировки и тарифов. Строительство одного мусороперерабатывающего завода обойдется от 30 до 40 млн долларов США, и, зачастую, без госсубсидий здесь не обойтись. Пока в Казахстане перерабатывается лишь **10% бытовых отходов**.

Текущая ситуация в области управления отходами в Казахстане характеризуется следующими проблемами: Наследие исторических промышленных и бытовых отходов. За предыдущие десятилетия были накоплены значительные исторические объемы отходов тяжелой промышленности, агропромышленного комплекса, разработки полезных ископаемых и твердых бытовых отходов (ТБО).

Рост объема новых промышленных и бытовых отходов. В связи с развитием горной промышленности, отраслей переработки и тяжелой промышленности Казахстан производит значительные объемы промышленных отходов, которыми необходимо управлять в соответствии с наилучшей международной практикой. Развитие туризма, социальной инфраструктуры

и повышение материального положения населения способствовало значительному росту ТБО. По данным Комитета РК по статистике

коммунальные отходы составляют 2,3% (3 млн. тонн) годового объема образования всех видов отходов (рис. 2.1.).

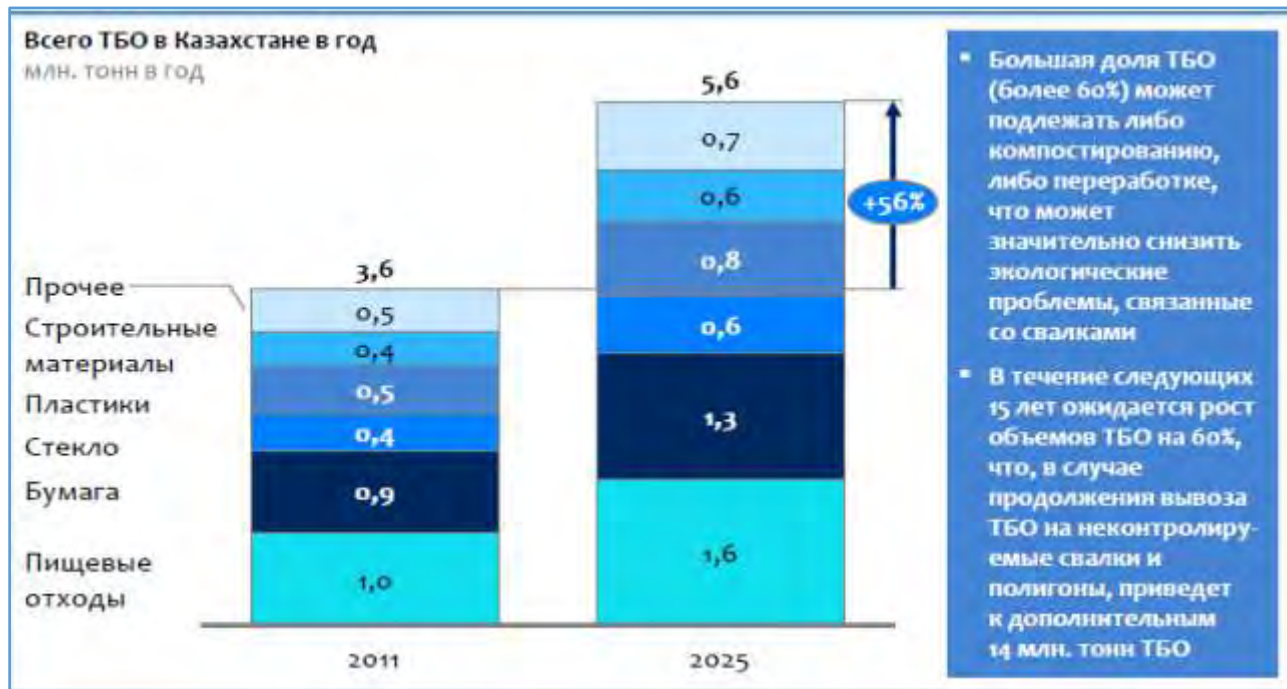


Рис. 2.1. Источники образования отходов по итогам 2017 года



Рис. 2.2. Прогноз увеличения ТБО



Рис. 2.3. Текущее обеспечение услугами по сбору и утилизации ТБО

1. Объем бытовых отходов в городских районах (330 кг/чел в год), в основном, соответствует сопоставимым показателям по странам со сравнимым ВВП на душу населения. С ростом благосостояния прогнозируется рост объемов ТБО более чем на 50% к 2025 году (рис. 2.2.)
2. Организация обслуживания населения не соответствует стандартам. Вне крупных городов в среднем только четверть населения имеет доступ к услугам по вывозу ТБО. Существуют также значительные региональные различия в покрытии обслуживанием.
3. Методы транспортировки и утилизации ТБО не соответствуют стандартам. 97% ТБО без переработки и извлечения ценных вторичных ресурсов вывозится на неконтролируемые свалки и полигоны, не отвечающие санитарным требованиям (рис. 2.3.)
4. Неразвитая инфраструктура для сбора, переработки и утилизации отходов. Технологии и инфраструктура не отвечают современным требованиям по причине отсутствия экономических стимулов, а также других мотивирующих аспектов – например, некоторые нормы и требования существуют, но уровень их исполнения низкий из-за недостаточного контроля со стороны государства. Кроме того, применяется недостаточно мер стимулирования для местных органов и бизнеса в секторе утилизации отходов с целью повышения уровня извлечения добавленной стоимости путем переработки и компостирования или получения энергии из городских отходов.

Так, объемы переработки составляют менее 5% от общего объема ТБО. Фактически Казахстану необходимо заново выстроить комплексную систему управления отходами, так как организационные и правовые рамки, по сути, отсутствуют. Существует недостаточно норм для рационального управления отходами, а ответственность за построение и работу комплексной системы не распределена. Отсутствуют средства для обеспечения стабильного финансирования развития и работы инфраструктуры.

Ключевые проблемы системы обращения с коммунальными отходами:

- Доступ населения к услугам сбора и вывоза мусора является приемлемым только в крупных городах.
- Для малых городов, а также сельской местности характерна проблема отсутствия либо недостаточной степени оказания этих услуг и низкого качества услуг.
- Отсутствие системы сортировки твердых бытовых отходов с привлечением населения, а также специализированных площадок и удаленность полигонов приводят к росту несанкционированных свалок.
- Недостаточное количество огражденных контейнерных площадок, а также износ контейнеров приводят к созданию антисанитарной обстановки вокруг многоэтажных домов.
- В целом в Казахстане доля сортировки и переработки отходов крайне мала, и при этом не имеется мощностей для выработки «зеленой» энергии.
- В области размещения отходов на полигонах типичными несоответствиями, характерными для существ-

вующих в Казахстане объектов захоронения ТБО, являются:

- отсутствие синтетического или глиняного противотрационного экрана на большинстве объектов размещения отходов;
- широко распространенное размещение коммунальных отходов вместе с промышленными, медицинскими и иными видами опасных и токсичных отходов;
- несистематическое уплотнение и пересыпка размещенных отходов изолирующим слоем грунта (глины) либо отсутствие таковой;
- отсутствие системы для сбора фильтрата и свалочных газов (включая метан);
- чрезмерная эксплуатация многих полигонов и свалок, которые переполнены свыше проектной мощности;
- отсутствие системы мониторинга свалок;
- несоблюдение требований санитарных правил и санитарно-защитных зон.
- Основным документом, регулирующим сферу управления ТБО в Республике Казахстан, является Экологический кодекс РК. Требования Кодекса, предъявляемые к обращению с отходами, условно можно разделить на три части:
 - экологические требования, предъявляемые к физическим и юридическим лицам, в процессе деятельности которых образуются отходы, подлежащие выполнению до образования отходов;
 - экологические требования, предъявляемые к физическим и юридическим лицам, в процессе деятельности которых образуются отходы, подлежащие выполнению после образования отходов и вклю-

чающие в себя требования, предъявляемые к накоплению отходов, а также сбору, переработке, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и хранению (складированию) отходов;

- экологические требования, предъявляемые к физическим и юридическим лицам, в процессе деятельности которых образуются отходы, подлежащие выполнению при захоронении отходов и включающие в себя требования, предъявляемые к полигонам размещения отходов, в том числе к полигонам размещения опасных отходов, а также пунктам захоронения радиоактивных отходов.

2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТБО

Отходы - это продукты, образовавшиеся как побочные, бесполезные или нежелательные в результате производственной и непроизводственной деятельности человека и подлежащие утилизации, переработке или захоронению. Существует несколько классификаций отходов, как принципиальных (укрупненных), так и детальных.

Классификация отходов

- отходы производства - продукты, которые не производятся целенаправленно, а образуются как побочные при создании конечного продукта. Для каждого производства характерен свой вид технологических отходов
- отходы потребления - отслужившие свой срок в быту товары и изделия, а также ненужные человеку продукты или их остатки, образовавшиеся в системе городского хозяйства.

Классификация по агрегатному и физическому состоянию:

- жидкие;
- твердые;
- газообразные.

Классификация по происхождению

- отходы органические природного происхождения (животного и растительного);
- отходы минерального происхождения;
- отходы химического происхождения;
- отходы коммунальные.

Классификация по степени опасности воздействия на окружающую среду

- 1-й класс - чрезвычайно опасные. Степень вредного воздействия на окружающую среду отходов этого класса характеризуется как «очень высокая». В результате накопления отходов первого класса происходят необратимые нарушения в экологической системе, а период ее восстановления отсутствует.
- 2-й класс - высоко опасные. Степень вредного воздействия оценивается как «высокая». Экологическое равновесие системы сильно нарушается, а период восстановления системы и ее компонентов составляет не менее 30 лет после полного устранения источника воздействия.
- 3-й класс – умеренно опасные. Средняя степень вредного воздействия с периодом самовосстановления от 10 лет после снижения уровня воздействия.
- 4-й класс – малоопасные. Установлена низкая степень вредного воздействия на природную среду,

период восстановления составляет от 3-х лет.

- 5-й класс - практически неопасные. Степень воздействия - очень низкая, экологическая система и ее компоненты не нарушены.

Классификация отходов по их происхождению и степени опасности

- Так отходы 1,2 и 3 класса опасности относятся к промышленным отходам, образовавшимся в результате производственных процессов и деятельности различных предприятий и организаций. В их число входят отработанные масла, кислоты и щелочи, отработанные аккумуляторы и покрышки.
- Отходы 3 и 4 класса опасности классифицируются как строительные. Такие отходы могут образовываться в результате строительства или сноса зданий и сооружений. Как правило под отходами этих классов понимают бой керамической плитки и кирпича, древесные отходы, щебень, застывший раствор и бой стекла, металлолом и тара лакокрасочных материалов.
- В жилом секторе и административных зданиях, в учебных заведениях и торговых центрах, в аэропортах и автовокзалах образуются отходы 4 и 5 класса опасности – это твердые бытовые отходы.

Классификация ТБО по виду/составу

- бумага (картон);
- крупногабаритные материалы;
- пищевые (органические) отходы;
- пластик;
- металлы;
- резина;
- кожа;
- текстиль;
- стекло;

- дерево;
- прочие.

В Экологическом РК кодексе определена классификация полигонов размещения отходов:

- 1 класс — полигон для размещения опасных отходов
- 2 класс — полигон для размещения неопасных отходов
- 3 класс — полигон для размещения твердых бытовых отходов.

По информации Министра энергетики Республики Казахстан, озвученной на пресс-конференции о проводимой работе в сфере охраны окружающей среды в январе 2018 года, доля полигонов, соответствующих экологическим требованиям и санитарным нормам, составляет 16% и только одно спроектировано в соответствии с лучшей международной практикой - в г. Нур-Султан.

В соответствии со статьей 17 Экологического кодекса Республики Казахстан разработан Классификатор отходов (далее - Классификатор) который определяет перечень отходов, их кодов, характеристик, а также операций по обращению с отходами.

В Классификатор входят 20 номенклатурных групп. Отходы домашнего хозяйства и подобные отходы торговли относятся к 20-й группе (табл. 2).

Кодировка отходов учитывает область образования, способ складирования (захоронения), способ утилизации или регенерации, потенциально опасные составные элементы, уровень опасности, отрасль экономики, на объектах которой образуются отходы.

Определение уровня опасности и кодировки отходов производится при изменении технологии или при переходе на иные сырьевые ресурсы, а также в других случаях, когда могут измениться опасные свойства отходов.

Таблица 2. Выписка из классификатора отходов (утверждена приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 31 мая 2007 года №169-II)

| Номер п/п | Группа | Подгруппа | Позиция | Наименование отхода |
|-----------|--------|-----------|---------|---|
| 795 | 20 | 0 | 0 | Отходы домашнего хозяйства и связанные с торговлей |
| 796 | 20 | 1 | 0 | Твердые бытовые отходы |
| 797 | 20 | 1 | 1 | Бумага и картон, отдельно накопленные осколки |
| 798 | 20 | 1 | 2 | Стекло, отдельно накопленные осколки |
| 799 | 20 | 1 | 3 | Пластмасса, отдельные кусочки |
| 800 | 20 | 1 | 4 | Небольшие металлические отходы, балки, отдельные кусочки, обломки |
| 801 | 20 | 1 | 5 | Уплотняемые (компостируемые) отходы, отдельно накопленные частицы |
| 802 | 20 | 1 | 6 | Тряпье |
| 803 | 20 | 1 | 7 | Смешанные обыкновенные бытовые отходы |
| 804 | 20 | 2 | 0 | Садовые отходы |
| 805 | 20 | 2 | 1 | Компостные отходы |
| 806 | 20 | 2 | 2 | Почва и камни (негрязные) |
| 807 | 20 | 3 | 0 | Объемные отходы и бытовое схожее оборудование |

Отнесение отхода к определенной кодировке производится природопользователем самостоятельно или с привлечением физических и (или) юридических лиц, имеющих лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

2.2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТБО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Охрана окружающей среды была и остается для Казахстана острой проблемой, а утилизация отходов производства одна из самых сложных. Значительная часть отходов представляет собой потенциальное сырье для дополнительного извлечения цветных и благородных металлов, редких и рассеянных элементов. За счет ежегодного накопления промышленных отходов отчуждаются огромные территории земель.

Решение проблемы захоронения и утилизации отходов имеет много-аспектный социальный характер, особую роль в этом процессе играет государственно-правовой механизм. К сожалению, при глубоком анализе выявляются отдельные факты неурегулированности этих вопросов и отсутствие в республике системы управления по утилизации отходов производства и потребления.

Ввоз для переработки, захоронения или хранения отходов в Республику Казахстан может осуществляться только по специальному разрешению Правительства, запрещается импорт продукции, не имеющей технологии для ее обезвреживания или утилизации после использования.

Классификация отходов влияет на способы утилизации, хранения и захоронения отходов. В законодательстве закреплено положение о проведении государственного учета производ-

ственных и коммунально-бытовых отходов, но оно полностью не урегулировано - различные виды отходов учитываются и регистрируются разными государственными и негосударственными структурами, что не дает единой объективной оценки состояния дел по обращению с отходами производства и потребления. Поэтому в законодательстве должны быть четко определены компетенция и полномочия органов, на которые возлагается обязанность по совершению действий с отходами.

Важным является вопрос о международном регулировании деятельности по утилизации отходов производства и потребления, ввозе для захоронения или хранения на территорию Республики Казахстан вредных токсичных отходов производства и потребления. Следует предусмотреть ответственность Казахстана и сопредельных государств за результаты деятельности с опасными отходами.

Деятельность с отходами включает в себя не только складирование отходов, их утилизацию, захоронение, но и транспортировку, куплю-продажу и другие договоры, к которым возможно применение норм гражданского права. Ведь отходы производства - это собственность, а, следовательно, они могут быть и товаром.

Вопросы обращения с бытовыми отходами в настоящее время являются одной из наиболее острых проблем современных городов. Основные меры местных властей в отношении решения данного вопроса должны быть направлены на сокращение объема отходов, подлежащих захоронению, переработку отходов и превращение их во вторичное сырье. Эффективность перечисленных мероприятий в первую очередь зависит от степени государственного регулирования, а также дейст-

вующей нормативно-правовой базы обращения с отходами.

В Республике Казахстан к основным законам и подзаконным актам, регулирующими деятельность сбора, утилизации и переработки твердых бытовых отходов, являются следующие правовые документы:

- **Экологический Кодекс Республики Казахстан** от 9 января 2007 года **№ 212** (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.);
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 июля 2013 года **№ 750** «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике" на 2013 - 2020 годы»
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 апреля 2018 года **№ 187** «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»
- Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 31 мая 2007 года **№ 169-п** «Об утверждении Классификатора отходов»
- Приказ и.о. Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 2 августа 2007 года **№ 244-п** «Об утверждении перечня отходов для размещения на полигонах различных классов»
- Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 25 ноября 2014 года **№ 145** «Об утверждении Типовых правил расчета норм

образования и накопления коммунальных отходов»

- Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 1 сентября 2016 года № 404 «Об утверждении Методики расчета тарифа на сбор, вывоз, утилизацию, переработку и захоронение твердых бытовых отходов»
- Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 16 апреля 2012 года № 110-ө «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду»
- Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 229 «Об утверждении Правил управления бесхозными опасными отходами, признанными решением суда поступившими в республиканскую собственность»
- «Санитарные правила устройства и содержания полигонов для твердых бытовых отходов» № 3.01.016.97 (утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан от 29 апреля 1997 г.)

Все указанные стандарты направлены на решение проблем ресурсосбережения путем эффективного вовлечения отходов в промышленный оборот, использования современных методов и средств стандартизации и метрологии, необходимых для регулирования этой деятельности, в том числе с использованием таких инструментов, как паспортизация, регистрация, сертификация, лицензирование, а также идентификация, кодирование, классификация, информационное обеспечение, определение опасных и товарных (инертных) характеристик отходов.

Однако, эксперты по законодательству проекта ПРООН в области отходов менеджер ЦУПП В. Батура, д.ю.н., профессор Э. Мухамеджанов, к.ю.н., доцент Л. Еркинбаева считают, что комплексное решение данной проблемы возможно лишь при условии последовательного развития всей нормативно-правовой базы в области обращения с отходами. По их мнению, в настоящее время обращение с отходами - это одна из злободневных проблем, требующих тщательного изучения и комплексного правового урегулирования. Действующее законодательство в данной области до сих пор не отвечает требованиям сегодняшнего дня. Нормативные правовые акты, которые на данный момент регламентируют отношения в области отходов, также далеки от идеала и требуют соответствующей правовой корректировки. Основной их недостаток состоит в том, что они не всегда последовательно регламентируют вопросы, связанные с проблемой обращения с отходами. В практике применения этих нормативных правовых актов имеют место нестыковки и противоречия их правовых норм друг другу.

Учитывая, что проблема отходов имеет прямую связь с нанесением вреда окружающей среде, то изначально ее правовое решение должно найти свое воплощение в нормативном правовом акте, посвященном вопросам экологии.

Политика Казахстана в области обращения с отходами, определенная в Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике (далее - Концепция), направлена на внедрение раздельного сбора отходов, развитие сектора переработки отходов с получением продукции из вторсырья с привлечением инвестиций, в том числе через государственно-частное

партнерство. Концепцией определены целевые индикаторы, предусматривающие доведение доли переработки отходов до 40% к 2030 году, 50 % - к 2050.

Для достижения целевых индикаторов, определенных в Концепции, для внедрения сбора, транспортировки, переработки, утилизации и размещения ТБО, а также в целях упорядочения и систематизации работы рынка вторичного сырья, внесены изменения в основные нормативно правовые документы, регулирующие деятельность по управлению отходами.

Так, внесены поправки в Экологический кодекс по обращению с отходами, в частности:

- введены понятия «раздельный сбор коммунальных отходов», «вторичное сырье»;
- установлены требования к вторичному сырью, к переводу отходов потребления во вторичное сырье, к раздельному сбору и утилизации некоторых видов опасных отходов (электронное и электрическое оборудование, ртутьсодержащие отходы, батарейки, аккумуляторы), требования по реализации расширенных обязательств производителей (импортеров) (далее - РОП);
- введен запрет на захоронение на полигонах некоторых видов отходов;
- предусмотрено введение общеобязательных национальных стандартов, устанавливающих квалификационные требования к субъектам, выполняющим операции по сбору, транспортировке, утилизации, переработке и захоронению отходов;

Утверждена Методика расчета тарифа на сбор и захоронение ТБО, включая

сортировку и переработку. В соответствии с Методикой местными исполнительными органами разрабатываются тарифы, предусматривающие отдельный тариф на каждую операцию.

Также, Экологическим кодексом Республики Казахстан и Законом Республики Казахстан «О местном государственном управлении и самоуправлении в Республике Казахстан» на местные исполнительные органы возложена обязанность по организации раздельного сбора у источника их образования, утилизацию и переработку ТБО.

Законом «О государственных закупках» предусмотрен приоритет на товары, произведенные из вторичного сырья на территории Республики Казахстан при проведении государственных закупок.

Разработаны обоснования инвестиций для внедрения передовых технологий по сбору и утилизации отходов, с получением компоста, биогаза и продукции из вторсырья для городов Актобе, Атырау, Караганда, Талдыкорган, Тараз, Костанай.

В соответствии со статьей 301 «Экологического кодекса Республики Казахстан» от 9 января 2007 года № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) определен перечень отходов, не приемлемых для полигонов.

Запрещается принимать для захоронения на полигонах следующие отходы:

- 1) жидкие отходы;
- 2) опасные отходы, которые в условиях полигона являются взрывчатыми, коррозионными, окисляемыми, высокоогнеопасными или огнеопасными;
- 3) отходы, вступающие в реакцию с водой;

- 4) отходы от медицинских или ветеринарных учреждений, которые являются инфицированными;
- 5) целые использованные шины и их фрагменты, за исключением их применения в качестве стабилизирующего материала при рекультивации;
- 6) отходы, содержащие стойкие органические загрязнители;
- 7) пестициды;
- 8) отходы, которые не удовлетворяют критериям приема;
- 9) отходы пластмассы, пластика, полиэтилена и полиэтилен-терефталатовая упаковка;
- 10) макулатура, картон и отходы бумаги;
- 11) ртутьсодержащие лампы и приборы;
- 12) стеклобой;
- 13) лом цветных и черных металлов;
- 14) исключен Законом РК от 05.04.2017 № 56-VI (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования);
- 15) батареи литиевые, свинцово-кислотные;
- 16) электронное и электрическое оборудование;
- 17) исключен Законом РК от 05.04.2017 № 56-VI (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования);
- 18) Примечание РЦПИ!
Действие подпунктов 18), 19) пункта 1 приостановлено до 31.12.2020 в соответствии с п. 12 статьи 324 настоящего Кодекса РК.
- 19) отходы строительных материалов;
- 20) пищевые отходы.

Запрещается смешивание отходов в целях выполнения критериев приема. Местные исполнительные органы организуют мероприятия по сокращению захоронения биологически разлагаемых отходов, включая меры по их рециклингу, компостированию, производству биогаза и (или) использованию в целях производства продукции или энергии.

2.3. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО В РК (СБОР, СОРТИРОВКА, ПЕРЕРАБОТКА)

Имеющиеся проблемы в управлении ТБО

Одна из трудностей, которая мешает развитию направления – недостаточность экономических возможностей для предприятий в данной отрасли. В странах ОЭСР в сфере отходов основная часть финансовых средств генерируется за счет тарифов с населения за сбор, вывоз, переработку и утилизацию отходов либо с юридических лиц за переработку и утилизацию отходов. В РК сегодня основным источником компенсации затрат на вывоз и утилизацию ТБО также являются платежи населения, но совершенно очевидно, что существующие тарифы за обезвреживание бытовых отходов неадекватно низкие, и они не способны покрывать даже затраты на захоронение отходов и их вывоз. Недостаток средств на утилизацию компенсируется дотациями из госбюджета, но все равно при этом у органов ЖКХ не появляется денег на развитие системы раздельного сбора, такой, которая уже давно применяется в Европе. Тариф за обращение с ТБО не дифференцирован - абсолютно не важно, собираете вы отходы раздельно или просто сваливаете все в один

общий контейнер - платить за утилизацию мусора приходится одинаково.

Считается, что в Казахстане очень маленький размер тарифов, но повысить их для населения невозможно. По информации ТОО «Оператор РОП» (расширенные обязательства производителей), от юридических лиц разыгрывается тендер на понижение цены для передачи отходов на дальнейшую утилизацию, переработку, захоронение.

Эти действия не эффективны, у всех вышеперечисленных операций есть порог экономической целесообразности. Все эти факторы формируют низкую рентабельность в сфере переработки.

Получается, что предприятиям не интересно заниматься переработкой. К тому же, существуют такие проблемы, как низкая технологическая развитость, фактор расстояния, низкая квалификация кадров. Найти специалиста, к примеру технолога, в сфере отходов довольно сложно или невозможно.

Если говорить «о раздельном сборе», то отмечается низкая заинтересованность со стороны населения. Но по словам специалистов, эта ситуация поправима. При обучении и создании условий для населения, заинтересованность со стороны граждан увеличится в разы, считают в РОП.

Важную роль в успешном внедрении раздельного сбора ТБО играет экологическое сознание и культура населения. Несмотря на проводимые мероприятия по установке контейнеров и проведении разъяснительных и других информационных работ, на сегодняшний день при высоком уровне производства и потребления экологическая культура населения, культура бережного отношения к окружающей среде остается на низком уровне. Еще

одной проблемой, существующей в нашей стране системы обращения с твердыми бытовыми отходами, является довольно ограниченный рынок вторичного сырья - многие переработчики отходов сталкиваются с проблемами при реализации сырья, которое было получено из отходов. Для увеличения данного рынка в развитых зарубежных странах сегодня применяются различные механизмы влияния - требования по обязательному применению вторсырья при выпуске новых товаров (в процентах) и льготное кредитование подобных производств. Также, в европейской системе госзакупок предусматриваются преимущества для таких предприятий и организаций, которые производят или поставляют товары и продукцию, которые производятся из вторичного сырья либо же с использованием вторсырья.

Инфраструктурное развитие

Помимо субсидирования собирающих и перерабатывающих отходы упаковки предприятий, важным является инфраструктурное развитие системы раздельного сбора ТБО. Это необходимо для транспортировки и переработки отходов, выстраивания системной работы в регионах, которая позволит создать благоприятные условия для раздельного сбора мусора.

Так, чтобы была возможность частично компенсировать затраты на приобретение товаров в упаковке денежным вознаграждением за сдачу вторичного сырья в переработку.

В этом направлении Оператор РОП уже ведет активную работу. Сегодня организация выделяет специализированным предприятиям аванс в размере от 30% до 40% для закупки необходимой техники и оборудования.

Разработка новых технологий существенно расширяет пути утилизации твердых отходов производства и потребления. Особенно перспективным направлением является комплексная переработка и утилизация отходов различной номенклатуры (как разных групп, так и одной группы), под которой в практике следует понимать максимально полное вовлечение отходов в хозяйственный оборот, совместную переработку разных отходов, использование одних отходов для обезвреживания и эффективной переработки других, применение комбинированных технологий для обеспечения максимальной эффективности производства и комплексности использования техногенного сырья.

Кратко о выявленных проблемах утилизации/переработки ТБО в Казахстане

- острой проблемой остается утилизация отходов, содержащих токсичные вещества – люминесцентные лампы, ртутьсодержащие приборы (термометры, батарейки и т.д.).
- отсутствуют специально отведенные места по уничтожению продуктов с просроченным сроком годности.
- отсутствует достаточный объем средств у бюджетных организаций (школы, детсады, больницы и т.д.) для оплаты услуг по вывозу мусора что приводит к тому, что отходы не вывозятся своевременно, и нарушает экологические нормы.
- переработка ТБО на территории РК в настоящее время производится в недостаточных объемах. А случаи сжигания мусора и организация стихийных свалок в местах

проживания не поддаются учету и контролю.

Комплексное решение вопросов обращения с ТБО в будущем позволит:

- обеспечить население качественными услугами по сбору/вывозу ТБО;
- внедрить отдельный сбор ТБО;
- создать сортировочные линии и комплексы, что позволит получить более качественное вторсырье, развивать рынок вторсырья и сократить объем размещаемых на полигон отходов;
- перерабатывать отходы для производства вторичных продуктов;
- эффективно развивать малый и средний бизнес по переработке ТБО;
- вести информационную работу с населением (совещания, брошюры, листовки, видеоролики, лекции в учебных заведениях, акции и т.д.) для повышения экологической осведомленности населения и вовлечения их в процесс отдельного сбора ТБО. Максимально извлекать из общей массы ТБО вторсырье, пригодное для дальнейшей переработки;
- предприятиям малого и среднего бизнеса увеличить объемы переработки, наладить выпуск новой продукции;
- создать новые рабочие места;
- улучшить санитарное состояние населенных пунктов;
- увеличить срок службы полигонов, соответственно, сократить расходы бюджета на строительство новых полигонов. Осуществлять строительство новых полигонов, полностью соответствующих требованиям стандартов РК к проектированию, строительству и эксплуатации полигонов, экологическим

требованиям, санитарным нормам и другим НПА РК в области обращения с отходами ТБО.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ И БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНЫХ ЗОНАХ

Щучинско-Боровская курортная зона

По административно-территориальному делению район делится на 10 сельских округов, город Щучинск и поселок Бурабай. На территории района расположено 1 поселок, 1 город районного значения, отнесенный к разряду малых городов, 50 сельских населенных пунктов, с. Зеленый бор является опорным населенным пунктом.

С учетом отраслевой специализации Бурабайского района характерен высокий уровень развития сельского хозяйства и туристского бизнеса. Положительной тенденцией является рост уровня развития обрабатывающей промышленности, которому способствовала реализация крупных инвестиционных проектов, ориентированных на добычу золота, создания предприятий по переработке сельхозпродукции. Высокий уровень развития наблюдается в строительном секторе, в том числе в жилищном строительстве. В Бурабайском районе сосредоточены разведанные запасы золота, рудопроявления железа, меди, никеля, асбеста, огнеупорного сырья и различных строительных материалов, минеральных вод и грязей.

Бурабайский район является одним из сельскохозяйственных регионов области, основное направление которого зерновое производство. Район производит около 5% общего областного объема зерна, из них 81% высококачественной пшеницы.

Имеются сильные позиции по перспективному развитию птицеводства, животноводства, в том числе мясного направления с высоким экспортным потенциалом.

Наличие уникального природного комплекса - Щучинско-Боровской курортной зоны находящегося на территории ГНПП «Бурабай» создает условия для формирования туристского комплекса мирового уровня, что окажет позитивное влияние на увеличение количества отдыхающих и туристов, позволяя району стать одним из лидеров туристического бизнеса в Казахстане и на территории СНГ.

Государственный национальный природный парк «Бурабай» расположен в Бурабайском районе Акмолинской области Казахстана. Национальный парк «Бурабай» находится в ведении Управления делами Президента Республики Казахстан.

В пределах заповедных зон национального парка запрещается любая хозяйственная деятельность, рекреационное использование и действует режим, соответствующий режиму заповедников.

В зонах заказного режима допускается строго регулируемое их использование, в том числе в подзонах рекреационного использования, ограниченной хозяйственной деятельности, административно-производственного назначения и обслуживания посетителей.

Щучинск - курортный город областного подчинения, центр Бурабайского (Щучинского) района Акмолинской области Казахстана. Расположен в Северном Казахстане, на озере Щучье, в 70 км к юго-востоку от административного центра области города Кокшетау. Железнодорожная станция «Курорт-Боровое» на линии Петропавловск - Астана. На территории города распо-

ложены предприятия железнодорожного и автомобильного транспорта. Заводы: нерудных строительных материалов, железобетонных изделий, молочный завод, мясокомбинат, швейная фабрика, и котельно-механический завод. Крупнейший населённый пункт Щучинско-Боровской курортной зоны. Поселок Бурабай - климатокумысо лечебный курорт с 1910 года в Акмолинской области Казахстана. Входит в состав Боровской поселковой администрации. Возведён у одноимённого озера. Санатории, грязелечебницы и т. д. Сезон - круглый год. Основным показанием для лечения в санаториях Бурабая является наличие туберкулёза (в том числе в открытой форме) и заболеваний органов дыхания.

Курорт находится в 95 км к юго-востоку от Кокшетау, в 20 км к северу от железнодорожной станции «Курорт Боровое» (в городе Щучинск). Население - 5 800 человек.

Расположен на Кокчетавской возвышенности, на высоте около 480 м, в сосновом бору, на перешейке, разделяющем озёра Бурабай и Большое Чебачье.

Бурабай называют «жемчужиной Казахстана» и «казахстанской Швейцарией». В национальном парке Бурабай расположено 14 крупных озёр, в том числе Бурабай, Щучье, Катарколь, а также множество мелких озёр. Визитной карточкой Борового называют гору Кокшетау (Синюха) высотой 947 метров.

Фауна Бурабая включает около 300 видов позвоночных, флора — около 800 видов лесных, луговых, солончаковых растений.

Экологическая ситуация ЩБКЗ

Сегодня вопросы охраны окружающей среды рассматриваются как обще-

мировая проблема. Многие государства давно пришли к выводу, что экология относится к стратегической отрасли, влияющей на все сферы политического, экономического и социального благополучия. В нашей стране также дошли до понимания того, что экологическая безопасность, будучи составной частью национальной безопасности, является обязательным условием устойчивого развития и выступает основой сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества природной среды.

Боровое - любимое место отдыха казахстанцев. Географически этот уголок носит название Кокшетауская возвышенность, а местные путеводители именуют его «Казахстанская Швейцария».

Жители Казахстана, привыкшие каждый год ездить отдыхать в Боровое, видят, как с каждым годом Боровские озера все больше мелеют и затягиваются илом. Этот процесс стали считать уже необратимым и чуть ли не естественным.

Озера Боровской группы издавна славятся благоприятными условиями для развития туризма, спорта, любительского и спортивного рыболовства. Государственный национальный природный парк «Бурабай» придает большое значение развитию любительского рыболовства, которое не только решает проблему полноценного и здорового отдыха населения, но и вносит определенный вклад в мелиорацию ихтиофауны и аэрацию водоемов.

Экологическое и санитарно-гигиеническое состояние Щучинско-Боровской курортной зоны в настоящее время остается очень сложным и требует безотлагательного решения

существующих проблем, в числе которых загрязнение воздуха, воды и почвы. Но, пожалуй, самым главным вопросом является рост водопотребления и сброса сточных вод из-за увеличения численности населения и отдыхающих, особенно в летнее время.

Вода - источник жизни, от ее качества зависит не только здоровье человека, но и будущее планеты. К сожалению, в курортной зоне качество воды в открытых водоемах с каждым годом все ухудшается. И это является одной из основных проблем курортной зоны. Причинами ухудшения качественных показателей воды являются:

- поступление загрязняющих веществ из дренажных выгребов-накопителей;
- отсутствие ливневой канализации в населенных пунктах, вследствие чего в паводковый и ливневый периоды в водоемы поступают загрязненные стоки, отходы производства из водосборной площади и др.;
- загрязнение почвы, атмосферного воздуха и воды увеличивающимся потоком автомобильного транспорта;
- недостаточная санитарная очистка лесов и прибрежных зон озер;
- другие антропогенные факторы.

Характерным для этих озер является высокое положение над уровнем моря: Щучье -390 м, Боровое- 320 м, Малое Чебачье- 300 м, Большое Чебачье - 300 м. Водный режим этих озер определяется притоком снежных талых вод,

стекающих с площадей водосбора в течение весеннего половодья, а также осадками, выпадающими на поверхность озер в виде дождя и снега. Расходная часть водного баланса почти целиком определяет испарение с водной поверхности. Строению берегов соответствует рельеф их местности: у крутых берегов глубина озер наибольшая, и подводный склон более крутой, местами обрывистый. У пологих берегов глубины небольшие, что очень удобно для купания. Уровень воды в озерах постоянно колеблется, о чем свидетельствуют береговые валы и террасы.

Все озера Боровской группы отличаются большим разнообразием планктона (плавающих организмов), особенно коловраток и фитопланктона, а также бентоса (донных животных), в частности моллюсков. Слабо развита прибрежная водная и донная растительность, лишь местами наблюдается редкий тростник и небольшие участки рдеста. Исключение составляет озеро Боровое, которое в настоящее время находится под угрозой заболачивания в результате усиленного зарастания.

Озеро Боровое

У озера два названия: «Боровое» — географическое, «Аулиеколь» (Священное озеро) - историческое. Одно из живописных озер горного массива Кокшетау. Окруженное со всех сторон сосновым бором, оно лежит у восточного подножья горы Синюхи (Кокше). Уровень озера выше уровня моря на 320 м.

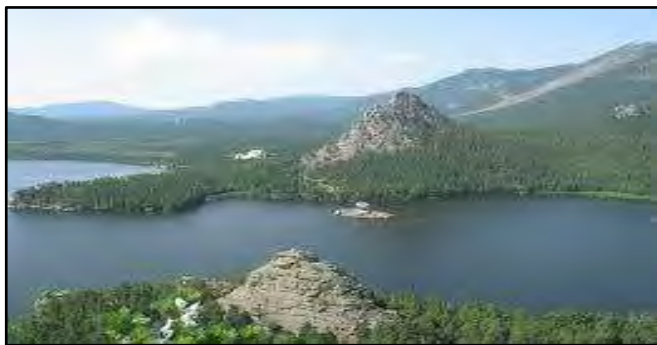


Рис. 3.1. Озеро Боровое (Аулиеколь)

Озеро Большое Чебачье – крупнейшее из озер Бурабайской группы. Площадь водного зеркала составляет около 24,0 км². Средняя глубина около 14,0 м, максимальная - 34,0 м. Длина озера 8,0 м, ширина 3,8 м, длина береговой линии 26,8 км, объем воды 380,0 м³. Озеро открытое, без водной растительности, лишь в северной части в заливе «Курья» незначительные заросли камыша и рогоза. Северный и восточный склоны пологие, а западный и южные — крутые, образованные склонами горного массива.

Озеро Малое Чебачье расположено у города Щучинска. Площадь водного зеркала около 19 км², озеро глубокое, максимальная глубина составляет в центральной части 30,0 м, средняя - 14,0 м, длина озера 10 км, ширина 3 км, длина береговой линии 22,5 км, площадь водного зеркала 21 км, объем воды 190 м³.

Курортные озера, на которые люди по привычке ездят «поправить здоровье», сегодня загрязнены. Исследования озер Боровое, Щучье и Карасу показали, что воды в них относятся к 3, 4 и 5 классу качества, т.е. «умеренно загрязненные», «загрязненные» и «грязные».

Необходимо улучшение состояния поверхностных водоемов. Острыми

проблемами являются обмеление и загрязнение озер и избыточная рекреационная нагрузка на объекты природной среды. Отсутствие централизованных систем канализации влечет за собой сооружение многочисленных локальных сборников сточных вод (выгребов), что зачастую создает угрозу их переполнения и загрязнения окружающей среды.

Согласно обследованию, лабораторией мониторинга Национального центра по биотехнологии РК озера курортной зоны имеют индекс «загрязненные» и «грязные». Так, на оз. Катарколь мощность иловых отложений составляет 1,5 и более метров.

Основными причинами загрязнения озер ЩБКЗ является безвозвратный забор воды, загрязнение водосборной площади отходами производства и потребления, с последующим смывом их в поверхностные водоемы, площадной смыв почв с пахотных земель, загрязнение прибрежных полос и пляжей мусором. Свою долю в загрязнение воды внесли аварийные сбросы сточных вод.

В последние годы из-за слабой материально-технической базы коммунальных предприятий, скопления бытовых отходов, сбрасываемых отдыхающими, несвоевременной очистки выгребов стали выявляться новые факты загрязнения водоемов сточными водами, что ухудшает и без того критическое экологическое и санитарно-гигиеническое состояние воды озер курортной зоны.

Загрязнение атмосферы стало составной частью всей современной жизни. Основным источником загрязнения атмосферы можно считать процессы горения, а они не отделимы от современной жизни человечества. В

процессах горения водород и углерод топлива соединяются с атмосферным кислородом, генерируя тепло и свет, с выделением углекислого газа и водяных паров. Однако примеси, содержащиеся в топливе, обедненная смесь топливо/воздух при горении, а также слишком высокая или слишком низкая температура горения приводят к образованию таких побочных продуктов, как окись углерода, окислы серы и азота, сажа и несгоревшие углеводороды - все они являются загрязнителями атмосферы.

Охрана атмосферного воздуха осуществляется на основе соблюдения следующих основных принципов:

- 1) приоритет охраны жизни и здоровья человека, настоящего и будущих поколений;
- 2) недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды;
- 3) государственное регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него;
- 4) гласность, полнота и достоверность информации о состоянии атмосферного воздуха, его загрязнении;
- 5) научная обоснованность, системность и комплексность подхода к охране атмосферного воздуха и охране окружающей среды в целом.

Основной «вклад» в загрязнение атмосферного воздуха Щучинско-Боровской курортной зоны вносят котельные, расположенные в Щучинске, поселке Бурабай, селе Катарколь и оздоровительных учреждениях.

Средний годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 4,7 тыс. тонн. Общее

количество стационарных источников (котельных), находящихся в курортной зоне, составляет 51 единицу. Из общего числа 36 котельных работают на твердом топливе и только на 18 из них установлено пылегазоочистное оборудование. Из оставшихся 15 стационарных источников 14 работает на жидком топливе, а одна на газовом.

Существующее пылегазоочистное оборудование очищает отходящие газы только от твердых частиц, газообразные загрязняющие вещества выбрасываются в атмосферный воздух без очистки.

Анализ выбросов от передвижных источников, проведенных в Щучинске, показал, что выбросы от автотранспорта составляют 73 % от общей суммы выбросов и в среднем составляют 8,8 тыс. тонн в год. Наибольшая загрязненность атмосферного воздуха происходит в летний период, когда начинается сезон массового отдыха и в курортную зону въезжает до 11 тыс. единиц автотранспорта. В этот период выбросы от передвижных источников составляют свыше 60 % годовых.

Необходимым мероприятием снижения загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах от автотранспортных средств является разгрузка основных магистралей путем создания объездных путей. Необходимо также ограничить въезд автотранспорта в курортную зону, а для доставки отдыхающих использовать специализированные средства передвижения (автобусы, маршрутные такси по возможности - электро). Для запрета въезда автотранспорта с превышенным выбросом токсичных веществ на границах курортной зоны необходима организация постов аналитического

контроля за выбросами загрязняющих веществ.

В нормальных естественных условиях все процессы, происходящие в почве, находятся в равновесии. Но нередко в нарушении равновесного состояния почвы повинен человек. В результате развития хозяйственной деятельности человека происходит загрязнение, изменение состава почвы и даже ее уничтожение. В настоящее время на каждого жителя нашей планеты приходится менее одного гектара пахотной земли. И эти незначительные площади продолжают сокращаться из-за неумелой хозяйственной деятельности человека.

Громадные площади плодородных земель погибают при горнопромышленных работах, при строительстве предприятий и городов. Уничтожение лесов и естественного травянистого покрова, многократная распашка земли без соблюдения правил агротехники приводят к возникновению эрозии почвы — разрушению и смыву плодородного слоя водой и ветром. Эрозия в настоящее время стала всемирным злом. Подсчитано, что только за последнее столетие в результате водной и ветровой эрозий на планете потеряно 2 млрд га плодородных земель активного сельскохозяйственного пользования.

Одним из последствий усиления производственной деятельности человека является интенсивное загрязнение почвенного покрова. В роли основных загрязнителей почв выступают металлы и их соединения, радиоактивные элементы, а также удобрения и ядохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве.

К наиболее опасным загрязнителям почв относят ртуть и ее соединения.

Ртуть поступает в окружающую среду с ядохимикатами, с отходами промышленных предприятий, содержащими металлическую ртуть и различные ее соединения.

Еще более массовый и опасный характер носит загрязнение почв свинцом. Известно, что при выплавке одной тонны свинца в окружающую среду с отходами выбрасывается его до 25 кг. Соединения свинца используются в качестве добавок к бензину, поэтому автотранспорт является серьезным источником свинцового загрязнения. Особенно много свинца в почвах вдоль крупных автострад.

Значительное влияние на химический состав почв оказывает современное сельское хозяйство, широко использующее удобрения и различные химические вещества для борьбы с вредителями, сорняками и болезнями растений. В настоящее время количество веществ, вовлекаемых в круговорот в процессе сельскохозяйственной деятельности, примерно такое же, что и в процессе промышленного производства. При этом с каждым годом производство и применение удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве возрастает. Неумелое и бесконтрольное использование их приводит к нарушению круговорота веществ в биосфере.

Особую опасность представляют стойкие органические соединения, применяемые в качестве ядохимикатов. Они накапливаются в почве, в воде, донных отложениях водоемов. Но самое главное — они включаются в экологические пищевые цепи, переходят из почвы и воды в растения, затем в животных, а в конечном итоге, попадают с пищей в организм человека.

Загрязнение почв вредными химическими веществами в современной гигиенической науке оценивается как важный фактор, воздействующий на здоровье человека. От уровня почвенного загрязнения зависит качество растительной продукции. При этом почва - достаточно устойчивая, депонирующая среда, в связи, с чем соответствующие риски для здоровья человека более стабильны и продолжительны по сравнению с загрязнением атмосферы.

В Бурабае серьезно занимаются развитием инфраструктуры туризма, проводят паспортизацию озер и работы по инвентаризации земельных участков посторонних пользователей, находящихся в охранной зоне. Сотрудники парка берегут уникальную природу от нерадивых туристов, браконьеров.

Так согласно реестру экологических проблем Акмолинской области, обозначены 9 локальных экологических проблем, в том числе 5 касательно Бурабайского района:

- 1) Изношенность систем объектов водоотведения в населенных пунктах
- 2) Необходимость строительства системы очистки сточных вод Щучинско-Боровской курортной зоны (ЩБКЗ).
- 3) Изношенность систем канализации в населённых пунктах и здравницах, расположенных по берегам озёр и рек ЩБКЗ
- 4) Наличие нарушенных земель
- 5) Охрана и рациональное использование водоемов.

Кроме того, на территории района экологическая ситуация отслеживается по следующим направлениям:

- загрязнение атмосферы выбросами загрязняющих веществ;

- загрязнение окружающей среды и водных ресурсов сбросами сточных вод.

Актуальной проблемой экологии района остается утилизация ТБО. На сегодняшний день зарегистрирован только 1 полигон ТБО в г.Щучинске. Необходимость закрытия и рекультивации полигонов и свалок ТБО на землях Зеленоборского (п.Бурабай), Катаркольского, Абылайханского сельского, Атамекенского аульного округов, всего 80 га, находящихся на территории охранной зоны ГНПП «Бурабай» и, соответственно строительство новых полигонов на указанных территориях.

Обеспечение экологической безопасности населения Бурабайского района и предотвращения вредного воздействия антропогенной деятельности на естественные экологические системы, сохранения биологического разнообразия в регионе определяет направления экологической политики, куда войдут следующие задачи:

- Уменьшение объемов размещения промышленных и твердых бытовых отходов.
- Снижение валовых выбросов в атмосферу вредных веществ.
- Снижение сбросов загрязняющих веществ.
- Строительство и реконструкция объектов водоотведения.
- Строительство ливневой канализации.

Баянаульская курортная зона

Баянаульский район образован в 1928 году. Территория – 18,5 тыс.. Район находится на юго-западе области и граничит с Карагандинской областью (на юге и западе), с Майским районом (на востоке), а также с сельской зоной г. Экибастуз (на севере). Население

района – 26,7 тыс. человек, 100% сельское население. Районный центр – с. Баянаул. В районе 38 сел, 1 поселок, 13 сельских округов. На район приходится 96,0% добычи лигнита, здесь сосредоточено 5,2 % золота, 3,7 % меди. Баянаульский район – живо-

тноводческий и промышленный район, расположенный в юго-западной части Павлодарской области. Земельный фонд района составляет 1850,7 тыс. га, в том числе сельскохозяйственных угодий 1696,9 тыс. га, из них пашни – 47,7 тыс. га. Общая площадь земель



Рис. 3.2. Местоположение Баянаула в Павлодарской области Республики Казахстан

особо охраняемых природных территорий - 68,4 тыс. Га. Баянаульская курортная зона располагается в Баянаульском районе Павлодарской области.

Павлодарская область находится на северо-востоке Республики Казахстан и её выгодное расположение позволяет связываться области с другими государствами и областями Казахстана по Южно-Сибирской и Средне-сибирской железнодорожным магистралям, автомобильным, авиационным, электронным, трубопроводным и речным видами транспорта. Большую часть области занимает степная равнина, которую казахи издревле называли

Сарыарка - Золотая степь. Она и в самом деле хранит в себе огромные богатства.

Баянаул - жемчужина Павлодарского Прииртышья, одно из красивейших мест Республики Казахстан. Это уникальное творение природы среди безбрежной степи. Горы, сосновые леса, животный мир, озёра Жасыбай, Торайгыр, Сабандыколь производят неизгладимое впечатление. Здесь находится крупнейшая зона отдыха и место паломничества тысяч туристов со всех концов Казахстана и России.

Климат Павлодарской области резко-континентальный, характеризующийся холодной продолжительной зимой (5,5

месяцев), жарким и коротким летом (3 месяца).

Павлодарская область - один из главных индустриальных регионов Казахстана. Исторически здесь сформировался один из крупнейших в экономическом пространстве СНГ территориально-производственный комплекс с оптимальным сочетанием традиционно сложных производств и пред-

приятий, занимающихся освоением минерального и углеводородного сырья. Павлодарская область граничит на севере - с Омской, северо-востоке - с Новосибирской, на востоке - с Алтайским краем Российской Федерации, на юге - с Восточно-Казахстанской и Карагандинской областями, на западе с Акмолинской и Северо-Казахстанской областями Республики Казахстан.

Рис. 3.3. Местоположение Павлодарской области в системе международных и региональных связей



Имеющаяся транспортная инфраструктура в области позволяет обеспечить хорошую транспортную доступность до курортной зоны Баянаул от областных центров г.Павлодар и г.Караганда, г.Экибастуз. Расстояние от Баянаульской курортной зоны до областного центра составляет 244 км, до г.Экибастуз – 135 км, до г.Караганда – 270 км. В зоне влияния Баянаульской курортной зоны проживает около 1,4 млн человек.

Курортная зона находится на территории Баянаульского района и занимает площадь около 450 км². В курортную зону входят территория Баянаульского государственного национального природного парка (БГНПП), сёла Баянаул, Шонай, Торайгыр, Каражар и 4 озера (Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр и Биржанколь).

Село Баянаул

Административный центр Баянаульского района - с. Баянаул расположено в 224 км от областного центра г.Павлодар, в 270 км от г.Караганда, в 135 км к югу от г. Экибастуз. Расстояние от села Баянаул до ближайшей железнодорожной станции п. Майкаин- 123 км. В с. Баянаул можно добраться автодорогой IV категории Павлодар - Караганда. Окрестности Баянаула - климатическая курортная местность с 1985 года объявлены Баянаульским государственным национальным природным парком. В селе на начало 2019 года проживали 5563 человека. Площадь селитебной зоны села составляет 533,5 га.

Село лежит между горной грядой Баянтау Баянаульского государственного национального природного парка (БГНПП) и озером Сабындыколь. Горный массив Баянаул входит в систему Казахского мелкосопочника и наряду с другими подобными парками, как Боровое и Каркаралинск, представляет из себя древние осадочные и магматические сильно эрозированные породы (гранит, порфирит, кварцит, песчаники и сланцы).

Оценка современного состояния территории показала, что в с. Баянаул имеется:

- большой природно-ресурсный потенциал и прилегающей зоны - лесные, водные, рекреационные ресурсы;
- высокий историко-культурный потенциал, связанный с объектами исторического наследия;
- планировочно-композиционный потенциал, связанный планировочной структурой с акваторией озера Сабындыколь.

Современная ситуация связана с рядом проблем:

- низкий естественный прирост населения;
- слабо развитые отрасли экономики;

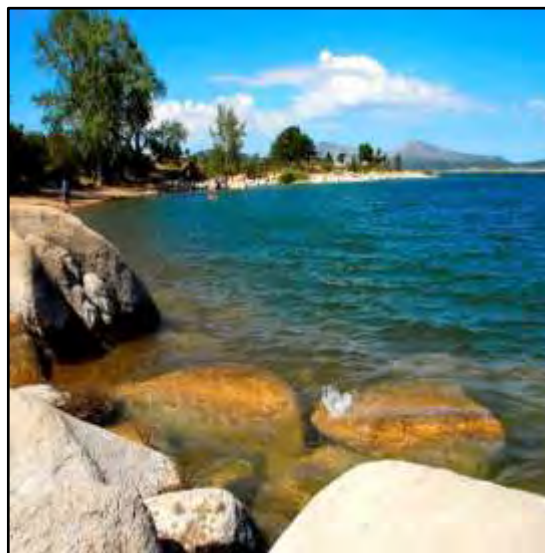


Рис. 3.4. Озеро Сабындыколь

- низкий уровень предпринимательской деятельности;
- недостаточно развитая социальная инфраструктура;
- низкая плотность застройки, её раздробленность, ведет не только к недостатку концентрации коммерческих, институциональных и культурных функций, которые формируют ядро центра, но и является сдерживающим фактором к развитию всей инженерно-транспортной инфраструктуры;
- слабо развитая инженерная инфраструктура;
- сложные инженерногеологические условия для строительства инженерной инфраструктуры;
- отсутствие системы раздельного сбора ТБО.

При подъезде к селу открывается живописный вид на озеро Сабындыколь и горы Баянтау.

На въезде установлена стела, от которой начинается центральная улица села, названная в честь академика К.Сатпаева. Строения вдоль улицы имеют 1-2 этажную застройку.

В центре села застройка имеет прямоугольную планировочную систему в отличие от периферии, где выходы скальных пород, большое количество кладбищ (9 шт.) и пересекающие ручьи дробят поселок на небольшие селитебные территории.



Рис. 3.5. с. Баянаул, селитебная территория

центр села находится на оси улицы К.Сатпаева и организован площадью, по периметру которой располагаются акимат, дом культуры, центр обслуживания населения и полиция. В данном комплексе также организована рекреационная зона с малыми архитектурными формами и памятниками известных деятелей науки и искусства, рожденных в Баянаульском районе. Недалеко от акимата располагается новая поликлиника. Большая часть строений возведены из дерева, силикатного кирпича и железобетонных панелей. На территории села также есть исторические строения: Дом атамана и первая школа Баянаула, сложенные из сруба, маслобойня со складами, выложенные из местного бута.

Озеленение села выражено естественными группами деревьев и рощ, примыкающих к ГНПП Баянаул. От гор в сторону озера, село пересекают ручейки и овраги, поросшие кустарником.

Сложившаяся сеть улиц и дорог взаимосвязана с характером застройки, существующим рельефом и геоморфологическим, геологическим строением местности.



Рис. 3.6. с. Баянаул, селитебная территория



Рис. 3.7. с. Баянаул вид на оз. Сабындыколь

северо-восточной стороны села Баянаул находится село Шонай, бывший лесхоз, входящий в состав сельского округа. Баянаул расположен в горной долине и отделен от села горами и лесом. В Шонае располагается управление ГНПП Баянаул.

Являясь административным центром района, на территории села сконцентрированы объекты здравоохранения, образования, управления и

соответствующие учреждения районного подчинения.



Рисунок 3.8. Районная поликлиника

На территории сельского округа находятся:

- 5 школ, в них обучается 1230 учеников
- 5 объектов здравоохранения в них работает - 80 медработников
- 5 спортивных объектов
- 3 библиотеки
- 1 клуб, ДК
- 8 единиц сельхозформирован
- 53 единицы торговых точек
- 7 заготовительных пунктов
- 2 объекта переработки сельскохозяйственной продукции
- 5 гостиниц
- 137 субъектов малого предпринимательства

Доминирующей отраслью экономики с.Баянаул является сельское хозяйство, преимущественно - животноводство.

Одним из факторов преодоления моноструктурности экономики села является развитие малого и среднего предпринимательства, осуществляю-

щих деятельность в таких сферах как агропромышленный комплекс, туризм, транспорт, строительство, и других видах услуг. Количество субъектов малого предпринимательства в 2018 году составило 137 ед.

В настоящее время туризм, как отрасль экономики, на территории Баянаульского района не обладает значительными преимуществами, благодаря которым можно было бы выделить его на фоне других регионов. Существующая туристская инфраструктура не позволяет полностью задействовать имеющийся в Баянауле природно-климатический и историко-культурный потенциал в целях развития туристского рынка. На территории села и прилегающего к нему ГНПП «Баянаул» преимущественно развиты летний отдых на оз.Жасыбай, да и то в непродолжительный летний период. Масштабы въездного туризма невелики. На территории с.Баянаул имеются ресурсы, но отсутствует современная инфраструктура и опыт для развития туристско-рекреационного комплекса.

Баянаульский Государственный нацио-нальный природный парк (БГНПП)

В 1985 году на территории Баянаульского района образован Баянаульский государственный национальный природный парк (БГНПП) площадью около 68,5 тыс. га или 684,5 км.

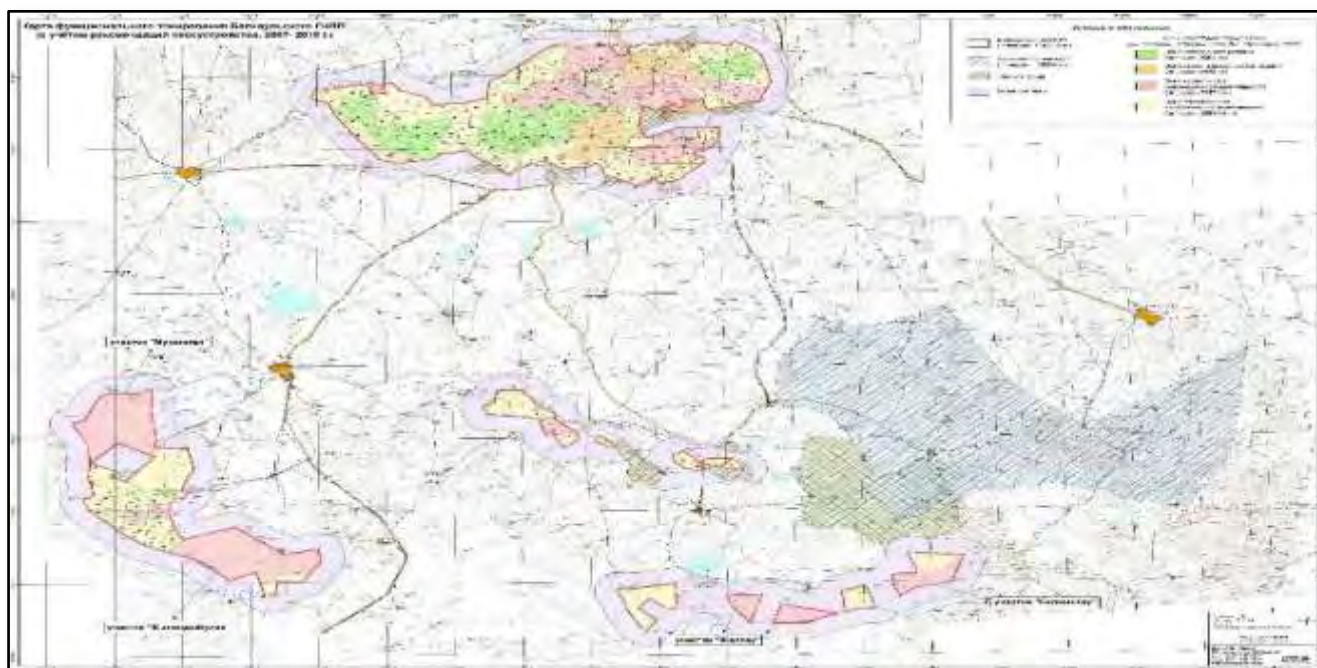


Рисунок 3.9. Баянаульский ГНПП и участки его расширения

БГНПП - национальный парк в Республике Казахстан, расположенный на юге Павлодарской области (Баянаульский район), в 100 км от промышленно развитого города Экибастуз, на окраине Центрально-Казахстанского мелкосопочника. Входит в число особо охраняемых природных территорий Казахстана. Парк был основан в 1985 году, явившись первым национальным парком Казахстана. Основанием для создания парка явилась необходимость сохранения и восстановления естественной флоры и фауны Баянаульского горного массива. Общая площадь парка составляет 68 453 га. Территория парка расположена в пределах Казахского мелкосопочника, который, оформившись как крупная горная страна ещё в верхнем палеозое, пережил долгую историю континентального разрушения и поэтому в настоящий момент имеет относительно небольшие высоты (от 400 до 1027 м над уровнем моря).

Самая высокая точка Баянаула (1027 м) - гора Акбет.



Рисунок 3.10. Территория БГНПП

На территории БГНПП создано и работают 13 туристских маршрутов:

- 1) Зона отдыха Жасыбай-скала Кемпиртас, протяженностью 10 км, обустроены беседки-места для отдыха;
- 2) Зона отдыха Жасыбай Пещера Коныраулие (12 км, палаточный городок);

- 3) Зона отдыха Жасыбай-Ботаническая тропа (7 км, беседки-места для отдыха);
- 4) Зона отдыха Жасыбай-могила Жасыбай батыра (6 км, палаточный городок);
- 5) Зона отдыха Сабындыколь могила Жасыбай батыра (14 км, беседки-места для отдыха);
- 6) Зона отдыха Жасыбай Скала-Голубь (10 км, естественные смотровые площадки);
- 7) Зона отдыха Жасыбай «скала Писаница» (3 км, смотровая площадка);
- 8) Зона отдыха Жасыбай поляна Кеналан (7,5 км, естественные смотровые площадки);
- 9) Зона отдыха Сабындыколь – могила С.Торайгырова (7,5 км, по маршруту следования оборудованы места отдыха);
- 10) Зона отдыха Жасыбай- могила С.М.Торайгырова (3,5 км, по маршруту следования оборудованы места отдыха, беседки, смотровые площадки);
- 11) Зона отдыха Жасыбай-скала Саймантас-св.Пещера Коныраулие (12 км, беседки-места для отдыха, палаточный городок);
- 12) Озеро Жасыбай – Баянаул (могила Жасыбай батыра) (беседки-места для отдыха, естественные смотровые площадки);
- 13) Озеро Жасыбай-Биржанколь–Жанажол-Ескелды (мавзолей М.Ж. Копеева) (по маршруту следования оборудованы места отдыха, беседки-места для отдыха, естественные смотровые площадки).

Жемчужины парка — озёра Жасыбай и Торайгыр. В государственном национальном парке созданы 35 объектов: турбаза, действуют дома отдыха и детские здравницы, в которых ежегодно отдыхают более 100 тысяч

казахстанцев. Баянаульские горы с запада на восток тянутся на 40-50 км, с севера на юг - на 20-25 км. Самая высокая точка - гора Кызылтау достигает 1055 м. Горнолесной оазис, занимающий площадь 450 км², привлекает туристов причудливыми скалами (Баба-Яга, Голубь, Булка, Лошадина Голова, Каменные Перины), красивейшими озёрами Сабындыколь (площадь 7,4 км²) и Жасыбай (площадь 4 км²), пещерами (Аулиетас, длина 22 м) и гротами (Драверта - с наскальными рисунками, Кувшин — с водопадом высотой 3 м), отвесными узкими ущельями.



Рисунок 3.11. Озеро Сабындыколь

Озеро Жасыбай

Жасыбай (каз. Жасыбай; Жасымбай) - озеро в Казахстане, расположенное на территории Баянаульского национального парка на юге Павлодарской области (Баянаульский район). Находится примерно в 230 км к юго-западу от Павлодара, между сёлами Баянаул и Торайгырова.

Максимальная длина озера - 3,5 км, максимальная ширина - 2,4 км, максимальная глубина - 14,7 м. Самое прозрачное и второе по величине среди озёр Баянаульского национального парка, расположено в котловине между горными грядами. Ценный источник пресноводной воды, дающий

значительные уловы щуки, чебака, окуня, карася, линя. Прежнее название Шойынколь, переименовано в честь казаха, племянника знаменосца Абылай хана — Жасыбай батыра, погибшего в 1752 на перевале между озерами в сражении с захватчиками джунгарами. Его же именем стали называть и перевал между озером Жасыбай и нынешним поселком Баянаул, где, как гласят народные предания, герой был похоронен.

Считается местом отдыха республиканского масштаба. Из-за красоты окружающей природы местные жители называют Жасыбай второй Швейцарией. На берегах озера расположены дома отдыха, детские лагеря. В отдельных местах имеется лечебная глина. Недалеко расположены озера Сабындыколь и Торайгыр.

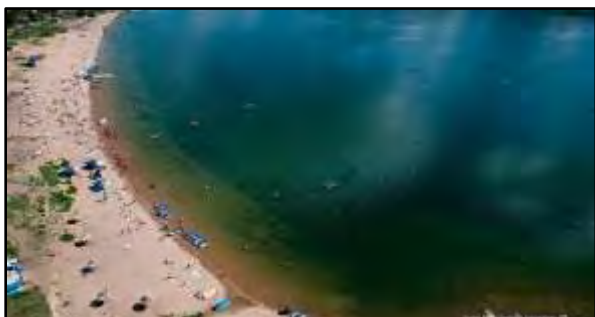


Рис. 3.12. Пляжная зона оз. Жасыбай



Рис. 3.13. Организация зоны отдыха на оз. Жасыбай

Озеро Сабындыколь

Самое крупное озеро - Сабындыколь (каз. Сабындыкөл, буквально -

«мыльное озеро»), на берегу которого располагается посёлок Баянаул. Названо озеро так благодаря своей особой, мягкой воде, словно мыльной на ощупь. По легенде в озере мыла свои прекрасные волосы красавица Баян и обронила в него своё мыло.

Озеро Торайгыр

Озеро Торайгыр расположено у подножий северного склона Баянаулских гор. Это третье по площади пресное озеро Баянаула и наиболее высоко расположенным над уровнем моря. Общая площадь его водосбора равна почти 13 квадратным километрам, а площадь зеркала водной поверхности – чуть менее 2 км² километров. Вода его не так прозрачна, как в Жасыбае, оно менее популярно для купания, но в озере водится много рыбы

Водосбор Торайгыра чётко делится на горную и мелкосопочную части: первая располагается на юге (на территории БГНПП), вторая на севере (за пределами территории парка). Горная, наиболее активная часть водосбора расчленена сетью, глубоких долин и лугов с крутыми, преимущественно скалистыми склонами, покрытыми разреженными смешанными лесами, а у подножий — зарослями кустарника. Лес и кустарники занимают 35 % бассейна. Чашей водоёма служит глубокая присклоновая впадина тектонического происхождения, заполненная водой. Озеро в плане имеет вид неправильного четырёхугольника, вытянутого с запада на восток. Водная поверхность озера свободна от растительности. В юго-западной части Торайгыра есть два скалистых острова размером 80 на 250 метров и 30 на 80. Южный и северный берега озера крутые и

высокие, сложены кристаллическими породами; восточный и западный пологи (высотой до четырёх метров), сложены крупнозернистыми песками с большим содержанием щебня и глыб. Подъезд к озеру возможен только со стороны восточного и западного берегов. Дно Торайгыра плоское, твёрдое, песчано-гравелистое, со слабым уклоном к его центру. Максимальная глубина водоёма 11 метров. Вода озера слабосоленоватая, состав гидрокарбонатно-хлоридный натриевый. Возле озера строятся дома отдыха. В связи с перегруженностью озера Жасыбай как зоны отдыха туристов летом есть хорошие перспективы развития туризма около озера Торайгыр.



Рис. 3.14. Вид на оз. Торайгыр



Рис. 3.15. Вид на оз. Торайгыр

Озеро Биржанколь

Озеро Быржанколь (каз. Біржанкол) является самым небольшим озером из четырёх, имеющих на территории БГНПП. Озеро расположено в 24 км к северо-западу от поселка Баянаул, севернее урочища Жаманаула.

На его западном берегу расположен одноименный аул, с числом жителей 56 человек. Северная и Восточная части озера песчаные, Южная и Западная части сложены из камней-лепешек. Площадь водосбора: общая 4,6 кв.км. без средней площади озера – 3,9 кв.км.

Озеро бессточное. С северо-запада к озеру примыкает лог длиной 10 километров имеющий в приустьевой части ширину 5 - 10 метров. Питание озера осуществляется поверхностными и подземными водами.

Озёрная чаша имеет округлую форму и расположена в северной части водосбора. Озеро на 25% заросло. Водосбор характеризуется холмистым рельефом; относительная высота холмов достигает 50 - 300 м.

По мере приближения к озеру высота холмов заметно уменьшается и склоны становятся более пологими. Бассейн расположен в межгорном понижении, вытянутым в ЮВ направлении и окружен склонами сопков и гор Айыртас, Казконган, Койтас, наиболее высокие вершины, которых достигают от 478,1 – 635,9 до 745,5 м.

Южный и севера – западный склоны крутые, сложены кранитоидами, западный и восточные – пологие, выполнены крупнозернистыми песками. Подъезд к озеру возможен со всех сторон.

Дно плоское со слабым уклоном к центру. Максимальная глубина 4,5 - 5,0 м, преобладающая – 4 м. Вода озера пресная. Все озера находятся в озерных впадинах и котловинах, где наиболее крупные занимают до 150 га.

Питание озер происходит как атмосферными, так и грунтовыми водами. Все озера с минерализованной водой (от слабосоленоватой до горько-

соленой). Причем, в зависимости от влажности года степень минерализации изменяется.

Так, в засушливые годы озеро может быть более засоленным, а во влажные годы оно заметно опресняется. Многие мелкие озера либо заболачиваются, зарастая тростником, осокой и другими болотными растениями, либо высыхают, превращаясь в соровые солончаки.



Рис. 3.16. Вид на оз.Биржанколь

Потенциал развития туризма Баянаульской курортной зоны

В соответствии с Государственной программой развития туристской отрасли Республики Казахстан на 2019 - 2025 годы, утвержденной 31 мая 2019 года Постановлением Правительства РК № 360 (далее - Программа), Баянаульская курортная зона вошла в перечень объектов Карты туристификации республиканского уровня (ТОП-10). В Программе отмечено, что территория Баянаульской курортной зоны является оазисом среди степей Казахстана, включает в себя 4 озера (Жасыбай, Сабындыколь, Торайгыр, Биржанколь) и входит в Государственный национальный парк «Баянаул» с уникальными горными массивами. Существующий туристский поток в настоящее время составляет порядка 200 000 посетителей, на перспективу предполагается увеличение до 450 000 посетителей.

Условные границы Баянаульской курортной зоны представлены на рисунке ниже.

В 2019 году Центром дистанционного зондирования и ГИС «Терра» (ТОО) по заказу ТОО «Таубаян CORP-ПВ» в соответствии с Договором № 006–НП от 06 июня 2018 г., выполнен Проект «Корректировка технико-экономического обоснования Баянаульского государственного национального природного парка в части функционального зонирования и генерального плана развития инфраструктуры».

В соответствии с предлагаемым разработчиком ТЭО функциональным зонированием территории БГНПП зона туристской и рекреационной деятельности может увеличиться на 830,7 га или на 1,2 %, что расширяет возможности для создания дополнительной туристской инфраструктуры и, соответственно, увеличению посетителей с увеличением образования ТБО.

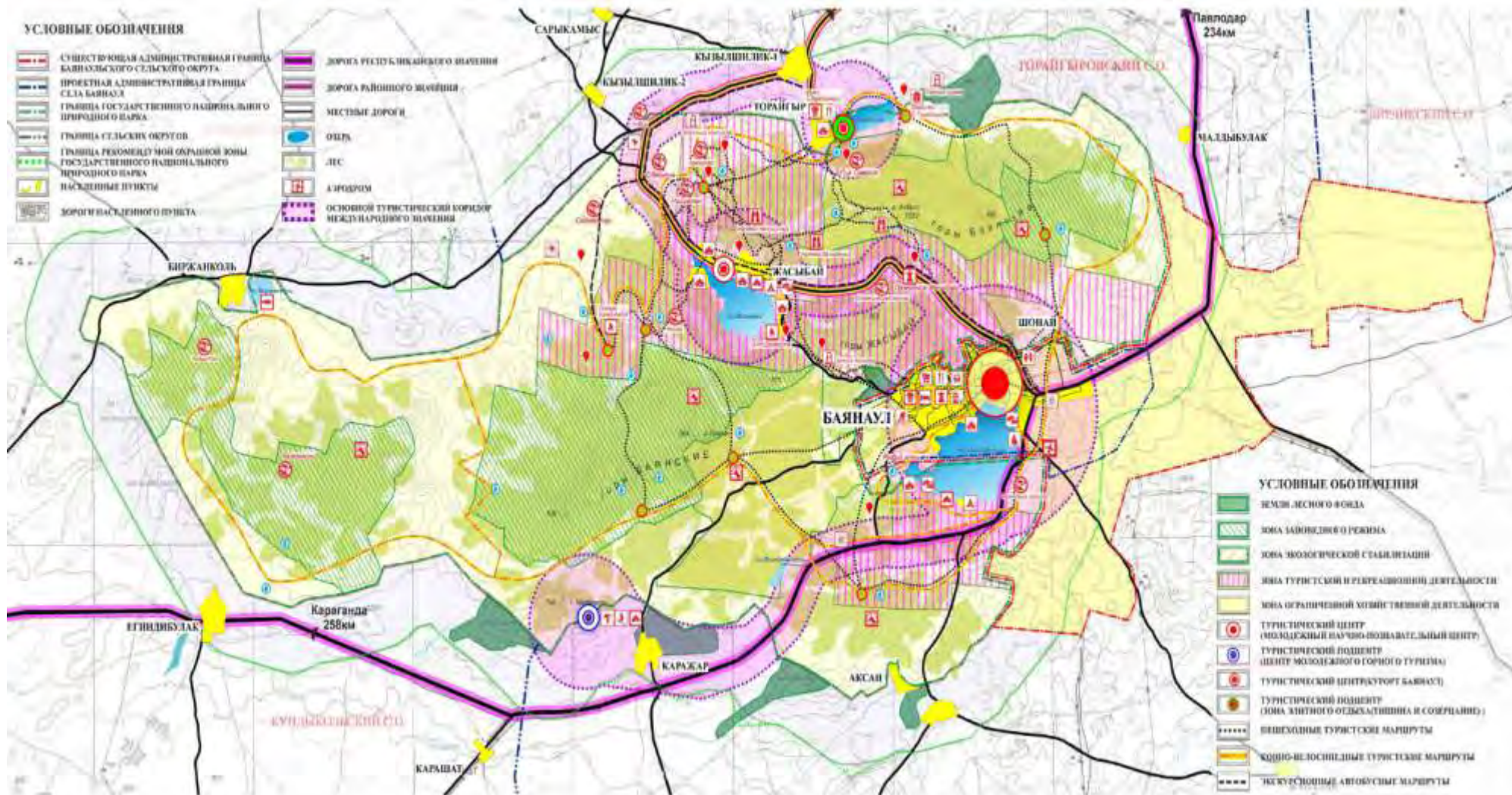


Рис. 3.17. Границы Баянаульской курортной зоны

Современное состояние и использование ресурсов Баянаульской курортной зоны не развивает территорию и экономику региона. Сдерживающими для этого факторами является отсутствие стратегии устойчивого развития курортной зоны и соответствующей инфраструктуры, в том числе:

- 1) Неразвитая инфраструктура (объекты и события советского типа) и инженерно-транспортная инфраструктура;
- 2) Отсутствие эффективного менеджмента территории;
- 3) Соотношение «цена-качество». На рынке присутствует неадекватно завышенная цена, необеспеченная достаточным уровнем сервиса.

Отсутствие спектра разнообразных туристских продуктов, соответствующих сезону.

- 4) Нет концепции и стратегии комплексного круглогодичного использования территории;

- 5) Негативный имидж туристского сервиса из-за отсутствия должного уровня услуг и их необоснованной стоимости;
- 6) Отсутствует законодательная база на государственном и местном уровне.

Перспективы развития курортной зоны рассмотрены компанией McKinsey & Comran в 2018 году в рамках реализации карты туристификации. По отчету компании Баянаульская курортная зона каждый год дает рост посетителей порядка 11%. Большую долю около 80% составляют посетители БГНПП. Своих прогнозах компания дает стабильное увеличение турпотока по 9% в год. Однако, данное увеличение предполагается с условием круглогодичной работы объектов курортной зоны.

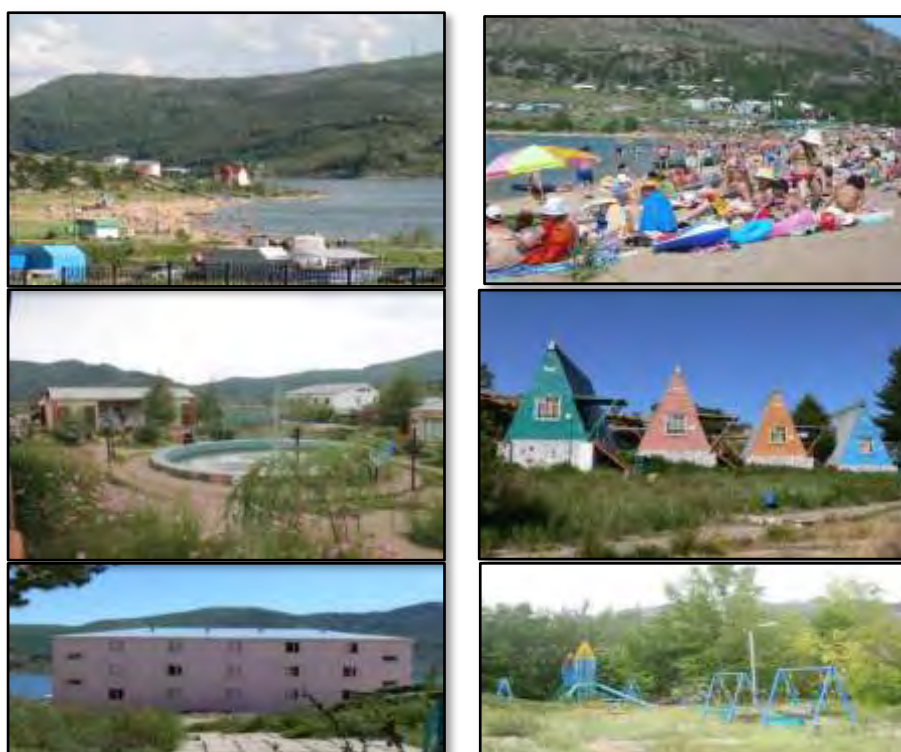


Рис.3.18. Инфраструктура зоны отдыха на оз.Жасыбай

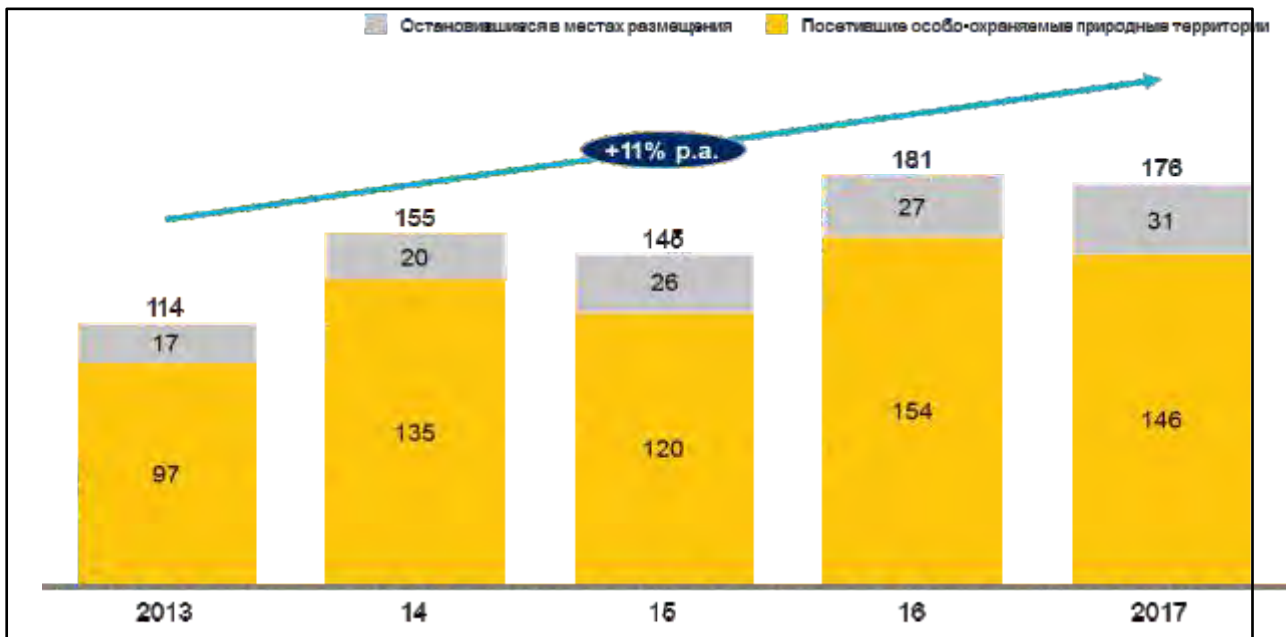


Диаграмма 1. Поток туристов в Баянаульскую курортную зону, тыс. посещений



Диаграмма 2. Потенциал увеличения турпотока

ИСТОЧНИК : McKinsey & Company

Компания в своих исследованиях отмечает, что «Существует потенциал увеличения турпотока в ~3 раза за счет роста доли рынка внутренних и въездных туристов».

Соответственно, предполагается значительное увеличение мест размещения. Средняя загруженность отелей достаточно низкая, учитывая работу мест размещений только в летний период. Тем не менее, с увеличением койко-мест в полтора раза, заполняемость практически не изменилась, что может свидетельствовать о наличии спроса.

Кроме того, необходимо учесть и тот факт, что в Павлодарской области работает порядка 25000 зарубежных специалистов, то очевиден потенциал в привлечении этой целевой группы на объекты рассматриваемой курортной зоны. Для создания привлекательности этой туристской территории необходимо, чтобы предложение для посетителей объектов и территорий превышало их ожидания. Для этого, необходимо рассматривать курортную зону, как единый туристско-территориальный комплекс, на территории которого проживает население - потенциальная рабочая сила для индустрии туризма. Баянаульская курортная зона требует разработки полно-ценной концепции и стратегии развития не только отдельных объектов туризма, но и всего туристско-территориального комплекса, границы которого уже очевидны.

Выводы

- 1) На территории Баянаульской курортной зоны имеются ресурсы, но отсутствует инфраструктура и опыт для развития туристско-рекреационного комплекса.
- 2) Потенциал Баянаульской курортной зоны еще не раскрыт. На сегодняшний день не существует целевых программ, развивающих соответствующие секторы экономики и обеспечивающих устойчивое развитие туризма.
- 3) Не разработаны организационные и финансовые механизмы, позволяющие повысить привлекательность БКЗ для потенциальных инвесторов, туристских потоков и развития различных секторов экономики.
- 4) Указанные положения обуславливают необходимость проведения комплекса мероприятий по следующим направлениям:
 - привлечению инвестиций в развитие объектов туристской инфраструктуры, которые бы позволили вывести качество предоставляемых туристских услуг на более высокий уровень;
 - повышению квалификации кадров, занятых в туризме;
 - улучшению предлагаемых и разработке новых региональных туристских продуктов;
 - продвижению туристских услуг Баянаульской курортной зоны.

При наличии разработанной модели устойчивого развития БКЗ и при условии её реализации с увеличением потока посетителей и роста благосостояния населения, соответственно, будет увеличиваться и объем образованных отходов потребления. Морфологический состав и объем

образования отходов потребления будет способствовать внедрению раздельного сбора, сортировки и переработки отходов потребления на территории всей БКЗ.

3.1 ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ КУРОРТНЫХ ЗОН

3.1.1 ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ

Сбор, сортировка, вывоз и утилизация ТБО в ЩБКЗ

В целях достижения целей Концепции зеленой экономики, принятия мер по реализации норм экологического законодательства, предусматривающих с 2019 года, запрет захоронения на полигонах некоторых видов отходов, и с 2021 года пищевых, реализации мероприятий Дорожных карт в регионах по состоянию на 2017 год была проведена следующая работа:

В Акмолинской области в 2016 году образовано 281,5 тыс. тонн ТБО, в 2017 году – 234,0 тыс. тонн. В 2016 году отсортировано 1,02% ТБО, в 2017 году – 2,11%.

В 2017 году в рамках РОП приобретены и установлены 254 ед. контейнеров для сбора ртутьсодержащих ламп и приборов.

В 2016 году в селе Жибек жолы Аршалинского района Акмолинской области начато строительство завода по переработке ТБО и отходов сельхозпроизводства с выработкой

«зеленой» энергии и удобрений. Проект реализуется за счет средств иностранного инвестора с сопровождением казахстанско-германского предприятия «Есопер». На сегодня оформлен земельный участок площадью 10 га, подписан инвестиционный контракт между казахстанской и германской сторонами, разрабатывается ПСД. Стоимость проекта - 13,2 млн. тенге. Инвестор – «Wsk eco gmbh» (Германия). Комплекс будет состоять из биогазовой установки, площадки для переработки органических отходов и сортировочной линии, территории для размещения компоста. Проектная мощность – 60,0 тыс. тонн в год.

В городе Кокшетау планируется строительство нового полигона ТБО с сортировочной линией мощностью 60 тыс. тонн в год и складом для вторсырья. Акиматом области выделен земельный участок площадью 40,0 га. На территории полигона предусмотрен участок 6,0 га для строительства цеха по переработке отходов. Прогнозная стоимость строительства – 2,2 млрд. тенге. Начало строительства объекта планируется в 2020 году.

В настоящее время сбор и вывоз ТБО в городе Щучинске, в п.Бурабай и в с.Зеленый бор Бурабайского района осуществляется такими организациями как ТОО «Аркал-коммунал центр», ТОО «ЭкоСервис Бурабай» (с не доминирующей долей участия «НК СПК «Есиль» в уставном капитале и частное лицо с 51% в уставном капитале), ТОО «Эколайн» и ТОО «Эко-групп». Эти компании ведут разный подход к работе с твердыми бытовыми отходами.

ТОО «Аркал-коммунал центр» и ТОО «Эко-групп» занимают доминирующий объём вывоза, но ведут сбор и вывоз твердых бытовых отходов по «старому методу» (т.е смешанные ТБО сбрасываются собственником отходов в один стальной контейнер и без крышки объёмом 0,75 м³), что приводит к сбою договорённостей с собственниками отходов.

Сбор и хранение ТБО ТОО «Аркал-коммунал центр», ТОО «Эко-групп» осуществляют в контейнеры открытого типа, объёмом 0,75 м³ расположенные как на благоустроенных контейнерных площадках, так и на не благоустроенных (имеющие ограждение и с твердым покрытием).

ТОО «Эколайн» установило один пробный 40 футовый контейнер на территории одного КСК в г. Щучинск для сортировки на фракции вторичного сырья. Остаточный мусор высыпается в открытый контейнер объёмом 0,75 м³.

С самого начала своей работы организация ТОО «ЭкоСервис Бурабай» старается вести системный подход к твердым бытовым отходам и это отношение к отходам приносит доход из года в год, при объёме вывоза отходов – 1 840 м³/год. Дополнительная мера, которой придерживается ТОО «ЭкоСервис Бурабай», это предварительное разделение отходов перед вывозом хотя бы на две фракции собственниками отходов (домовладельцы, организации). Для сбора фракций вторичного сырья ТОО «ЭкоСервис Бурабай» устанавливает сеточные металлические и объёмные контейнеры. Для сбора и хранения фракций ТБО ТОО «ЭкоСервис Бурабай» осуществляет в Евро-контейнеры как из пластика объёмом

60 л, 120 л, 240 л, 360 л, 770 л и 1100 л, так и контейнеры из горячей оцинкованной стали объёмом 770 л, 1100 л, большой контейнер объёмом 2000 л, установленные на контейнерных площадках или на территории с твёрдым покрытием той или иной организации. Для сбора попутных отходов специалисты фирмы используют пластиковые контейнера объёмом 120 л и уличные урны объёмом 30 л и 50 л. Далее собранные отдельно фракции вторичного сырья вывозятся в цех для детальной сортировки, а после запрессовываются в тюки для последующей продажи.

В г. Щучинск и п. Бурабай ТОО «ЭкоСервис Бурабай» установлено 200 металлических контейнеров для отдельного сбора ТБО и 30 сетчатых контейнеров для сбора пластиковой и стеклянной тары. В 2017 году объём отсортированного вторсырья составил 2,9 тыс. тонны. В Аршалынском районе для отдельного сбора отходов (бумага, стекло, пластик) установлены 4 контейнера, в Целиноградском районе – 21 (бумага, стекло, пластик, металлолом).

Таким образом метод управления ТБО ТОО «ЭкоСервис Бурабай» в Щучинско-Боровской курортной зоне, включает в себя следующие этапы:

- Информационно-воспитательную работу и административную поддержку
- Системный отдельный сбор твердых бытовых отходов
- Мусороперегрузочная станция отходов
- Механическая сортировка отходов
- Переработка биоразлагающих отходов (БРО) в удобрение и в энергию

Захоронение

Информационно-воспитательная работа с физическими и юридическими лицами началась со дня образования ТОО «ЭкоСервис Бурабай», с начала 2007 года. Эта работа проводилась и продолжает проводиться через СМИ (местные газеты, виртуальные сети, объявления на контейнерах для сбора

отходов), проводились и проводятся презентации и разъяснительная работа с руководителями торговых точек, гостиниц, школ и дошкольных учреждений, в гостиничные номера предоставлялись брошюры иллюстрирующие правильную сортировку твердых бытовых отходов.

Уважаемые гости курортной зоны! Давайте сохраним природу п. Бурабай - жемчужину Казахстана и улучшим окружающую среду!
 В рамках государственной программы развития Шушунско-Боровской курортной зоны, утвержденной президентом РК и области, охраны, восстановления и сохранения окружающей среды, использования и воспроизводства природных ресурсов на территории РК, особенно в усиленно охраняемых курортных зонах на территории ШБКС открылось предприятие ТОО «ЭкоСервис Бурабай». Оно создано совместно АО «Социально-предпринимательской корпорации «Есиль» и гражданином Германии Уинкег Грегор, который с 2008 года предлагает и оказывает услуги по раздельному сбору и вывозу ТБО по Шушунско-Боровской курортной зоне с использованием евроконтейнеров.

ОСТАТОЧНЫЙ МУСОР собирают в специальные нарядный пакет и вывозят в евроконтейнер для вывоза. Контнерным мусором являются:
 1. Исходные пакеты, бумажные пакеты, пакеты, пакеты;
 2. Бумажные пакеты, бумажные пакеты, пакеты, пакеты из под мыла, зубной пасты и т.д.

УПАКОВОЧНЫЕ ОТХОДЫ собираются в номерах в светлый пакет и вывозятся на контейнерную площадку в упаковочном состоянии относятся:
 1. Пластиковые бутылки, бутылки из под минеральной воды, шампуня, моющего средства и т.д.
 2. Тетрапакеты, картонная упаковка из под молока, сока, сметаны и т.д.
 3. Консервные банки.
 4. Стеклопластиковые бутылки, банки и т.д.
 5. Алюминиевые банки, фольга, банки из под пива, напитков и т.д.
 6. Газеты, журналы, книги, писчая бумага.
 7. Полиэтиленовые мешки, пакеты.

Раздельный сбор мусора еще один способ помочь природе. Из вышеуказанной сортировки ТБО вы видите, что до 70% вторсырья не вывозится на полигон, а идет на вторичную переработку.

Оказываем услуги по раздельному сбору и вывозу ТБО

Продажа и аренда евроконтейнеров и урн

Продажа медицинских контейнеров

Реализация спецтехники для коммунального обслуживания под заказ

Продажа биотуалетов

Вывоз и утилизация изношенных автомобилей

ТОО "ЭкоСервис Бурабай" РК, г. Шушунск, ул. Морозова, 2
 тел/факс 8 (716 36) 3-30-64, моб. 8 701 552 85 72, 8 777 413 13 74

Рис. 3.1. 1.1. Брошюра по сортировке ТБ (ТОО «ЭкоСервис Бурабай»)

утверждения через районный акимат и Правление ГНПП «Бурабай» - «Правил утилизации и обезвреживания отходов как физических, так и юридических лиц в Щучинско-Боровской курортной зоне» (дополненный вариант), а также «Правил санитарной очистки территории Щучинско-Боровской курортной зоны».

Вывоз остаточных отходов от сбора и сортировки ТБО осуществляется на полигон ТБО в г. Щучинск. Существует необходимость закрытия и рекультивации свалок ТБО на землях Зеленоборского (п.Бурабай), Катаркольского, Абылайханского сельского, Атамекенского аульного округов, всего 80 га, находящихся на территории охранной зоны ГНПП «Бурабай» и, соответственно строительство новых полигонов на указанных территориях.

3.1.2 ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ

Проектная группа провела анализ действующей инфраструктуры по управлению ТБО в Баянаульской курортной зоне, включая все этапы жизненного цикла отходов, в том числе:

Образование твердо-бытовых отходов (ТБО)

Сбор и сортировка ТБО у источника образования отходов, включая отдельный сбор

Централизованная сортировка и переработка ТБО

Захоронение остаточных отходов

Для понимания существующего состояния действующей инфраструктуры и системы управления отходами потребления проектной группой были проведены натурные обследования её состояния в Баянаульской курортной зоне, организованы встречи и проведены интервью с заинтересованными лицами: сотрудниками акимата и БГНПП, предпринимателями, населением. Несмотря на то, что с. Баянаул является районным центром, вопросы обращения с отходами там не решены, следовательно, полноценная инфраструктура по управлению ТБО на территории районного центра отсутствует. Из инфраструктуры имеется только не обустроенная свалка и установлены контейнеры возле 2-х этажных жилых зданий. На территории районного центра с.Баянаул и всего Баянаульского района нет ни инфраструктуры по управлению отходами, ни системы управления ими: не определены источники и не ведется учет мест образования отходов, нет централизованного сбора и вывоза ТБО со всей территории села, не организован отдельный сбор и сортировка отходов, а также захоронение отходов и хвостов после их сортировки.

В связи с тем, что на сегодняшний день учет и контроль источников и объемов образования ТБО не ведется, соответственно, норма накопления отходов не определена. В с. Баянаул вывоз ТБО производится самовывозом на существующую свалку твердо-бытовых отходов, расположенную в 600 м от комплекса КОС (канализационные очистные сооружения). Свалка не охраняется,

учет и контроль поступающих отходов не ведется. Следовательно, тариф на сбор, вывоз и захоронение не

определялся. Аналогичная ситуация наблюдается и в других населенных пунктах БКЗ.

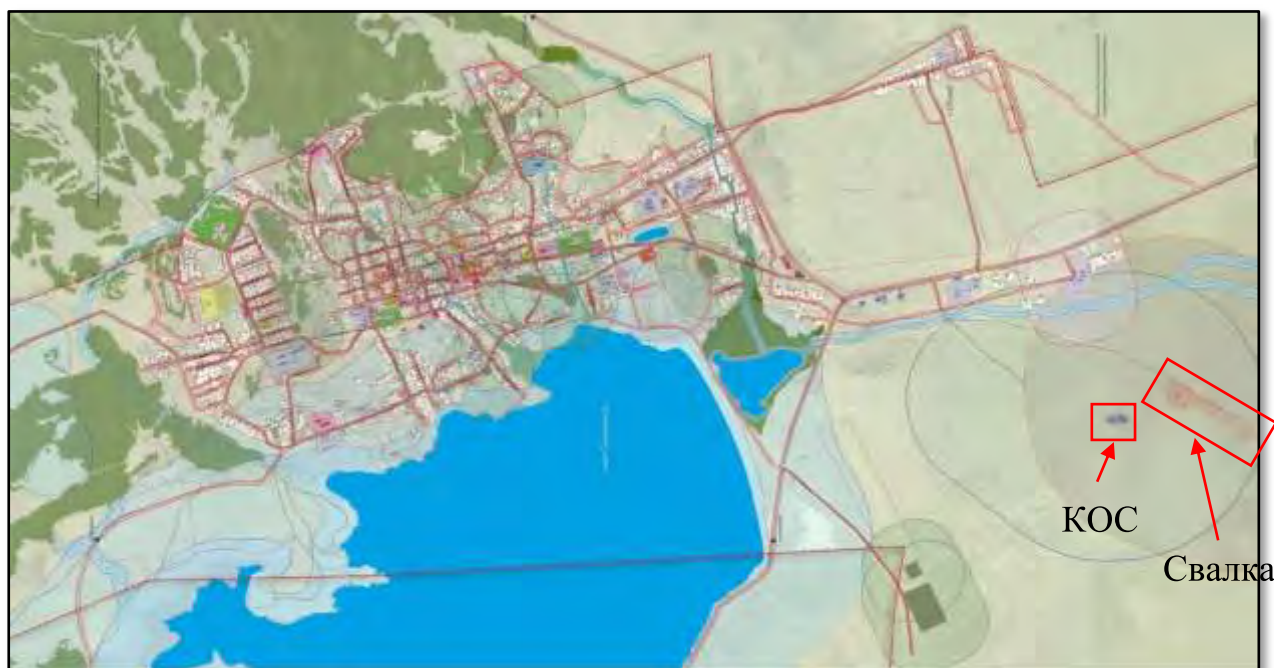


Рис.3.1.1.4. Местоположение свалки с.Баянаул

Сейчас в Баянаульской курортной зоне, как и в целом в Баянаульском районе, нет достаточно полной, достоверной и объективной информации по обращению с отходами: по видам отходов, объемам образования, накопления, движения, потребности и возможности использовать их в качестве вторичного сырья. Сведения об условиях сбора, вывоза, хранения, обезвреживания ТБО и приравненных к ним отходов от населения и объектов инфраструктуры отсутствуют. Статистическая отчетность также отсутствует, поэтому общий объем и массу образованных, вывозимых и хранящихся отходов определить невозможно. Отсутствует системный комплексный подход к обращению с отходами в технологической, экономической, финансовой части, включая юридический механизм взаимодействия и ответственности всех участников этой сферы деятельности.

Если смешать следующие ресурсы: бумагу, полимеры, текстиль, стекло и металл, добавить влажной органики и прочего, то получатся отходы, которые ежегодно накапливают жители и предприниматели населенных пунктов. На удаление этих отходов: сбор, вывоз и захоронение необходимы значительные денежные средства. Выделение земель, строительство и эксплуатация нового санитарного полигона - трудные задачи для местных акиматов. Отсутствие должным образом организованного ресурсосбережения существенно снижает валовой региональный продукт района, ухудшает экологическую ситуацию, негативно влияет на здоровье населения, препятствует организации оборотного ресурсного цикла, как основы нового, технологического уклада.

Однако, необходимо отметить, что у руководства района и населенных пунктов есть желание исправить ситуацию обращения с отходами. Предприниматели, занимающиеся сбором отдельных фракций (ПЭТ-бутылок) и желающие взять в управление свалку нуждаются в дополнительных знаниях и технической помощи.

Техническим барьером для развития инфраструктуры управления ТБО является отсутствие системы управления ТБО.

По мере роста благосостояния населения и, соответственно, посетителей БКЗ, количество образуемых отходов будет расти, поэтому необходимо организовать учет, контроль за образованием и движением отходов, обосновать количественные и качественные характеристики необходимой специализированной техники, оборудования, включая контейнеры для раздельного сбора. Кроме того, параллельно необходимо подготовить план мероприятий по обучению населения и специалистов, которые будут заняты в системе управления отходами. На сегодня для развития современной системы управления отходами на территории и БКЗ, и в целом Баянаульского района, отсутствуют конкретные методические разработки и законодательные нормы.

Имеются Приказы Министерства энергетики РК: Приказ от 25 ноября 2014 года № 145 «Типовые правила расчета норм образования и накопления коммунальных отходов» и Приказ от 1 сентября 2016 года № 404 «Об утверждении Методики расчета тарифа на сбор, вывоз, утилизацию, переработку и захоронение твердых

бытовых отходов», но они локальны, не решают накапливающихся с каждым днем проблем, не обеспечивают комплексного системного подхода, поэтому не работают. Сейчас, когда остро ставится вопрос о глубокой переработке ТБО, а сами отходы становятся сырьем, и, соответственно, имеют и меняют своих собственников, нужно говорить о формировании полноценной отрасли экономики – «Обращение с отходами», подкрепленной продуманной законодательной базой.

Необходимо разработать правила обращения с отходами потребления, включающие территориальную схему обращения с ними и утвердить их, как нормативный акт «местного» значения. Однако, законодательство РК ограничивается разработкой «Типовых правил содержания и защиты зеленых насаждений, правил благоустройства территорий городов и населенных пунктов» (далее - Правил), которые утверждает область. Имеющийся в Правилах раздел «Обращения с отходами» носит формальный характер и не решает вопросов обращения с ТБО, включая необходимость отдельного их сбора.

Сегодня нужны документы конкретные, решающие вопросы ответственности, обязанности и прав участников процесса обращения с отходами на территории БКЗ. Поэтому мы считаем необходимым не только разработать и утвердить Правила обращения с ТБО на территории БКЗ, но и провести разъяснительную работу с населением и предпринимателями БКЗ.

Внедрение же отдельного сбора отходов у населения рассматривается нами не только, как технологическая ступень обращения с отходами, но и как, по большей части, воспитательная мера. Через отношение к чистоте своего дома, двора, города, через свое непосредственное участие в улучшении экологии, бережному отношению к природным ресурсам, будет воспитываться новый тип современного жителя, патриота своей Родины. Мировой опыт показывает важность такого воспитания и получение конкретных плодов от пропаганды здорового, «чистого» образа жизни.

Кроме того, отдельный сбор ТБО – это возможность не только вторичного использования ценных ресурсов, но и получение дополнительного дохода для населения и предпринимателей.

4. ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ КУРОРТНЫХ ЗОН

ОБЪЕМЫ И ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ

ЩБКЗ

Основными источниками ТБО на территории курортной зоны являются постоянное и временное население ЩБКЗ включая г. Щучинск с населением 46 500 человек, приезжие туристы, проживающие на территории 83 объектов, предоставляющих места для размещения туристов, в том числе 25 здравниц, санаториев, домов отдыха, туристических баз, 16 детских оздоровительно-тельных центров где отдыхают до 40 тыс. человек/год. А также население и предприятия крупного, среднего и малого бизнеса г. Щучинск.

БКЗ

В Баянаульском районе 38 сел, 1 поселок, 13 сельских округов. Площадь района – 18,5 тыс. кв. км (14,8% площади области). В Баянаульском районе проживает 26,8 тыс. человек, плотность населения составляет 1,5 человек на 1 кв. км. Наиболее крупные населенные пункты: п. Майкаин – рабочий поселок, где находится обогатительная фабрика АО «Майкаинзолото», проживает 9,0 тыс. человек, с. Баянаул – районный центр, где проживает 6,4 тыс. человек. Общая площадь земель особо охраняемых природных территорий - 68,4 тыс. га.

Источниками образования отходов БКЗ являются: местное население,

предприятия и организации (55 государственных учреждений и организаций, включая БГНПП, 7 общественных фондов и объединений, 55 товариществ с ограниченной ответственностью, выпускающих продукцию и оказывающих услуги), временное население (отдыхающие на туристских объектах БКЗ).

На территории БКЗ отсутствует реестр источников и учет образующихся отходов потребления, а, следовательно, не ясны объемы их образования и морфологический состав.

Учет и контроль поступающих на свалку ТБО и других отходов потребления также не ведется.

Морфологический состав отходов потребления не изучается. Исходя из вышеизложенного, определить объемы образования ТБО не представляется возможным. Раздельный сбор отходов не организован и не осуществляется.

Для разработки, создания и дальнейшей эксплуатации системы управления отходами на территории БКЗ и планирования мероприятий по их управлению необходимо разработать расчетную модель объема их образования и накопления или, так называемую, модель прогноза количества образующихся отходов. Модель прогноза количества отходов является инструментом, который может использоваться для оценки различных сценариев образования отходов в будущем в зависимости от экономических и демографических параметров. Модель периодически для получения более точных результатов должна обновляться, так как зависит от изменения параметров (например, роста или снижения численности

населения, повышение/падение по-купательской способности населения, повышение численности временного (сезонного) населения и пр.).

Требования Приказа Министерства энергетики от 25 ноября 2014 года № 145 «*Типовые правила расчета норм образования и накопления коммунальных отходов*», в том числе по исследованию морфологического состава, формированию базы данных по источникам образования отходов потребления в настоящее время не исполняется.

Контейнерные площадки на территории населенных пунктов, входящих в Баянаульскую курортную зону, не организованы. Реестр контейнерных площадок отсутствует.

Только на территории зон отдыха и объектов туризма, находящихся в ведении Баянаульского ГНПП организованы контейнерные площадки и установлены отдельные контейнеры емкостью 0,75 м³.

Объемы накопления и, соответственно, вывоза ТБО на территории БГНПП, включая объекты БКЗ, показаны в таблице 3.

Таблица 3. Объемы твердо-бытовых отходов за 2007-2017 гг. на территории БГНПП, включая курортную зону

| № | Участок | Год | Объем т/год |
|---|--------------------------|--------|----------------|
| 1 | АБК контора | 2007г. | 7,102 т/год |
| | | 2008г. | 7,102 т/год |
| | | 2009г. | 7,102 т/год |
| | | 2010г. | 7,102 т/год |
| | | 2011г. | 7,102 т/год |
| | | 2012г. | 7,102 т/год |
| | | 2013г. | 7,102 т/год |
| | | 2014г. | 7,102 т/год |
| | | 2015г. | 7,102 т/год |
| | | 2016г. | 7,102 т/год |
| 2 | Производственная база | 2007г. | 0,03 т/год |
| | | 2008г. | 0,03 т/год |
| | | 2009г. | 0,03 т/год |
| | | 2010г. | 0,03 т/год |
| | | 2011г. | 0,03 т/год |
| | | 2012г. | 7,789898 т/год |
| | | 2013г. | 7,789898 т/год |
| | | 2014г. | 7,789898 т/год |
| | | 2015г. | 12,56806 т/год |
| | | 2016г. | 12,56806 т/год |
| 3 | Баянаульское лесничество | 2007г. | 4,680 т/год |
| | | 2008г. | 4,680 т/год |
| | | 2009г. | 4,680 т/год |
| | | 2010г. | 4,680 т/год |
| | | 2011г. | 4,680 т/год |
| | | 2012г. | 4,680 т/год |
| | | 2013г. | 4,680 т/год |
| | | 2014г. | 4,680 т/год |
| | | 2015г. | 4,680 т/год |
| | | 2016г. | 4,680 т/год |
| 4 | Кордоны №1,2,3,4,5,6 | 2007г. | 2,04 т/год |
| | | 2008г. | 2,04 т/год |
| | | 2009г. | 2,04 т/год |
| | | 2010г. | 2,04 т/год |
| | | 2011г. | 0,26925 т/год |
| | | 2012г. | 0,26925 т/год |
| | | 2013г. | 0,26925 т/год |
| | | 2014г. | 0,26925 т/год |
| | | 2015г. | 0,26925 т/год |
| | | 2016г. | 0,26925 т/год |
| | | 2017г. | 3,457286 т/год |

4.2 КОЛЧЕСТВО ПРЕДТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ, ЗАНЯТЫХ СБОРОМ, СОРТИРОВКОЙ, ПЕРЕРАБОТКОЙ И УТИЛИЗАЦИЕЙ ОТХОДОВ

ЩБКЗ

По состоянию на 2017 год в Республике Казахстан функционировало более 130 предприятий, сортирующих и перерабатывающих отходы, выпускающих более 20 видов продукции: изделия из пластика, металла, дерева, стекла, бумаги, резиновой крошки и резинотехнические изделия. Наблюдается увеличение количества предприятий, так, к примеру, за 2016 год количество предприятий, осуществляющих переработку и утилизацию шин, увеличилось с 5 до 13, отработанных масел с 2 до 8. Учитывая то, что РОП с 2017 года введены на упаковку и ЭО, ожидается рост количества предприятий по их переработке.

Предпринятые меры в части совершенствования законодательства в области обращения с отходами, внедрение РОП, реализация Дорожных карт, в целом позволили поэтапному внедрению отдельного сбора, сортировки и переработки отходов и за 2017 год довести долю переработки ТБО до 9% с 2,6% в 2016 году.

На сегодняшний день на территории Акмолинской области функционируют, 4 предприятия, осуществляющие отдельный сбор и переработку твердо бытовых отходов: 1. «LS Kokshetau», г. Кокшетау; 2. ТОО «Экопромбурабай», Бурабайский район, г. Щучинск;

3. ТОО «ЭкоСервис Бурабай», Бурабайский район, г. Щучинск; 4. ИП

«Баян», Целиноградский район с. Кабанбай батыра.

Непосредственно на территории ЩБКЗ осуществляют сбор, сортировку, переработку и утилизацию ТБО следующие предприятия: ТОО «ЭкоСервис Бурабай», ТОО «Арка Коммунал Центр», ТОО «Эко Пром Бурабай», ТОО «Эко Лайм KZ», ТОО «Эко Групп», ГКП на ПХВ «Газалык сервис».

Акиматом проводится агитация населения к отдельному сбору ТБО (собрания, брошюры, листовки, видеоролики, лекции в учебных заведениях, акции и т.д.). Открыты пункты приема вторсырья по г. Кокшетау, г. Щучинск. Установлены специальные контейнеры для сбора отходов (г.Кокшетау, г. Степногорск, Бурабайском районе, Целиноградском районе). В настоящее время в г. Щучинск, ТОО «Эко Пром Бурабай» открыта и работает сортировочная линия коммунальных отходов, мощностью 30 тыс. тонн/год.

БКЗ

На территории туристической зоны Жасыбай находится 36 домов отдыхов, из них Кристалл, Березка и Карлыгаш являются крупными источниками твердо-бытовых отходов.

Специализированных предприятий в населенных пунктах по сбору и вывозу ТБО не имеется. Сбор и вывоз ТБО в населенных пунктах производится самим населением и юридическими лицами самостоятельно. Контролировать в настоящее время место выгрузки отходов невозможно. Местных нормативных актов по регулированию и контролю мест сбора и складирования вывозимых отходов

не имеется. С территории Баянаульского ГНПП в настоящее время вывоз твердо-бытовых отходов осуществляется силами БГНПП на свалки ближайших населенных пунктов, в окрестностях которых они имеются. Раздельный сбор отходов потребления не производится.

Раздельный сбор ТБО не организован и не ведется. Тем не менее, некоторые предприниматели в селе Баянаул (компания ТОО «ЕСО-БАУАН») осуществляют сбор и сортировку ПЭТ-бутылок, имея на своем балансе пресс для изготовления брикетов. Однако, применяемые методы сортировки этого вида вторичных материальных ресурсов (ВМР) для дальнейшей их продажи перерабатывающим предприятиям ведется без необходимых правил. Кроме того, у предпринимателя, имеющего собственный пресс, отсутствуют постоянные договорные отношения с переработчиками данного сырья. Во время посещения БКЗ консультант проектной группы Грегори Вайзер проинформировал данного предпринимателя о правилах сортировки и выстраивания взаимоотношений с переработчиками данного вида ВМР.

На территории села Баянаул имеется полигон (свалка) площадью 22,5 Га которая находится на балансе ГУ «Аппарата акима Баянаульского сельского округа». В настоящее время данная свалка передана в пользование предприятию ИП «Назарбаев МК», где им производится буртование и складирование ТБО. Хорошим показателем является заинтересованность и желание данного предпринимателя заниматься сортировкой, предпродажной



Рис. 4.2.1. 1 Встреча с предпринимателем, осуществляющим сбор и прессование ПЭТ-бутылок

подготовкой и продажей полезных компонентов ТБО (таких как металлолом, ПЭТ-тара, стекло, бумага) однако он не имеет достаточных специальных знаний и опыта для организации такой системы на территории сельского полигона (свалки).

4.3 ОБЪЕМ СОБРАННЫХ И ТРАНСПОРТИРОВАННЫХ ОТХОДОВ НА ПОЛИГОН

ЩБКЗ

По данным ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции» Бурабайского района объем собранных отходов на полигоне ТБО г. Щучинск за последние три года (2016 – 2018 гг.) составляет – 66 000 м³. В охранной зоне ГНПП «Бурабай», что входит в ЩБКЗ, консультантами было обнаружено 28 несанкционированных свалок, площадь которых составляет 62 Га, с объемом ТБО 115 000 м³.

Структура бытовых отходов неоднородная, на свалках имеется строительный мусор, навоз перегной, структура ТБО в основном состоит из пластика, полиэтилена, стекла,

металлолома и биологических отходов, также встречаются трупы животных.

БКЗ

Объектом размещения отходов потребления является санкционированная свалка в с. Баянаул. Полигон, соответствующий всем экологическим и санитарным нормам и требованиям на территории Баянаульского района и БКЗ отсутствует.

Ввиду отсутствия на территории Баянаульского района, включая БКЗ, учета сбора и вывоза ТБО как при их сборе, так и размещении на организованной свалке, а также отсутствие специализированных предприятий, осуществляющих вывоз ТБО на объекты размещения отходов, информация по объему собранных и транспортированных отходов на свалку не имеется. А отсутствие проектных, правоустанавливающих документов не позволяет учитывать точные объемы ТБО, что не только наносит вред окружающей среде, но и приводит к потерям бюджета.

4.4 ТАРИФ НА ВЫВОЗ ТБО ДЛЯ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ

ЩБКЗ

Тариф на вывоз ТБО для местного населения составляет 185 тенге с человека. Потенциальный сбор денежных средств с местного населения только по г. Щучинск составляет 8 602,500 тенге в месяц, годовая сумма за услуги местному населению составляет 103 230,000 тенге. Тариф на захоронение и утилизацию составляет 300 тенге м³. Только по полигону ТБО г. Щучинск за услуги по захоронению и утилизацию

ТБО поступление денежных средств составляет 6 600,000 тенге/ год.

БКЗ

На услуги в сфере ТБО действуют тарифы, утверждаемые в соответствии с законодательством РК местными исполнительными органами (МИО). Правила расчета тарифов утверждены Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 1 сентября 2016 года № 404 «Об утверждении Методики расчета тарифа на сбор, вывоз, утилизацию переработку и захоронение твердых бытовых отходов».

В соответствии с Правилами, при расчете нормативных затрат на сбор и вывоз ТБО, учитываются средние расходы на 1 рейс специализированной машины. Под одним рейсом понимается однократный совокупный цикл движения спецмашины:

1. движение по маршруту между гаражом и первой обслуживаемой зоной в начале рабочего дня;
2. операции по выгрузке мусора из контейнеров на каждой площадке;
3. перемещение между двумя контейнерными площадками;
4. движение в груженном состоянии от последней контейнерной площадки на полигон или мусороперегрузочную станцию;
5. движение от полигона или мусороперегрузочной станции до следующей обслуживаемой зоны;
6. движение от полигона или мусороперегрузочной станции на базу в конце рабочего дня.

Для расчета тарифа необходимы данные по годовой норме накопления ТБО на одного жителя, которая рассчитывается в соответствии с

«Типовыми правилами расчета норм образования и накопления коммунальных отходов», утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 25 ноября 2014 года № 145.

В БКЗ нет специализированных предприятий по сбору и вывозу ТБО, не определены и не рассчитаны годовые нормы накопления отходов на 1 человека, в связи с чем тариф на вывоз ТБО для местного населения не определен.

4.5 ИНФОРМАЦИЯ ПО ОБЪЕКТАМ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ (САНКЦИОНИРОВАННЫЕ/ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЕ)

ЩБКЗ

Острой проблемой на сегодняшний день в ГНПП «Бурабай» является образование стихийных свалок. Несмотря на ежегодно проводимые по области трехмесячники по санитарному благоустройству, неучтенные стихийные несанкционированные свалки постоянно и повсеместно образуются вновь возле населенных пунктов, вследствие слабого контроля со стороны местных исполнительных органов (МИО) и отсутствия необходимой инфраструктуры по сбору, сортировке, транспортировке, размещению коммунальных отходов на полигонах.

Учитывая то обстоятельство, что в целом по Бурабайскому району отсутствует система управления ТБО, нет полигона ТБО, в населенных пунктах не организованы сбор и утилизация мусора, возникновение

несанкционированных свалок следует считать вынужденной мерой.

В тоже время, МИО должны были принять меры по снижению негативного воздействия искомым свалок на окружающую среду. В частности, по крайней мере, необходимо было огородить эти свалки, чтобы ограничить площадь, занятую свалкой. Более того, большинство свалок не обвалованы. Территории свалок необходимо обваловать, которые будут ограничивать горизонтальное загрязнение близлежащей территории.

Согласно статьи 48 пункта 1 закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175 – в охранных зонах государственных национальных природных парков запрещаются: размещение, проектирование, строительство и эксплуатация объектов, внедрение новых технологий, оказывающих вредное воздействие на экологические системы государственного национального природного парка.

Таблица 4. Реестр несанкционированных свалок в охранной зоне ГНПП «Бурабай»

| № | Наименование земель | Площадь, га | Объем, куб.м | Граничный квартал | Координаты, широта/долгота, град/высота, м |
|---------------------------|---|-------------|--------------|-------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Боровское лесничество | | | | | |
| 1. | *п.Бурабай, мкр.Коктем Бурабайский с/о | 0,03 | 40 | 22 | - |
| Акылбайское лесничество | | | | | |
| 2. | *с.Акылбай, Аблайханский с/о | 10 | 9000 | 72 | 53,07676/ 70,09223/307 |
| 3. | г. Щучинск | 20 | 98000 | 33 | 52,90335/ 70,11295/ 373 |
| Буландинское лесничество | | | | | |
| 4. | с. Макинка (с.Прогресс) Макинский с/о | 0,6 | 24 | 73 | 52,57193/ 70,6507/371 |
| 5. | а. Когам, Макинский с/о | 0,5 | 20 | 98 | - |
| 6. | с.Макпал, Макинский с/о | 0,6 | 25 | 73 | - |
| Мирное лесничество | | | | | |
| 7. | *с.Наурызбай батыра Наурызбайский с/о | 2,0 | 150 | 121, 122 | - |
| 8. | с.Жанаталап Зеленоборский с/о | 1,5 | 30 | | 53,16857/ 70,4065/295 |
| 9. | п. Кымызнай, Зеленоборский с/о | 5 | 200 | 120 | - |
| 10. | *п.Зеленый Бор Зеленоборский с/о | 0,2 | 5000 | 119 | 53,16857/70,4065/ 295 |
| Темноборское лесничество | | | | | |
| 11. | с.Жукей, Ульгинский с/о | 1,7 | 37 | 125 | - |
| 12. | с.Ульги, Ульгинский с/о | 2,5 | 170 | 100 | 52,88843/ 70,73593/357 |
| 14. | с.Уюмшил, Ульгинский с/о | 1,5 | 40 | 110 | 52,80605/70,46752 / 389 |
| 15. | с. Карловка, Ульгинский с/о | 0,5 | 1,5 | | 52,86939/ 70,54459/387 |
| 16. | с.Сауле, Бирсуатский с/о | 1,0 | 25 | 119 | - |
| 17. | а. Бирсуат, Бирсуатский с/о | 1,0 | 20 | | 52,69641/ 70,95164/318 |
| Приозерное лесничество | | | | | |
| 18. | а.Сарыбулак Бурабайский с/о | 0,02 | 18 | 22 | 53,02523/ 70,34748/348 |
| 19. | Коттеджный городок при въезде в Сарыбулак Бурабайский с/о | 0,01 | 9 | 22 | 53,02798/70,34105 / 352 |
| Жалайырское лесничество | | | | | |
| 20. | *с. Атамекен Атамекенский с/о | 1,5 | 40 | 168 | 52,71478/ 70,2652/366 |
| 21. | с.Кудукагаш Кудукагашский с/о | 3,5 | 220 | 170 | 52,67222/ 70,70854/384 |
| Катаркольское лесничество | | | | | |
| 22. | с.Трамбовка | 0,5 | 18 | 92 | - |

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|------|--------|----|---------------------------|
| | Енбекшилдерский с/о | | | | |
| 23. | с.Катарколь Катаркольский с/о | 3 | 250 | 20 | 52,93353/ 70,40808/447 |
| 24. | с. Сосновка, Катаркольский с/о | 0,5 | 450 | 85 | 52,86658/ 70,44007/456 |
| Золотоборское лесничество | | | | | |
| 25. | *с. Мадениет Зеленоборский с/о | 0,1 | 1000 | 88 | 53,03961/ 70,62864/325 |
| 26. | с. Невское, Донской с/о | 0,5 | 17 | | 53,01599/ 70,76446/290 |
| 27. | с. Донской Донской с/о, | 1,0 | 20 | 99 | 53,14681/ 70,72394/286 |
| 28. | с. Жанаул Ангал-Батырский с/о, | 2,5 | 160 | 98 | - |
| | Итого | 62,2 | 114998 | | |

Следовательно, указанные в таблице 4., несанкционированные свалки, находящиеся в охранной зоне, должны быть ликвидированы. В дальнейшем свалок вообще не должно быть.

Особую тревогу вызывает наличие в несанкционированной свалке поселка Зеленый бор большого объема птичьего помета, который занимает около 30 % объема свалки. Помёт птиц является концентрированным органическим удобрением.

В химический состав входят органические и неорганические соединения.

К неорганическим соединениям относятся некоторые соединения азота (аммиак, аммоний), мышьяк, медь, фосфор, калий, цинк, кальций и марганец.

Куриный помёт относится к третьему классу опасности (как, скажем, и нефть, галогены, потерявшие срок годности ядохимикаты). Мышьяк накапливается в воде и земле и не выводится оттуда - а значит, заражению могут подвергнуться растения, выращиваемые на полях и близлежащие водоемы. Азот в помёте находится в форме мочевой кислоты, которая быстро разлагается с образованием аммиака. Свежий помёт очень сильно окисляет почву, угнетает микроорганизмы и гумус, нарушая биоценоз и экосистему в целом.

Куриный помёт содержит в большом количестве микроэлементы. Длительное внесение куриного помёта способствует увеличению в почве микроэлементов и накоплению тяжёлых металлов. При испарении помёта в воздухе образуются оксид азота и аммиак — вещества отнюдь не безобидные.

Кроме того, куриный помёт — это прекрасная питательная среда для возбудителей острых кишечных инфекций, которые могут жить и размножаться в навозных кучах годами. Негативные последствия от попадания куриного помёта во внешнюю среду (воду или почву) могут сохраняться до десяти лет. Споры возбудителя тяжёлого грибкового инфекционного заболевания человека кокцидиоза *Cryptococcus neoformans* эпидемиологи в последние годы все чаще находят именно в птичьем помёте. Для культурных растений опасен пузыреоз, споры которого также часто встречаются в курином помёте.

Для утилизации и захоронения бытовых отходов в г. Щучинск эксплуатируется санкционированный полигон по приему отходов. Полигон не имеет четких границ. В ходе посещения и проверки консультантами проекта состояния городского полигона для размещения твердых бытовых отходов показали, что практически отсутствует ограждение полигона, частично выгрузка мусора осуществляется вне территории, проводимая частным лицом сортировка по видам отходов незначительна, из-за отсутствия защитных лесополос (живой изгороди) происходит загрязнение сельхозугодий, прилегающих к полигону в результате разноса ветром мусора. Существующая обваловка фактически сравнялась с отходами и не видна, полигон нуждается в повторной обваловке с высокими краями.

Полигон принимает смешанные ТБО, золошлаки, строительные отходы и другие отходы от 50 000 жителей города Щучинск, пос. Бурабай, пос.

Зелёный бор. Полигон был открыт в 1970 году, до этого территория не использовалась.

До начала захоронения отходов, на участке не было произведено никакого технического усовершенствования. Поверхность полигона и 5 км прилегающей территории расположена преимущественно на равнинном



Рис. 4.5.1. Полигон ТБО в г. Щучинск

участке. Ближайшее поселение находится в 3,5 км от полигона в городе Щучинск, в северном –северно-восточном направлении. Ближайший естественный водоем - озеро на расстоянии 10 км с площадью 0,4 км.

Высота захороненных отходов не измерялась с 1970 года. Приблизительная высота отходов составляет около 8 - 10 м. Биофильтры не установлены, подземные воды контролируются посредством 5 скважин для мониторинга.

Данных по измерению качества подземных вод и анализы не имеются.

Текущая эксплуатация полигона не соответствует действующим экологическим и санитарным нормам и требованиям.

Во время проведения оценки текущего состояния сегмента (захоронение ТБО на полигоне), были выявлены следующие проблемы при эксплуатации полигонов на территории КЗ:



- отходы не уплотняются, не покрываются, отсутствует защита от ветра;
- без надлежащего покрытия и изоляции свалки, вода может легко достичь тела полигона, вызывая смыв более опасных химических компонентов, в грунтовые воды, которые могут серьезно повлиять на качество подземных вод (отсутствие системы управления фильтратом, приводит к загрязнению почв, грунтовых и наземных вод);
- возгорание отходов, в результате которого вредные выбросы влияют

на здоровье работников полигона и вызывают опасное загрязнение воздуха;

- уклон свалки слишком крутой, спуск 1:1, делает свалку неустойчивой. Наиболее критичной точкой является южный склон с высотой 10 - 15 метров;
- нет сооружений для очистки колес мусоровозов для предотвращения возможного вывоза инфекций из полигона;
- условия работы сотрудников, не соответствуют квалифицированным стандартам безопасности труда. Нет ни чистой воды, ни санитарных систем для использования на рабочем месте.
- неисправное состояние подъездных дорог приводит к регулярным техническим неполадкам и поломкам транспортных средств.

Рекомендации и альтернативы развития системы захоронения отходов на территории КЗ

Для решения ключевых проблем, выявленных в данном сегменте, консультанты разработали следующие рекомендации:

- Разработать региональную систему управления отходами потребления (далее-РСУО) на территорию курортных зон и зону их влияния – существующие населенные пункты.
- При разработке РСУО учесть внедрение отдельного сбора отходов потребления как для населения, так и для юридических лиц.
- При разработке РСУО в целях оптимизации капитальных затрат на строительство и эксплуатацию

объектов размещения отходов (санитарные полигоны ТБО) учесть комплексный подход к обращению с отходами, включая не только их сортировку и дальнейшую переработку, но и определение технико-экономических показателей полигона.

- Выполнить требования законодательства Республики Казахстан в части строительства, эксплуатации и рекультивации объектов размещения отходов (полигонов и свалок), в том числе:
 - необходимо постепенное закрытие старого полигона (мусорной свалки) в г. Щучинск;
 - поэтапное закрытие и рекультивация существующей свалки до открытия нового санитарного полигона ТБО в с. Баянаул.
 - создание зеленой ограды, обеспечивающей защиту прилегающих земель от мусора, разносимого ветром с полигонов отходов;
 - покрытие свалки слоем грунта 40 см и слоем технического гумуса 20 см;
 - установка системы стока (каналов) дождевой воды;
 - установка системы экологического мониторинга, включая мониторинг скважин, взятия проб;
 - поэтапное закрытие и рекультивация существующей свалки до открытия нового полигона;
 - в качестве альтернативы предлагается нынешний полигон (свалку) в г. Щучинск и все несанкционированные мусорные свалки района

переработать в альтернативный источник RDF-топлива, для получения полезных фракций вторичного сырья и для рекультивации старого полигона (мусорной свалки) получая технический гумус (компост).

- На свалке с. Баянаул провести обследование и определить морфологический состав накопленных отходов с целью дальнейшего обоснования экономической и экологической целесообразности их переработки или захоронения, включая выбор оптимальной технологии переработки.

Рекомендации по строительству нового инженерного полигона и необходимой инфраструктуры в г. Щучинск и с. Баянаул

По мнению консультантов проекта, мусорный полигон должен отвечать



Рис. 4.5.2. Упаковочная техника и материалы для прессования и упаковки остаточных отходов

всем экологическим требованием и приносить пользу, как природе курортных зон, так и управляющей фирме этого объекта. Необходимо контролировать попадание отходов, запрещенных к захоронению на полигон. Предлагается использовать упаковочную технику для прессования и упаковки остаточного мусора и складирования на территории нового мусорного полигона.

Упаковочная система прессует и упаковывает любые виды отходов, поддающиеся уплотнению. Бытовой мусор, измельченный крупногабаритный материал, промышленные отходы, древесные опилки и многое другое прессуются с высокой плотностью. Уплотнение происходит в прессующем бункере с помощью 2 вращающихся валков с гидравлическим прижимом, способных справиться даже с пружинными матрацами.

Упаковочная система может безотказно работать как в летний, так и в зимний период года. Эта установка должна находиться в ангарном помещении.

Производимые рулоны имеют объем 2,82 м³ и более высокую степень уплотнения, чем в других традиционных рулонных системах, у которых рулоны при меньшей плотности достигают объема максимально только в 1,25 м³.

Наряду с высокой степенью уплотнения содержимого, большой объем производимых рулонов снижает соответственно расход пленки и уменьшает вдвое количество необходимых перемещений.

Система может использоваться на станциях перегрузки отходов. Ввиду

высокой степени уплотнения отходов снижаются транспортные расходы, отпадает необходимость в возврате пустых контейнеров, грузовые автомобили могут использоваться для обратной отправки иных материалов. При упаковывании отходов в пленку, возможно, использование промежуточных хранилищ любой площади.

Строительство нового полигона площадью 20 Га, рядом с существующей свалкой, включая следующую инфраструктуру:

- изоляция системы с глиной, геосинтетическим бентонитом, HDPE геомембраной, геотекстилем и гравием;
- система для управления фильтратом с водосточной трубой, ямой, стоком для отходов и насосом;
- пруд для испарения;
- дренажная система для дождевой воды;
- скважины, водоснабжение, канализация, электроснабжение, освещение, противопожарная система;
- мониторинг окружающей среды;
- ремонт подъездной дороги к городскому полигону;
- другие административные и инженерные сооружения - весовая, чистка колес, мастерская, хранение топлива, система компостирования.

В охранный зоне парка имеются 28 несанкционированных свалок, объем мусора более 100 000 м³. В Бурабайском районе отсутствуют полигоны ТБО, соответствующие санитарно-экологическим нормам и требованиям. Не полностью внедрена

технология раздельного сбора и отсутствует завод по утилизации ТБО.

БКЗ

В Баянаульском районе имеется 38 сельских населенных пунктов, где расположено 33 земельных участка для постоянного пользования под свалки. Общий объем свалок составляет 124,3054 Га.



Рис. 4.5.3. Существующее состояние полигона (свалки) с.Баянаул

На территории села Баянаул свалка площадью 22,5 Га имеет разрешение на эмиссии в окружающую среду, также имеется положительное заключение ГЭЭ на проекты по предельно допустимым выбросам и нормативам

размещения отходов (утвержденный государственный Акт на землю от 22.06.2017 года ЛФ 0345989). Данная свалка находится на балансе ГУ «Аппарат акима Баянаульского сельского округа». Впоследствии ее планируется передать в доверительное управление.

В настоящее время в целях содержания свалки до передачи в доверительное управление, объект был передан организации ИП «Назарбаев МК» в пользование (которым производится буртование и складирование ТБО).

Имеющаяся свалка в с.Баянаул, оформленная, как полигон, достаточна по площади, но полностью не соответствует природоохранному законодательству РК в части требований к санитарному полигону и его эксплуатации. В настоящее время готовится процесс передачи свалки в доверительное управление, что вряд ли решит проблему и соответствие природоохранному законодательству РК.



Рис.4.5.4. Контейнеры для сбора отходов службами БГНПП при входе на территорию оз.Торайгыр

отметить, что на момент посещения нашей группой территории Баянаульской курортной зоны, входящей в состав БГНПП, контейнеры не были переполнены. Все контейнеры, принадлежащие БГНПП пронумерованы и промаркированы.

В селах Торайгыр и Каражар вывоз ТБО осуществляется населением и юридическими лицами самовывозом, а муниципальные объекты обслуживаются местной организацией ЖКХ. В Баянаульском ГНПП в местах посещения туристов установлены контейнеры. Надо



Рис.4.5.5. Организация сбора отходов службами БГНПП на территории, посещаемой туристами (оз. Торайгыр, оз.Жасыбай)



Рис. 4.5.6. Организация сбора отходов на территории горного центра «Баянаул» вблизи с.Каражар

5. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ ТАКИХ СТРАН КАК ГЕРМАНИЯ, ЮЖНАЯ КОРЕЯ, ФИНЛЯНДИЯ И РОССИЯ

5.1 ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В ГЕРМАНИИ

Уменьшение количества природных ресурсов в стране, неблагоприятное воздействие ТБО на здоровье людей и на окружающую среду, неправильное отношение к отходам стали причиной перемены взглядов в Германии в 70-е и 80-е годы на проблемы, связанные с управлением ТБО, это привело к тому, что были изданы законы и предписания, которые регулируют обращение с материалами всякого рода, в частности с хозяйственно-бытовыми отходами. Важным шагом в этой области было внедрение порядка упаковки и дуальной системы сбора и утилизации отходов в начале 90-х годов (ДСГ, возникла на базе компании «Duales System Deutschland GmbH» (DSD).

Это способствовало тому, что продавцы упаковки стали брать ее назад, а население в свою очередь стало сортировать упаковку. Производители упаковок обязаны платить пошлину, из которой частично финансируется дальнейшая сортировка и переработка собранной упаковочной тары.

Между тем следующие фракции собираются в Германии отдельно:

- Стеклотара,
- бумага и картон,
- прочие упаковки (пластик, алюминий, белая жесть),

- биомусор,
- остаточный мусор,
- особые отходы (растворитель, батареи и т. д.).

На основании этого в Германии развилась новая индустрия с более чем 5000 предприятиями, которые в 2019 году составили общий оборот в хозяйственной деятельности государства примерно 90 млрд. € (евро). Рыночные взаимоотношения открыли большие возможности для предпринимателей, которые занимаются сбором, сортировкой и переработкой ТБО и в конечном результате продажей ценного вторсырья. С появлением вторичного сырья начали активно развиваться предприятия по его переработке, увеличилась трудовую занятость населения.

Раздельный сбор ТБО и повторное использование вторсырья, например, жести, алюминия, стеклотары, картона и макулатуры оправдывают себя так, как имеется спрос на подготовленный материал.

Наиболее трудоёмкой является работа с отходами из пластика. Разрабатывая новую область по переработке пластиковых изделий, было сделано немало ошибок, на которых могут учиться другие. Проблематично, в частности то, что все возможные сорта пластика собираются вместе. Последующая сортировка по разным фракциям технически трудна и к тому же энергетически и экономически не всегда рациональна, но сейчас разрабатываются новые более эффективные способы. При внедрении ДСГ был создан монополист, который отвечал за упаковочную тару и у которого еще не была усовершенствована инфраструктура по сорти-

ровке нужных фракций. Вследствие этого большая часть от сортировочной упаковки, несмотря на проделанные сортировочные работы, отправлялась на мусорные полигоны или сжигалась, частично реализовалась за рубеж. На сегодняшний день в связи с приобретенным опытом можно сказать, что система раздельного сбора по фракциям является одной из эффективных и более продуктивных систем по управлению ТБО.

Приведенный ниже пример показывает, как на основе измененного законодательства, могут действовать изменения в области управления ТБО и повторного использования различных фракций.

Таким образом, в Германии были приняты изменения в законе об экономической циркуляции и о техническом руководстве хозяйственно-бытовых отходов, которые запрещают свалку мусора и вступают с 2005 года в силу.

Кроме того, все приготовленные отходы к свалке должны содержать не менее 5% биологически разлагаемых отходов (БРО). Следующие два графика показывают актуальную и измененную ситуацию после преобразования системы управления отходами директивой. График показывает, что дополнительное отделение свалочных отходов редуцирует отходы, где остается менее 25% от исходных отходов и одновременно повышает количество используемого сырья вторичных видов и компоста.

Актуальная ситуация:

График 5.1. Система управления отходами до изменения директив

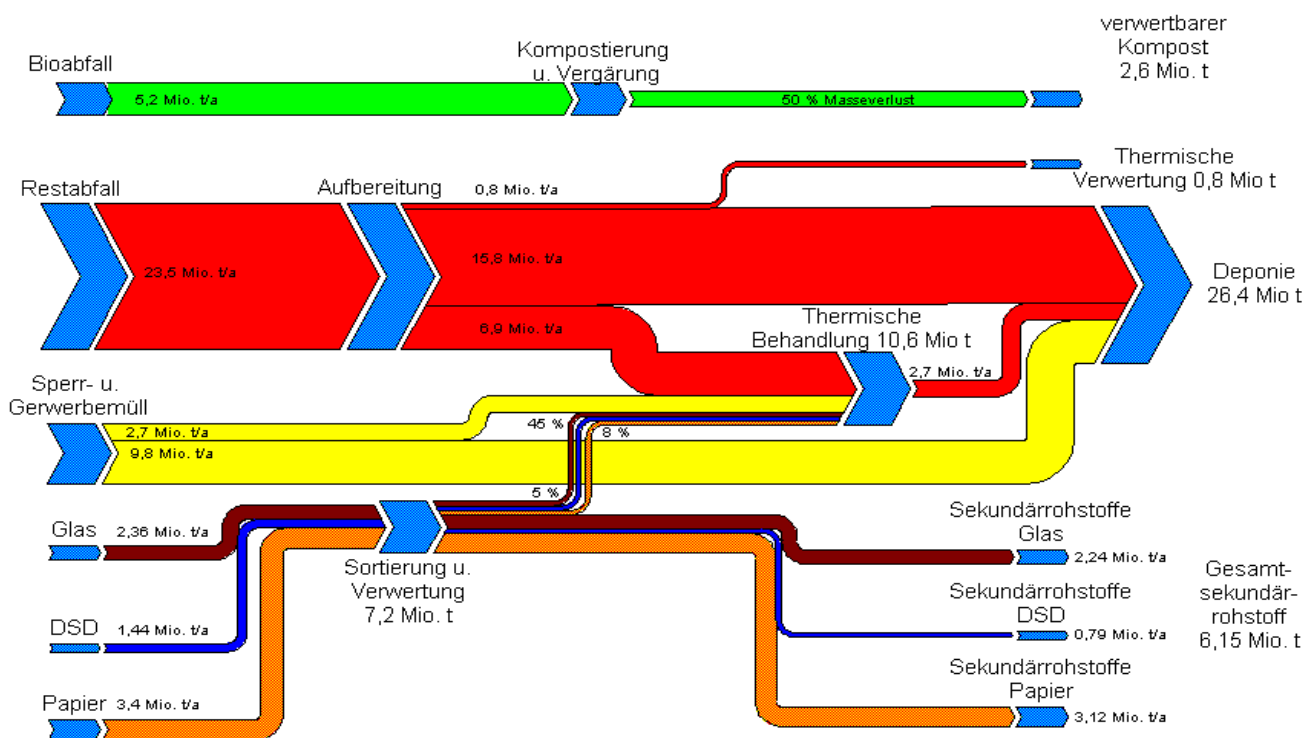


Таблица к графику 5.1.:

| | | |
|--|---|---|
| Bioabfall – Биологические отходы | Kompostierung u. Vergärung – Удобрение компостом и брожение | Verwertbarer Kompost 2,6 Mio. t Применяемый компост (2,6 млн. т.) |
| Restabfall – Остатки отходов | Aufbereitung – Подготовка | Thermische Verwertung 0,8 Mio. t – Тепловое применение 0,8 млн. т. |
| Sperr- u. Gewerbemüll – Крупногабаритный мусор и производственные отходы | Thermische Behandlung 10,6 Mio. t – Тепловое обращение 10,6 млн. т. | Deponie 26,4 Mio. t – Сбор 26,4 млн. т |
| Glas – Стекло | Sortierung u. Verwertung 7,2 Mio. t – Сортировка и применение 7,2 млн. т. | Sekundärrohstoffe Glas – Вторичные виды сырья «стекла» |
| DSD «Duales System Deutschlend» – дуальная система сбора и утилизации отходов Германии | | Sekundärrohstoffe DSD «Duales System Deutschlend» – Вторичные виды сырья, Двойственная система Германии |
| Gesamtsekundärrohstoff 6,15 Mio. t – Все вторичное сырье 6,15 млн. т. Papier – Бумага | | Sekundärrohstoffe Papier – Вторичные виды сырья «бумаги» |

Действия изменений в Законе о замкнутых циклах и производства и отходах (KrW/AbfG) и в техническом руководстве по применению и утилизации отходов в населенных пунктах и защите окружающей среды и здоровья

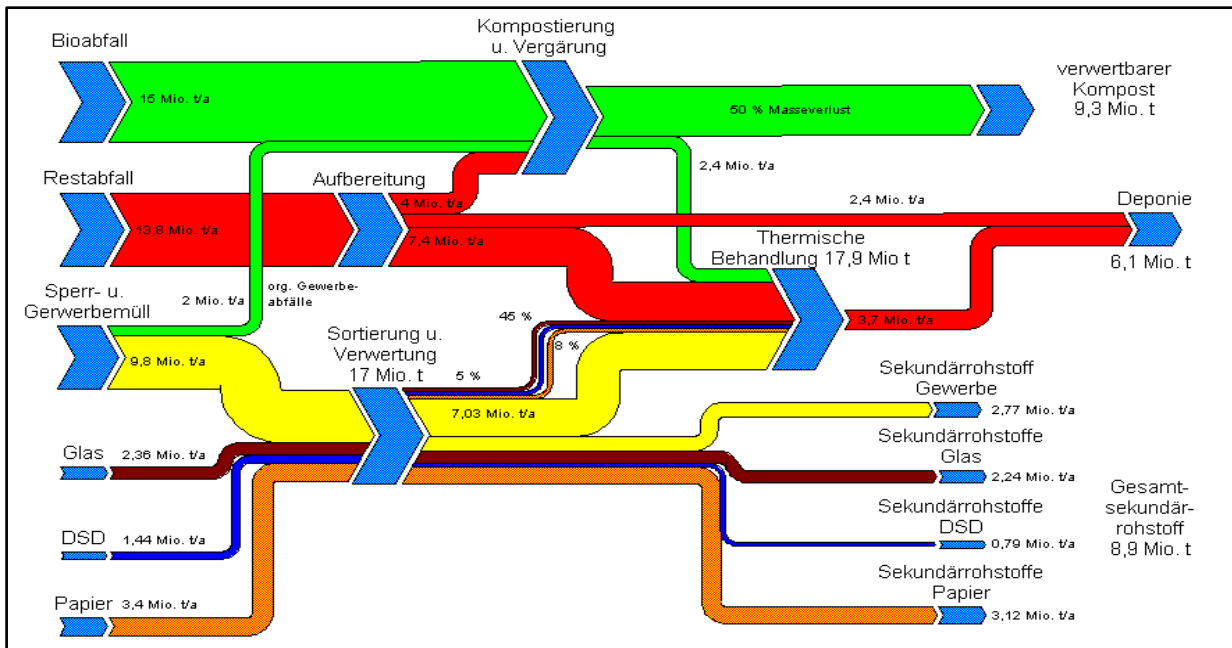


График 5.2. Система управления отходами после изменений директивы

Таблица к графику 5.2.:

| | | |
|---|---|---|
| Bioabfall – Биологические отходы | Kompostierung u. Vergärung – Удобрение компостом и брожение | Verwertbarer Kompost 2,6 Mio. t Применяемый компост (2,6 млн. т.) |
| Restabfall – Остатки отходов | Aufbereitung – Подготовка | Thermische Verwertung 0,8 Mio. t – Тепловое применение 0,8 млн. т. |
| Sperr- u. Gewerbemüll – Крупногабаритный мусор и производственные отходы | Thermische Behandlung 10,6 Mio. t – Тепловое обращение 10,6 млн. т. | Deponie 26,4 Mio. t – Сбор 26,4 млн. т |
| | | Sekundärrohstoffe Gewerbe – Вторичные виды промышленного сырья «стекла» |
| Glas – Стекло | Sortierung u. Verwertung 7,2 Mio. t – Сортировка и применение 7,2 млн. т. | Sekundärrohstoffe Glas – Вторичные виды сырья «стекла» |
| DSD «Duales System Deutschland» – Двойственная система Германии | | Sekundärrohstoffe DSD «Duales System Deutschland» – Вторичные виды сырья, Двойственная система Германии |
| Gesamtsekundärrohstoff 6,15 Mio. t – Все вторичное сырье 6,15 млн. т. Papier – Бумага | | Sekundärrohstoffe Papier – Вторичные виды сырья «бумаги» |

В общем можно сказать, что следствиями внедрения и преобразования различных законов и директив в области регулирования управления ТБО могут быть достигнуты несколько целей: бережное отношение к ресурсам; защита окружающей среды и здоровья населения; развитие прибыльной отрасли экономики.

Этот опыт может способствовать вводу прибыльного и разумного управления ТБО в Казахстане и при этом поможет избежать ошибок, которые были допущены в Германии. Правильно запланированное и осуществленное управление ТБО имеет также экологические преимущества, которые являются основой для создания новых отраслей промышленности и новых рабочих мест, а также, соответственно, увеличения связанной с этим прибыли.

Учитывая действительную ситуацию и сравнение возможных альтернатив, связанных с анализом издержек/пользы, возможно планирование и осуществление различных мероприятий, например:

В короткие сроки: ограждение/охрана свалок;

В средние сроки: измененная логистика, отдельный сбор различных видов отходов;

На длительное время: преобразование положения в области ТБО, таких как надежность инвестиций, рециркуляция сырья, развитие технологий для обработки ТБО. Особенно важным фактором является установление и преобразование правил утилизации отходов, так, как только такой метод дает достаточную надежность для инвестиционных вкладчиков и для инженеров, а также эффективность и долговременное экономическое осуществление предназначенных технологий. Последующие пункты являются важной частью для успешности проектов в области управления / распределения вторсырья:

Привлечение всех экспертов и ответственных лиц в процесс;

Контроль воздействий при неправильной утилизации отходов;

Повышение личной ответственности граждан

Концепция сбора и утилизации отходов на базе опыта Германии

Вход

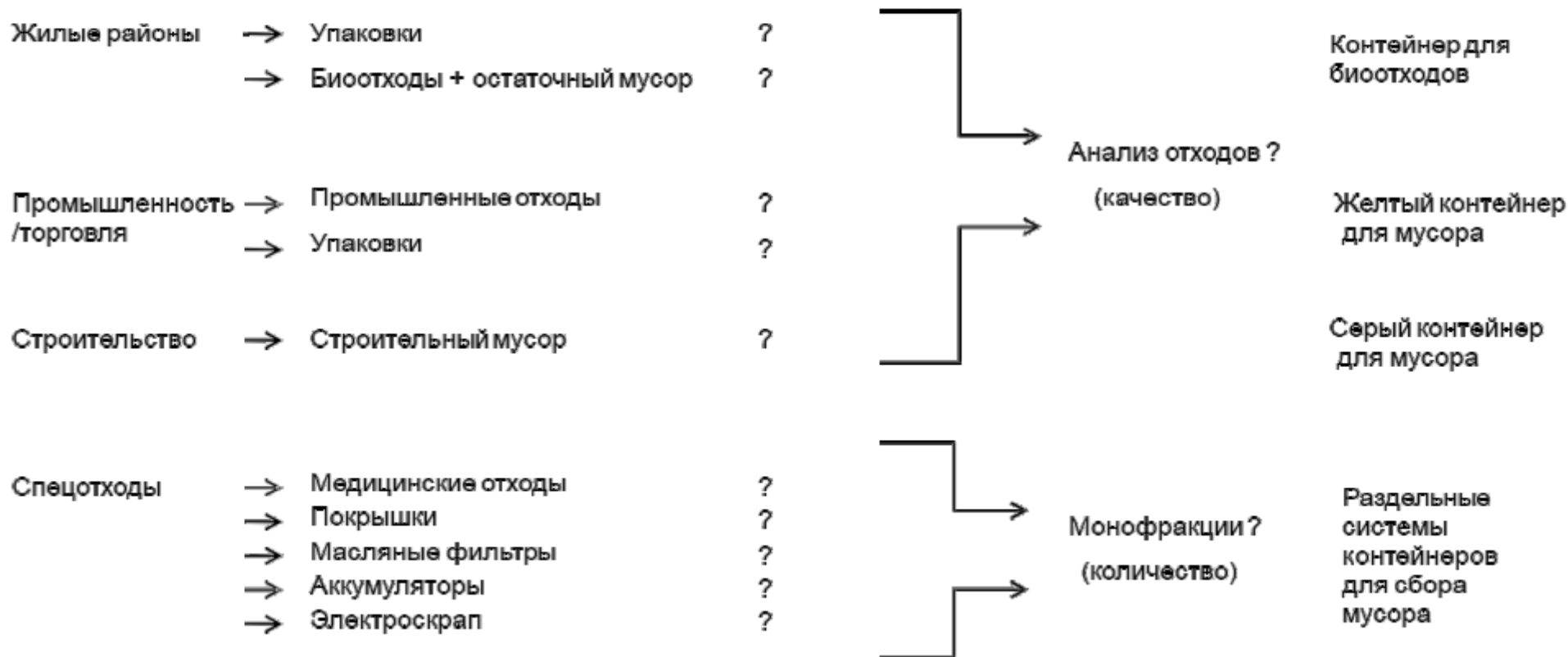
Не выясненные вопросы:

Места появления отходов

Количество собираемых отходов
т/год?

Логистика
раздельного сбора

Численность населения Казахстана: 16 млн. чел.



Концепция сбора и утилизации отходов на базе опыта Германии

Утилизация

Сортировочные установки

Сортировочные установки для:
бытового и крупногабаритного
мусора, отходов
ремесленных производств,
гибкие для любых потоков
мусора из жилых кварталов и
мелких / ремесленных
предприятий



Утилизационные установки

→ Биогазовые установки / компостирование

→ Механическо-биологическая
обрабатывающая установка (МБА)

→ Установки для получения вторичного топлива

Установки для переработки
различных видов спецотходов:

- Покрышки
- Масляные фильтры
- Электроскрап с холодильниками

→ Установки для переработки спецотходов

Концепция сбора и утилизации отходов на базе опыта Германии

Выход

| | <u>Ценные материалы</u> | <u>Сбыт</u> | <u>Устранение</u> |
|---|---|--|--|
| → | Вторичное сырье - ПЭТ - ПП/ПЭ - Тетрапак - Черные металлы - Цветные металлы - Стекло - Картон - Бумага - Древесина | Продажа ценных материалов на производственные и утилизационные предприятия | Свалка < 6.000 кДж Сжигание: НЕТ ! |
| → | Топливозаменители | | |
| → | Метан CH ₄ | | |
| → | Резиновый гранулят из покрышек | | |
| → | Текстиль / масло / черные металлы | | |
| → | Пластики / медь / цветные металлы / черные металлы / ПУ / ФХУ | | |

Концепция сбора и утилизации отходов на базе опыта Германии

ИТОГИ:

**Снижение
отходов в
результате
утилизации**

**Выручка от
продажи ценного сырья
и благодаря этому
снижение платы за услуги по сбору,
переработке и обезвреживанию отходов**

5.2 ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТВЁРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В ЮЖНОЙ КОРЕЕ

Раздельный сбор отходов в Корее ориентирован на сбор в два потока: на пищевой и непищевой. Они приобретают в супермаркетах, киосках и других торговых точках специальные пакеты для пищевых отходов, которые бывают любого размера, даже литровые. Впрочем, не удивительно – в этой стране питаться в кафе дешевле, чем дома.



Рис.5.1.1. Пакет для пищевых отходов

Рис.5.2.1. Цены на пакеты для отходов (100 вон – около 32 тенге)

В стоимость пакетов заложены все расходы вывозящей компании на дальнейшее обращение с этими отходами. Правительство устанавливает базовый тариф, но он может меняться в зависимости от особенностей региона либо компании. Пакеты продаются разные: более дорогие общегородские, которые можно на законном основании опустить абсолютно в любой контейнер, предположим, Сеула, и районные – подешевле, они действуют только на территории, обслуживаемой той компанией, которая их выпустила. Если положить их в «чужой»

контейнер, это будет считаться засором, случайным непрофильным мусором, который служба, вывозящая отходы, не заберет, а вернет владельцу контейнера с просьбой больше так не делать

Кто осуществляет вывоз отходов?

Вывоз отходов и организуют, и осуществляют государственные органы в лице специальных отделов, предусматриваемых в составе муниципалитетов. Такие отделы многовариантны в том смысле, что одни из них обслуживают целые населенные пункты (маленькие), другие – целые районы небольшого города, а в Сеуле есть не только районные отделы, но и те, что обслуживают отдельные кварталы (особенно если это единый жилой комплекс, что в Корее очень популярно). В любом случае, это государственная структура, хотя она будет называться компанией. А вот перерабатывающие центры обычно являются частными.

Безусловно, Южная Корея и в этом вопросе не обходится без высоких технологий. Так, в пригороде Сеула Сонгдо уже отказались от мусороуборочных машин: отходы транспортируются пневмотранспортом по подземным каналам.

Раздельный сбор

Кроме сбора отходов на два потока корейцы отдельно собирают металл, пластик, макулатуру, стекло, а также гибкую упаковку. Впрочем, номенклатура может меняться от города к городу. В квартирах, даже крохотных, предусмотрены специальные полочки, и всякий раз,

выходя из дому, корейцы прихватывает с собой то пакет с ПЭТФ-бутылками, то пачку рекламных листовок и опускают это в один из контейнеров РСО, установленных во дворе.

Что заставляет население выносить отходы правильно?

В Корее есть многоквартирные дома двух типов.

Огромные жилые комплексы с большими и дорогими квартирами, которые строят компании, в том числе мировые бренды, выпускающие, предположим, автомобили или электронику. Тот же Samsung, являющийся группой компаний, имеет в своем составе и строительную компанию, которая ведет масштабное жилое строительство. Построив и заселив жилой комплекс, компания не передает его на баланс кому-либо, а остается его владельцем, осуществляя все функции управляющей компании, от ремонта до обращения с отходами. Понятно, что здесь есть специально обученные люди, которые занимаются исключительно отходами, и зачастую используются контейнеры с применением RFID-карт. Реагируя на RFID-карту, контейнер открывает

крышку и фиксирует, кто, когда и сколько отходов положил, исходя из этих данных формируется квитанция на оплату. Ну а если кто-то захочет положить в контейнер что-то не то, за жильцами приглядывает еще и консьерж: что за отходы несут и куда кладут.

Малоэтажные (5–6 этажей) «одиночные» дома – собственность частных застройщиков, в большинстве случаев пенсионеров, которые при выходе на пенсию могут получить все причитающиеся им накопления единой суммой и выгодно вложить ее – чаще всего в жилье, которое потом сдается.

Когда жилец, въехав в съемное жилье, выносит все отходы в первом попавшемся пакете, хозяин объясняет ему, как надо делать, а также что его ожидает в случае, если он проигнорирует правила: например, предстоит полная уплата за свой счет немалого штрафа, наложенного на домовладение за то, что в контейнер попадают непрофильные отходы.

В общественных пространствах Сеула и других городов повсюду можно встретить контейнеры для отдельного сбора, причем сортировку по видам отходов определяет компания, организующая отдельный сбор в конкретном месте

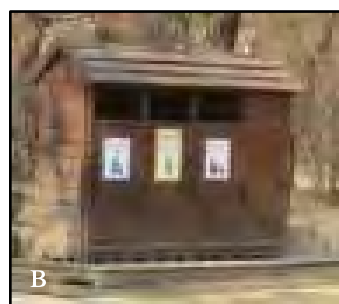


Рис.5.3.1 – Контейнеры для отдельного сбора: а – на автозаправке, б – в аэропорту, в – в парке



Рис.5.4.1. Уборка улиц с одновременным отбором полезных фракций

Сбор иных видов отходов

Как собирают то, что нельзя положить в контейнер?

Для вывоза КГО мусоровывозящая компания реализует на территории своей зоны ответственности стикеры (в магазинчиках, киосках и пр.). Стикеры



Рис.5.1.5. Ограждения, имитирующие натуральное дерево, из вторичного пластика

различаются по цене в зависимости от того, что именно вы хотите отправить в утиль. Наклеив стикер, предположим, на ставший ненужным предмет мебели, вы выносите этот предмет на специальную площадку.

Так же можно обойтись и с ОЭЭО, но, поскольку при продаже новой техники

производитель или ритейлер обязан забрать у покупателя старую, чаще всего люди избавляются от отслужившей свой век электроники именно таким путем. Сдача отходов и их повторное использование

В Корее всемерно стимулируется сдача отходов населением и их повторное использование. Отходы предприятий – отдельная тема. Мелкие же «лавочки» каждый вечер выставляют свои отходы просто на тротуар – к утру их заберут.

В Корее используют повторно различные виды отходов. Даже сдавая баночки из-под косметики, можно получать и собирать купоны, удешевляя последующие покупки.



Рис.5.1.6. Мелкие офисы и мастерские выставляют свои отходы в прозрачных пакетах

Пищевые отходы после минимальной обработки частично используются для корма животных (поэтому в пакет с пищевыми отходами нельзя класть кости, они считаются непищевыми отходами).

Бутылки из-под алкогольных и безалкогольных напитков местных производителей принимают магазины и специальные приемные пункты. Бутылка используется повторно до тех

пор, пока на ней не обнаружатся повреждения. И стеклянные, и пластиковые бутылки нужно сдавать чистыми. Залоговая стоимость стеклотары – от 50 до 500 вон (примерно от 16 до 64 тенге) в зависимости от объема тары, поэтому сбором бутылок охотно занимаются пожилые и нуждающиеся люди.

Вторично переработанную резину можно встретить повсюду – от площадки в парке Музея войны до скромных ступенек пригородных предприятий. Отдельные умельцы превращают ее даже в произведения искусства, разн-образящие скучный пейзаж промзон.

Из вторичного пластика делают элементы декора городской среды, не отличимые от деревянных, которые создают в центре города приятную иллюзию природы и сельской умиротворенности.

В результате всего этого в части использования и переработки именно бытовых отходов Корея является мировым лидером.

Нужно отметить, что сбор вторичного сырья осуществляется в большой степени силами малого бизнеса, и подтверждение тому - тележки,



Рис.5.1.7. Сбор вторсырья на мотоцикле

велосипеды и мотоциклы, нагруженные и перегруженные отходами, которые можно увидеть на улицах круглосуточно (рис. 5.1.8.).

Корейская система обращения с отходами являет собой полную противоположность российской в том смысле, что если в России на предприятиях все запротоколировано, паспортизировано и направлено куда следует, в отличие от коммунальных отходов, то в Корею все наоборот. Прекрасно отлаженная сфера обращения с ТБО наводит на мысль, что уж на предприятиях-то вообще все должно быть идеально. Однако, это часть обращения с отходами в Корею не идеальна. Не существует ни нормативов сбора, ни жесткой ответственности. В Корею перерабатывают отходы ровно в той мере, в какой это экономически целесообразно.



Рис.5.1.8. Уровень переработки ТБО в странах мира

Мусоросжигающие заводы постепенно вошли в жизнь Кореи. Большая часть Сеула отапливается теплом, получен-

ным на МСЗ. Впрочем, можно ли называть МСЗ теплостанцией, где используются самые современные технологии, такие, как плазменная газификация.

Что не перерабатывается?

Оказывается, стремительно растущая экономика Китая поглощала до последнего времени не только европейские отходы. Но после того как крупнейший в мире импортер отходов закрыл свои двери для ввоза 24 видов вторсырья, включая пластик и бумагу, в «мусорном тупике» оказалась и Южная Корея. Возник значительный дефицит мощностей для переработки и хранения такого количества отходов. Активизировался «серый рынок», предлагающий утилизацию отходов за смешные деньги – от 130 до 170 \$/тонну. Далее предприимчивые деятели по-тихому сбрасывали отходы на нелегальных полигонах в малонаселенной части страны. Штраф за незаконный демпинг составляет всего 3 тыс. \$. – сумму, несопоставимую с получаемой выгодой. По оценкам нового владельца печально известного полигона Уйсонг, его предшественник успел заработать более 22 млн.\$.

Но постепенно ситуация стабилизировалась, Южная Корея перенаправила часть своих отходов в Юго-Восточную Азию: объемы экспорта на Филиппины выросли в 10 раз, в Таиланд – почти в 30. Согласно договорам, экспортироваться должно только перерабатываемое сырье, однако на деле все гораздо сложнее. Имеют место как факты попыток экспорта отходов, не представляющих ценности, так и протесты жителей тех стран, куда отправляются отходы

(например, в марте бунтовал остров Минданао (Филиппины)). Но в любом случае, по оценкам южнокорейской таможни, это лишь капля в море.

Полигоны

Схема абсолютно та же, что и везде. В 1960-х гг. начали валить куда придется, а в 1990-х опомнились: от отходов просто деваться некуда! Начали перерабатывать отходы, в том числе в энергию, рост полигонов замедлился, но проблема накопленного ущерба остается. Так, на упомянутом ранее полигоне Уйсонг – одном из крупнейших в стране, который за 2 года (с 2016 по 2018 г.) вырос в 80 раз, нелегально принимая как бытовые, так и промышленные и строительные отходы, в декабре 2018 г. загорелся выделяющийся из тела полигона свалочный газ.

Однако тот факт, что страна, в самом широком смысле, разворачивается в сторону «зеленых» технологий, сказывается и в этой сфере. Чтобы в этом убедиться, стоит побывать в парке на



Рис.5.1.9. Парк Ханьль

острове Нанджидо. Сбрасывать мусор на этот небольшой остров на р. Ханган, протекающей через Сеул, начали в 1978 г., и за 15 лет объем отходов превысил 90 млн т, а высота рукотворной горы составила почти 100 м. В 1993 г. свалка была закрыта, но фильтрат продолжал поступать в реку и в подземные воды, а свалочный газ – в атмосферу.

В 1996 г. началась рекультивация: полигон был изолирован от водных источников 50-метровой «стеной в грунте», началась откачка фильтрата с его дальнейшей очисткой, сбор биогаза, изоляция тела полигона геосинтетиками и финишное перекрытие полутора-метровым слоем земли. Очищенные стоки сбрасываются в реку, собранный биогаз используется для отопления близлежащих многоэтажек, а парк Ханыль (Небо), разбитый на мусорном холме (рис. 5.1.10.), стал любимым местом прогулок горожан, откуда прекрасно просматривается панорама западного Сеула.

5.3 ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В ФИНЛЯНДИИ

Статистика

Население: 5,5 млн. человек

Образовано ТБО: 2 811 589 тонн, или около 500кг на душу населения (Finland Statistics 2017)

Цель: 60% рециклинга всех отходов – 2025г.

55% рециклинга ТБО – 2023г. (HSY 2019)

На 2017г. рециклинг составлял 41%, сжигание 58%, захоронение – 1%.

Введение

«Когда речь заходит об экономии невозобновляемых ресурсов, особенно важно видеть в отходах источник вторичного сырья или энергии», - Финский Институт Окружающей Среды.

В 2017 году практически все ТБО были утилизированы путем производства энергии и восстановлением вторичного сырья. Захоронен был только 1% образованных в стране ТБО.

Превращение ТБО в энергию в последние годы является преобладающим методом рекуперации (Finland Statistics 2017).



Рисунок 5.3.1: Количество ТБО по способу переработки в 2003-2017 гг. (скорректировано 11 Января 2019г.) (Finland Statistics 2017).

Финские системы управления ТБО по большей мере основаны на разделении у источника. В Финляндии жилой сектор несет ответственность за первичную обработку ТБО, которая включает в себя сортировку и размещение ТБО в контейнерах, доставку определенных отходов в компании по управлению отходами, а также утилизацию ПЭТ-упаковок, пластиковых бутылок, стеклянных бутылок и банок для напитков в

специализированных машинах. Муниципалитеты ответственны за организацию транспортировки и утилизации отходов (Abila 2019). В настоящее время в Финляндии насчитывается около 40 региональных фирм по управлению отходами, предоставляющих услуги 350 муниципалитетам и 4,8 млн. человек (Финский Институт



Окружающей Среды 2011).

Рисунок 5.3.2.: специализированная машина для утилизации бутылок (Kangasluoma 2013)

Сбор и вывоз отходов

Собственники недвижимости и коммунальные компании обязаны организовать пункты сбора и приобрести контейнеры для ТБО. В свою очередь, городские власти организуют системы сбора, транспортировки и обработки отходов путем заключения соглашений с частными компаниями по переработке отходов (Финский Институт Окружающей Среды 2011).

Компании по транспортировке отходов выбираются двумя способами, либо на конкурсных торгах, либо заключая договор с владельцами недвижимости напрямую. В свою очередь, муниципалитеты не имеют в своем инвентаре мусоровозов. Данная система благоприятно влияет на конкурентоспособность на рынке управления отходами. Так как городские власти являются основными клиентами частных компаний по транспортировке ТБО, рынок напрямую зависит от решений, принятых муниципалитетами (Jätelaitosyhdistys 2011c).

Раздельный сбор

История раздельного сбора в Финляндии берет свое начало на старте двадцатого столетия. В 1904 г. финны отдельно собирали золу и экскременты для получения удобрений (Turpeinen, 1995). Дефицит бумаги в 1920-х в Германии привел к экспорту десятков тысяч тонн макулатуры из Финляндии (Paperinkeräys Oy 2011). Во времена Второй Мировой Войны, Финляндия активно собирала металлы для переработки в промышленных целях без возможности экспорта (Kuusakoski recycling 2011). Долгие годы опыта раздельного сбора позволили стране создать устойчивую систему управления отходами, основанную на поколениях, извлекающих ценные ресурсы из использованных материалов.

Таблица 5.3.1: примерные даты начала раздельного сбора по фракциям отходов.

| Фракция отходов | Год начала раздельного сбора |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Зола и экскременты | 1904г. |
| Металл | 1914г. |
| Макулатура | 1920-1930гг. |
| Стекло | 1978г. |
| Пластик | 1992г. |
| Биоразлагаемые (компостирование) | отходы 1980г. |



Рисунок 5.3.3.: Мусоросжигающий завод Laanila (MakingFuture)

В последние годы доля захоронения отходов на полигонах в Финляндии значительно уменьшилась в связи с увеличением мощностей мусоросжигающих заводов в стране. Поэтому отходы с высокой энергетической ценностью для сжигания с последующим производством энергии собираются отдельно в некоторых



Рисунок 5.3.4.: Контейнеры раздельного сбора в Финляндии (Пасынкова 2016).

населенных пунктах страны (Финский Институт Окружающей Среды 2011).

Основными фракциями отходов раздельного сбора являются макулатура, стекло, органические и опасные отходы. В свою очередь, частный сектор имеет тенденцию пользования только двумя типами контейнеров: для «сухих» (вторичное

сырье) и «влажных» (биоразлагаемых) отходов. Тем не менее, в зависимости от региона страны, методы сбора ТБО могут различаться. Таким образом, существует отдельный сбор для металла в 96%, для макулатуры в 97%, а для биоразлагаемых отходов в 68% финских муниципалитетах (Hänninen 2009).

Например, в городе Оулу с населением в 200 000 человек, офисы, промышленные предприятия, школы и рестораны должны иметь контейнеры для:

- Макулатуры и органических отходов (общественное питание);
- Картона (если образуется более 10кг в неделю);
- Бумаги (если образуется более 10кг в неделю);
- Стекла (если образуется более 20кг в неделю);
- Пищевых отходов (если образуется более 20кг в неделю);
- Металла (если образуется более 10кг в неделю).

Данные требования позволяют предприятиям избежать необоснованных финансовых затрат, повышают эффективность и оптимизируют работу компаний в сфере ТБО.

Финансовые механизмы

В Финляндии, средняя стоимость обращения с отходами на тонну отходов составляет около 205 евро, если учесть стоимость контейнеров. Стоимость без учета контейнеров составляет 173 евро за тонну. Стоимость обращения с ТБО составляет около 57 евро на одного жителя (без учета затрат на контейнеры) и 67 евро

с контейнерами (Ympäristöministeriö 2010).

Городские компании по управлению ТБО несут ответственность за обработку отходов, координацию перевозок, обучение специалистов и осведомление граждан по вопросам корректного обращения с ТБО, а также за предоставление дополнительных услуг. Операции по обращению с отходами финансируются за счет сборов, взимаемых с доставки отходов в Центры управления отходами, которые получают прибыль от продажи биогаза, метана и предоставления других услуг, как прием опасных отходов. Центры управления отходами не являются государственными учреждениями и используют образованные биогаз и метан для производства тепла и электричества, которыми удовлетворяют свои потребности, а остаток продают в национальную энергосеть (Oulu Waste Management 2012).

Налог на отходы, введенный в 1996г., распространяется исключительно на отходы, которые будут захоронены на полигоне. Если отходы переработаны, вторично использованы или сожжены, то налог не взимается. Данная система помогла стране максимально сократить процесс захоронения. Однако, лица, владельцы отходов обязаны оплачивать услуги транспортировки и дальнейшей обработки ТБО. Целью сборов за отходы является снижение количества образованных ТБО и увеличение доли утилизации. Стоит отметить, что за отсортированные отходы, владелец платит меньше чем за смешанные (Финский Институт Окружающей Среды 2012).

Полигоны

Фракции отходов, которые не могут быть утилизированы, транспортируются на полигоны для окончательного захоронения. Поскольку разложение биоразлагаемых отходов приводит к образованию парниковых газов, захоронение биоотходов было запрещено, и только неорганические отходы, могут быть размещены на полигоне (Jätelaitosyhdistys 2011a).

5.4 ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИИ

Статистика

Население: 144.5 млн. человек

Образовано ТБО (в год): около 60 млн. тонн, или 400 кг на душу населения.

Цель: вовлечение 80% отходов во вторичный оборот к 2030г.

На 2018г. 10% всех отходов подверглись рециклингу, а 90% были захоронены.

Более 31 млрд. тонн отходов скопилось на территории РФ за последние годы

На территории РФ работают:

- 243 перерабатывающих завода;
- 50 мусоросортировочных комплексов;
- 10 мусоросжигательных заводов.

В стране насчитывается в общей сложности 1000 муниципальных свалок ТБО, 15 000 санкционированных и 17 000 несанкционированных свалок.

Новое Законодательство

В последние годы проблема обращения с отходами получила все

большее политическое внимание, отчасти в результате местных протестов. В ответ правительство приняло стратегию, которая направлена на переработку 80% отходов к 2030 году (по сравнению с 10% в 2018 году). Также правительство приняло новое законодательство, касающееся пакования и обращения с отходами, которое вступило в силу в 2016 году. Это законодательство обязывает производителей перерабатывать 10-30% своих отходов и дает компаниям три варианта выполнения этого требования:

1. управлять своей собственной переработкой;
2. нанять квалифицированную третью сторону;
3. заплатить ряд «экологических сборов» государству.

Новая система обращения с отходами вступила в силу 1 января 2019 года. Благодаря предварительным подготовкам, 80% регионов перешли на новую систему с начала года. Ключевым фактором является внедрение региональных операторов (далее - регоператоры) по обращению с отходами. В их функции входят все этапы работы с ТБО. Подразумевается заключение договоров со всеми предприятиями, которые являются источниками отходов. Регоператоры освобождены от НДС и налога на прибыль и выбираются на конкурсной основе. Основной целью данной реформы является переход на системное стратегическое планирование в обращении с отходами.

Ситуация в стране:

До 2019 года сортировка отходов в России практически отсутствовала. Основными причинами являлись

слабая работа с населением, не эффективность **законодательных актов**, высокая стоимость переработки и низкая стоимость захоронения. В этой связи, иногда уже отсортированные отходы, включая опасные отходы, размещались на полигоне. Кроме того, многие полигоны в России давно устарели, что создает ряд проблем для местного населения и окружающей среды, такие как неприятные запахи, загрязнение грунтовых вод и даже выброс токсичных газов. В последние годы проблема управления отходами, в частности проблемы со свалками, привлекли внимание, как общественности, так и правительства. В ответ правительство сформулировало амбициозные задачи по совершенствованию системы обращения с отходами в **Российской Федерации**. Одним из основных препятствий в реформировании системы управления отходами в России является необходимость своевременной ликвидации полигонов площадью более 4 млн. га и строительство абсолютно новой инфраструктуры сортировки и переработки отходов. Очевидно, что проведение настолько масштабных работ в стране займет время, поэтому ясно говорить о перспективах пока невозможно.

Рынок переработки макулатуры в России стал наиболее привлекательным для предпринимателей. В 2017 году 2,9 млн. тонн макулатуры было переработано, а 349 тыс. тонн было экспортировано. Далее по значимости находится рынок переработки стекла с переработкой 1,2 млн. тонн, из которых только 0,58% (7 тыс. тонн) приходится на стеклотару, остальное – стеклобой. На сегодняшний день

дефицит вторичного сырья на мусороперерабатывающих предприятиях России не позволяет обеспечить стабильные объемы поставок отдельных фракций ТБО и наладить **эффективную работу для бизнеса**.

Модернизация системы управления ТБО

Пункты раздельного сбора отходов в



Рис. 5.4.1

России встречаются редко, но их можно найти во многих городах и областях РФ. Официальные организации, занимающиеся раздельным сбором отходов вынуждены пользоваться услугами мобильных навигационных систем, чтобы граждане смогли найти **пункты раздельного сбора отходов**. Частные пункты по переработке обычно принимают бумагу, одежду, пластмассу, батарейки, домашнюю технику и многое другое.

В Московской области находится 432 перерабатывающих предприятий:

- макулатура – 6 предприятий;
- металл – 3 предприятия;
- стекло – 8 предприятий;
- полимерные материалы – 3 предприятия;
- шины – 4 предприятия.

Однако практически все предприятия испытывают дефицит сырья. Основными причинами являются недостаток пунктов раздельного приема отходов и **незаинтересованность населения**

Москва - самая густонаселенная единица страны. Московская область образует около 20% отходов производства страны в Москве и области. И только 4% отходов Москвы перерабатывается. Закрытие несанкционированных свалок привело к увеличению нагрузки на реорганизованные разрешенные полигоны и к проблемам с запахом и токсичными газами.

С начала 2020 года раздельный сбор ТБО станет обязательен в Москве. К началу года во дворах установят контейнеры для вторичного сырья (макулатура, стекло, пластик) или «сухих» отходов. Остальные отходы, включая органические, будут выбрасываться в старые контейнеры. Данная система позволит сократить долю захораниваемых отходов путем **увеличения переработки**.



Рис. 5.4.2

Некоторые Московские компании уже установили два разных типа контейнеров во дворах, чтобы граждане «привыкли» к сортировке. Новые мусоровозы транспортируют

первично отсортированные отходы на станции досортировки. Далее, московские компании распределяют вторсырье по всей территории России. Однако, слабая осведомленность населения о корректной сортировке мусора, при удалении привело к тому, что только 20% собранного вторсырья можно переработать. Люди часто выбрасывают испорченные водой, грязью или остатками пищи материалы. С другой стороны, компании ведут статистику самых «дисциплинированных» районов, с целью изучения и дальнейшей модернизации новой системы управления **ТБО в столице РФ**.



Рис. 5.4.3

В ближайшие годы ожидается развитие российского рынка обращения с отходами по следующим направлениям: развитие "умных" полигонов, модернизация существующих полигонов, сжигание отходов, развитие инфраструктуры утилизации, разделение отходов. В начале 2018 года Президент РФ заявил о намерении построить 200 современных мусороперерабатывающих заводов к 2024 году.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТБО В ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ И БАЯНАУЛЬСКОЙ КУРОРТНЫХ ЗОНАХ

Анализ передового мирового опыта объективно доказывает, что проблему отходов не решить лишь формированием достаточной материально-технической базы и выбором надлежащих технологий, и их комбинацией в сфере обращения с отходами. Данная проблема может быть решена только при условии правильной организации управления в сфере обращения с отходами и комплексного учета следующих основных взаимосвязанных аспектов данной проблемы:

- объем отходов потребления постоянно возрастает как в удельных показателях образования, так и в абсолютных величинах;
- состав отходов усложняется и включает в себя все большее количество как экологически опасных, так и экономически ценных компонентов;
- международное и национальное законодательство изменяется в сторону ужесточения правил и требований по обращению с отходами;
- появляются новые более совершенные технологии и оборудование по использованию, обезвреживанию и размещению отходов;
- возрастает цена утилизации отходов и это привлекает частный бизнес. Сбор, сортировка и переработка отходов требуют крупных инвестиций.

Успешная реализация разрабатываемой технологической Схемы обращения с отходами на территории КЗ

зависит от организации эффективной региональной системы комплексного управления отходами. В основе современного подхода к управлению отходами должна лежать модель системы управления потоками отходов и режимами обращения с ними, интегрированная в региональный промышленный сектор и экономику страны. Учитывая существующее состояние с обращением ТБО в Бурабайском и Баянаульском районе для развития территории КЗ необходимо выработать ряд мер по улучшению жизни населения и устойчивого развития туризма, в том числе:

Для создания инфраструктуры по управлению отходами потребления, включая их отдельный сбор, необходимо разработать Систему управления отходами на территории всей курортной зоны (далее-Система), включая технико-экономическое обоснование её создания, которая должна включать следующие элементы:

- Территориальный
- Функциональный
- Организационный
- Технологический
- Экологический
- Экономический
- Финансовый
- Социальный
- Юридический
- Маркетинговый
- Коммуникационный
- Образовательный

Принимая во внимание современные тенденции в области обращения с отходами потребления и уровень полномочий местных исполнительных властей, можно заключить, что

формирование Системы должно основываться на следующих принципах:

- иерархия приоритетности обращения с отходами;
- взаимное понимание между всеми участниками работы (собственников отходов, мусоровывозящих компаний, администрацией и заинтересованных лиц);
- минимизация образования отходов, внедрение малоотходных технологий;
- максимально возможное снижение содержания опасных веществ в отходах, направляемых на ликвидацию;
- использование материального потенциала отходов: использование вторичных материалов в качестве сырья, например, компостирование;
- экологически безопасное размещение отходов, которые не могут быть использованы;
- принцип «загрязнитель платит» (имеет отражение в казахстанском законодательстве);
- принцип близости (принцип «эколого-экономической эффективности»).

Отсутствие такой Системы является сдерживающим фактором, техническим барьером для развития эффективной инфраструктуры по управлению отходами потребления на территории курортной зоны.

В целях повышения уровня жизни населения, обслуживания гостей и экологической безопасности на территории КЗ при разработке Системы управления отходами необходимо:

1. Разработать мероприятия по развитию нормативно-правовой

базы в части информирования и вовлечения населения и отдыхающих в решение проблем обращения с отходами, включающие:

- разработку подпрограмм, направленных на повышение культуры обращения с отходами;
 - разработку нормативно-правовых актов, направленных на регулирование и контроль области обращения с отходами;
2. Провести семинары/тренинги для повышения уровня профессиональной подготовки в области обращения с отходами для:
- специалистов органов местного самоуправления, работа которых тем или иным образом связана с обращением с отходами;
 - работников предприятий, оказывающих услуги в сфере обращения с отходами, в том числе работников жилищно-коммунальной сферы, на всех уровнях;
 - специалистов природоохранных служб.
3. Персонал и руководящие работники предприятий, вовлеченные в сферу обращения с отходами, должны получить соответствующую подготовку, необходимую для решения задач экологической безопасности, технической эффективности и экономической жизнеспособности предприятий.
4. Подготовить и распространить на территории КЗ информационные материалы по вопросам обращения с отходами.
5. Разработать и реализовать экологические образовательные программы и внедрить их как в учебных, так и дошкольных заведениях.

6. Разработать концепцию и стратегию пропаганды среди населения на период до 2025 года по правилам раздельного сбора, утилизации бытовых, КГО, отходов домашних хозяйств (животноводство, растениеводство, птицеводство) и опасных отходов.
7. Разработать территориальную схему обращения с отходами потребления на территории КЗ, на базе которой определить необходимое количество специализированной техники и оборудования, в т.ч. мусоровозы, контейнеры для раздельного сбора отходов. Эта схема должна содержать месторасположение контейнерных площадок, контейнеров для сбора опасных ТБО, объектов по размещению отходов и др.
8. Внедрить систему централизованного сбора отходов, обеспечивающую охват всех источников образования отходов.
9. Создать на территории БКЗ специализированное предприятие для сбора и вывоза отходов потребления, создать мощности по сортировке отходов в качестве вторичного сырья (пластик, макулатура, стекло, алюминиевых банок).
10. Решить вопрос с обустройством площадок временного накопления отходов, организованных в соответствии с требованиями законодательства РК и нормативно-технической документации.
11. Выделить отходы инфраструктуры и хозяйствующих субъектов с высоким ресурсным потенциалом в отдельный поток
12. Организовать прием вторичного сырья у населения и организаций на стационарных и передвижных приемно-заготовительных пунктах.
13. Развить технологии переработки вторичного сырья.
14. После определения объема образующихся органических отходов на территории КЗ внедрить их переработку с учетом экологической и экономической эффективности.
15. Обеспечить учет и контроль за обращением с отходами на территории КЗ, определение норм образования отходов и расчет тарифа на сбор и вывоз отходов потребления при централизованном сборе.
16. Обустроить контейнерные площадки на территории КЗ в соответствии с требованиями законодательства РК и с особенностями курортной зоны. Определить их юридическую принадлежность. Создать реестр.
17. На контейнерных площадках и непосредственно у объектов установить евроконтейнеры с крышками с разным объёмом и с соответствующей окраской, а также закрытые сеточные контейнеры.
18. На территории курортной зоны, национального парка, на пляжах и в местах скопления отдыхающих установить объёмные уличные урны для сбора попутного мусора и отработать систему сбора и вывоза.
19. На территории курортной зоны, национального парка, на пляжах и в местах скопления отдыхающих установить мобильные биотуалеты и отработать систему очистки и дезинфекции.
20. Разработать типовой комплексный и экологически чистый санитарный полигон отходов специально для

курортной зоны соответствующий требованиям законодательства РК и специальной нормативно-технической документации.

21. Установить на территории предполагаемого санитарного полигона отходов печи для экологически чистого сжигания как мелких, так и крупных трупов животных.
22. Провести переработку и рекультивацию имеющейся свалки на территории г. Щучинск и с. Баянаул.
23. Ликвидировать старые и предотвратить образование новых несанкционированных свалок на территории КЗ.

24. Рассмотреть возможность и необходимость использования мусороперегрузочной станции.

25. Определиться с методом и местом для переработки БРО в более эффективный продукт (например, компост).
26. Организовать отдельный сбор отходов у населения, посетителей КЗ, предприятий и организаций с предоставлением контейнерной системы для используемой фракции (также называемых «сухие» отходы, смесь вторичного сырья) и смешанных отходов (также называемых «влажные» отходы, ТБО).

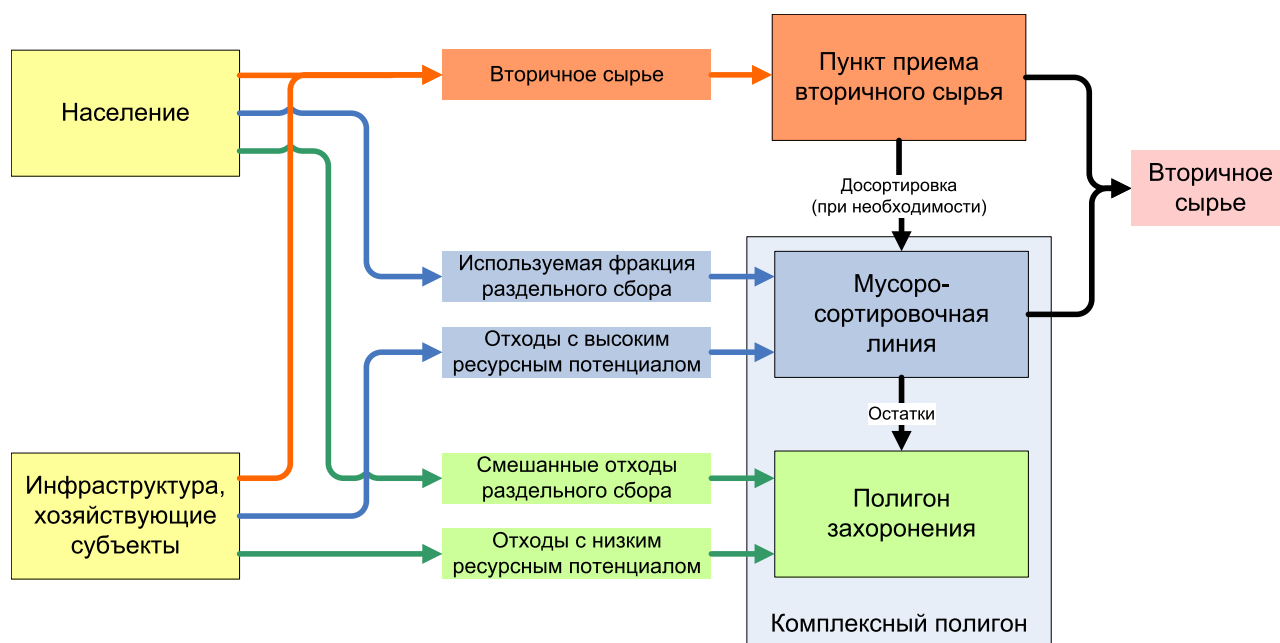


Рис. Общая схема извлечения вторсырья

27. Организовать сбор опасных ТБО в специальные контейнеры и определить процедуру и ответственных лиц, как за их состояние, так и за организацию вывоза.
28. Организовать сбор строительного и КГО непосредственно у источника их образования и вывозить на площадку для механической сортировки и переработки.

29. Рассмотреть вопрос об установке в магазинах на территории КЗ аппаратов для сбора ПЭТ-тары и алюминиевых банок за установленную плату.

30. Разработать мероприятия по созданию новых рабочих мест как для оказания услуг в индустрии туризма, так и для развития отрасли «Отходы» (включая привлечение рабочей силы для работы с отходами).

31. Акиматам, администрации ГНПП и мусоровывозящим компаниям разработать совместный план мероприятий по организации и внедрению раздельного сбора ТБО в населенных пунктах и зонах отдыха.
32. Акиматам, администрации ГНПП и мусоровывозящим компаниям разработать совместный план мероприятий по проведению просветительской информационной работы как с населением, так и с арендаторами зон отдыха, находящихся на территории ГНПП, посетителями курортных зон по раздельному сбору ТБО.
33. Акиматам района, города, поселка обратить внимание на состояние дорог и подъездных путей к контейнерным площадкам.
34. Включить в положение о благоустройстве ЩБКЗ и БКЗ требования по обязательной организации раздельного сбора ТБО и сбора опасных отходов как для юридических, физических лиц так и для отдыхающих туристов.
35. Акиматам района усилить работу экологической полиции с собственниками отходов касательно их ответственности за выполнение требований по раздельному сбору и сортировке ТБО.
36. Рассмотреть вопрос введения штрафов на должностных лиц индивидуальных предпринимателей и юридических лиц КЗ в связи с нарушением правил обращения с коммунальными отходами при несоблюдении раздельного сбора.
37. Рассмотреть возможность подготовки и реализации пилотного проекта на территории ЩБКЗ с участием КГУ им. Ш. Уалиханова

(г. Кокшетау), ТОО «ЭкоСервис Бурабай», связанный со сбором и переработкой БРО и куриного помёта птицефабрики ТОО «Агроинвест-2015».

6.1 ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА, СОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

Экологическая информационно-просветительская работа

Экологическое образование и воспитание являются основой экологического благополучия общества. Одним из условий достижения гармонии с природой является экологическая грамотность населения. Экологическое образование должно осуществляться в течение всей жизни человека. В Казахстане много проблем, которые связаны, в частности, с низкой экологической культурой населения.

Существенное значение имеет мотивация населения и коммунальных служб во внедрении раздельного сбора отходов. Каждому жителю нужно объяснить - что, когда, как и почему. Население должно знать, как делить отходы по фракциям и когда производится опорожнение контейнеров каждой фракции. Прямая передача информации населению - собрания, радио, пресса и телевидение зарекомендовали себя также как и работа педагогов в школах и детских садах, реклама на улицах и площадках.

МИО, компаниям, занятым в сфере управления отходами необходимо вести активную деятельность по экологическому просвещению и образованию населения, информирования населения о системе раздельного сбора ТБО и сбора БРО, обо всех работах по управлению ТБО,

организуемых на территориях данных курортных зон.

Системный раздельный сбор твердых бытовых отходов

Проблема обращения с ТБО является одной из самых острых проблем настоящего времени, и должна рассматриваться, как глобальная проблема человечества. Морфологический состав бытовых отходов с каждым годом усложняется, включая в себя все большее количество экологически опасных компонентов и веществ.

Все прекрасно понимают, что вопросы охраны окружающей среды тесно связаны с проблемой сбора и переработки мусора. И особенно остро она стоит в курортных зонах. Сбор и переработка мусора для курортных зон – это проблема полноценной, здоровой жизни населения и отдыхающих туристов. И, конечно же, это чистая и эстетичная зона.

Вследствие повышенной потребительской активности населения, темп образования и накопления твердых бытовых отходов составляет в настоящее время 10% в год. Во время сезонности отдыха образование отходов увеличивается примерно до 50%. К сожалению, на сегодняшний день лишь 10—12% отходов используется в качестве вторичных материальных ресурсов.

Наиболее оптимальным вариантом решения вопроса с ТБО является их раздельный сбор. Раздельная или селективная система сбора отдельных составляющих твердых бытовых отходов обеспечивает получение вторичных ресурсов от населения, отдыхающих и уменьшение

количества отходов, ввозящегося на полигоны и свалки.

Основанием для внедрения системы раздельного сбора твердых бытовых отходов являются:

- Уменьшение объемов полигонного захоронения отходов и сокращения эксплуатационных затрат на их содержание;
- Снижение негативного воздействия отходов на окружающую природную среду и предотвращение экологического ущерба;
- Полезное использование ресурсно-сырьевого потенциала и повышение надежности системы санитарной очистки города и курортной зоны;
- Улучшение условий труда для работников комплексной уборки, при выполнении работ, связанных со сбором и транспортировкой отходов в мусорные контейнера на контейнерную площадку и получение ими дополнительного вознаграждения за счет продажи вторичного сырья;
- Местные исполнительные органы власти должны разработать комплексную балансовую схему управления отходами и схему очистки города для обеспечения принципа «ноль отходов».

Принцип «ноль отходов» подразумевает, что основной целью обращения с отходами является снижение объемов их образования, а также восстановление и повторное использование отработавших изделий целиком, либо их компонентов или материалов, из которых они изготовлены. Для соответствия концепции «ноль отходов» схема

должна подразумевать селективный сбор отходов - для разделения «влажной» и «сухой» фракций для предотвращения их перекрестного загрязнения.

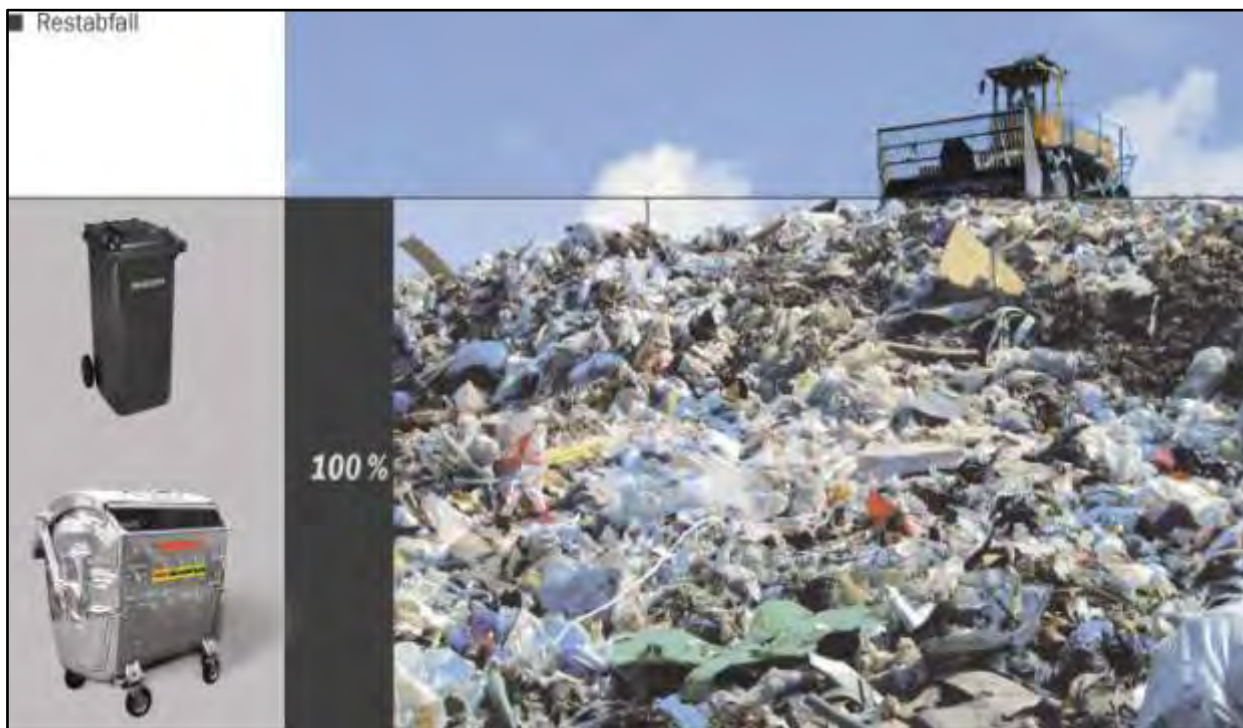
Организация раздельного сбора предусматривает не только установку раздельных контейнеров, как это обычно воспринимается, но и целый комплекс мер административного, научно-исследовательского,

образовательного, экономического и организационного характеров.

Внедрение комплексной системы управления отходами:

1-й шаг сбор отходов в одном контейнере, без разделения по фракциям. Рис. 6.1.

2-й шаг 2-х контейнерная система: предвари-тельное разделение отходов на первоисточнике на органические и неорганические. Рис. 6.1.2.





3-й шаг 3-х контейнерная система: разделение отходов на органические, вторсырьё и остаточный мусор. Рис. 6.1.3.



Преимущество системы сбора, это многообразие типов и объёмов контейнеров. Различные типы и размеры контейнеров и фракций собираемых отходов могут обслуживаться одним и тем же мусоровывозящим транспортом (мусоровозом).

1. Мусороперегрузочная станция отходов (при необходимости)



Рис. 6.1.4. Мусороперегрузочная

Мусороперегрузочную станцию используют для уменьшения транспортных затрат на перевозку отходов на длинные расстояния. Такую станцию можно установить в пос. Бурабай, собрав отходы пос. Бурабай, ГНПП «Бурабай», пос. Зелёный Бор, пос. Катырколь и другие близлежащие посёлки и централизованно перевозить на мусоросортировочную линию для сортировки и далее на захоронение остаточных отходов на мусорный полигон. Эту установку нужно установить в ангаре для защиты от атмосферных осадков.

Мусороперегрузочная станция включает в себя комплекс, куда должны войти простейшие административные и бытовые помещения.

Что касается самой мусороперегрузочной станции, то она включает:

- бетонную рампу (эстакаду) и место для выгрузки;

- рельсовую систему;
- линию перемещения контейнеров;
- бункерные контейнеры;
- загрузочную воронку для отходов;
- SP-78 компактор (этот компактор можно применить при предварительной сортировке мусорных отходов);
- систему управления.

Принцип работы мусороперегрузочной станции заключается в следующем:

Разгрузка отходов

Мусоровозы поднимаются по рампе и сбрасывают ТБО через защитную мусорозагрузочную воронку. Отходы из бункера накопителя попадают в загрузочное отверстие пресса, и он сдвигает их в контейнер. Когда пресс заполняет контейнер отходами, система перемещения передвигает полный контейнер в сторону, а пустой к прессу.

Рельсовая система

Контейнеры перемещаются за счет автоматической рельсовой системы, которая оснащена сенсорами для корректировки размещения пустого контейнера во время его доставки на мусороперегрузочную станцию. В конце рельсовой системы установлен бампер для страховки в случае отказа электрической системы управления.

Линия перемещения контейнеров

Рельсовая система управляется за счет платформ, на которые размещаются бункерные контейнера. Обе стороны платформ, оснащены электроприводом, который перемещает остальные платформы. Максимальная нагрузка платформ 12,7 тонн. Контейнеры массой 2,7 тонн, поэтому

максимальная масса отходов в контейнере составляет 10 тонн.

Бункерные контейнеры

Компактор уплотняет отходы в бункерные контейнеры типа TTS-27, которые затем попадают на платформы. Характеристика бункерных контейнеров TTS-27 типа: емкость 27 м³, внешние размеры 6400x2420x2350 мм, днище толщиной 5 мм, боковые стены толщиной 3 мм, верхняя часть укреплена 4мм рамой через каждые 750 мм. Эта система включает в себя "крюк", который служит для захвата и перемещения мультилифтами. Контейнер международного стандарта DIN 30722 имеет 1 пару 250-х роликов для его перемещения на земле и подходит для стандартных транспортных средств.

Мусорозагрузочная воронка

Мусоровозы опорожняют кузова в мусорозагрузочную воронку, через которую отходы попадают в компактор без потерь благодаря конструкции. Характеристики мусорозагрузочной воронки: стальной каркас и сваренные плиты делают структуру стабильной, сверху и с трех сторон защита обеспечивается стальной рамой. Мусорозагрузочная воронка расположена по правой стороне от блока управления.

SP-78 компактор

При помощи компактора отходы прессуются в контейнере типа TTS-27.

Система управления

Мусорозагрузочная воронка расположена по правой стороне от блока управления для управления компактором. Система управления рельсовой системой с платформами

находится на компакторе. Для перевозки контейнеров типа TTS-27 используются универсальный контейнерный мусоровоз с гидроманипулятором Palfinger PK16001A\ PK15500A и с прицепом для транспортировки контейнеров типа TTS-27.

2. Механическая сортировка

Применив стационарную сортировочную линию для сортировки фракций вторичного сырья и сжигания хвостов, мы уменьшим объём вывоза мусорных отходов на полигон (мусорную свалку), соответственно уменьшится расходная часть предприятия.

Сортировочная линия состоит из:

- приёмник отходов;
- транспортерные ленты;
- сортировочная транспортерная лента;
- печь для дожига;
- прессы.

Сортировочная линия в г. Щучинск (мощностью 30 тыс. т/год)

Сортировочная линия, расположенная в просторном помещении, которое используется дополнительно как склад готовой продукции, как в тюках, так и в рассыпном виде. Масштабы специализированной сортировки различных видов отходов определяются такими факторами, как:

- ресурсной ценностью;
- экологической ситуацией;
- свойствами ТБО, как загрязнителей окружающей среды.

Основное преимущество специализированного комплекса по сортировке и реализации фракций твёрдых бытовых отходов ТОО

«ЭКОПРОМБУРАБАЙ», образованного 28.03.2017 года и расположенного в городе Щучинск:

- высокая социальная значимость проекта;
- экологическая целесообразность реализации;
- прибыльность проекта для предприятия;
- создание рабочих мест;
- налоговые отчисления в бюджет Бурабайского района.

Сортировочная линия имеет и недостатки: это отсутствие просеивающего барабана 0-10мм/10-40 мм для просеивания входящих смешанных отходов по указанному размеру, например, биоразлагаемых отходов, инертных материалов и т.д. Для сжигания хвостов отходы должны быть только в сухом виде, а мокрые отходы необходимо предварительно сушить, если материал влажный, то для сжигания потребуется гораздо больше топлива. Выбросы в атмосферу также необходимо проверить на содержание CO₂. В цехах управления отходами стоит неприятный запах и образуется пыль, что может негативно сказаться на здоровье работников, если не будет установлена система очистки воздуха.





Рис. 6.1.5. Мусоросортировочная линия ТОО «ЭКОПРОМБУРАБАЙ» (г.Щучинск)

3. Переработка биоразлагаемых отходов (БРО) в органическое удобрение/энергию.

С 2021 года вступает силу требование Экологического кодекса РК о запрете размещения на полигонах пищевых и строительных отходов. Для этого желательно внедрять во всех городах Казахстана систему раздельного сбора ТБО на 2 контейнера - так называемую «сухую» часть и «мокрую» или биоразлагаемые отходы (БРО).

В целях охраны окружающей среды, повышения туристической привлекательности курортной зоны и получения прибыли предприятиями необходимо значительно сократить объемы отходов, складываемых на полигоне ТБО (мусорной свалке) и максимально перерабатывать полезные фракции, в том числе органические отходы, включая помет животных в полупродукт или в готовый продукт.

Внедрение раздельного сбора ТБО позволит сократить объемы захоронения отходов на полигоне до 75%. Биологические разлагаемые отходы (БРО) при этом составляют от 20 до 30 %, в зависимости от сезона года. БРО собираются отдельно для получения органического удобрения.

В данном Отчете консультантами описаны рекомендации по переработке БРО в компост, на основании полученных данных в дальнейшем возможна подготовка и реализация пилотного проекта на территории ЩБКЗ по разработке/адаптации технологии переработки БРО и птичьего помета в органическое удобрение с помощью новых отечественных препаратов и их внедрение в растениеводстве. Частью этого

проекта также является разработка эффективной технологии сбора ТБО, в том числе органических отходов.

В задачи проекта входят:

1. внедрение технологии раздельного сбора ТБО;
2. организация вывоза БРО и птичьего помета на переработку в органическое удобрение;
3. получение органического удобрения с помощью новых отечественных препаратов для с/х области;
4. проведение информационной работы среди населения по управлению ТБО;
5. разработка учебных программ и практическое обучение специалистов в области управления ТБО и БРО.

Органические отходы, так называемые «мокрые отходы», собранные раздельным методом, будут переработаны в компост (органическое удобрение). Источниками БРО являются объекты сферы услуг, такие как, супермаркеты, кафе, рестораны, столовые, овощные базары и т.д. Что касается частного сектора, то процесс сбора БРО можно начать параллельно, но с предварительной информационной работой и с постепенной установкой нужного объема контейнеров, которые должны будут вывозиться по установленному графику.

Предоставление населению / супермаркетам / кафе и т.д. памяток, брошюр, буклетов для правильной сортировки фракций ТБО и биоразлагаемых пакетов. На объектах будут установлены специальные контейнеры из пластика для сбора органической части отходов.

В настоящее время в г. Щучинск и в пос. Бурабай работает примерно 200 объектов это различные организации, учебные заведения, гостиницы, магазины и т.д.) которые в год производят примерно 110,9 тонн отходов для переработки в компост (органическое удобрение). От общего объёма вывозимых ТБО 10-15% из них будут БРО (в зависимости от времени года). Предполагается что основным источником куриного помёта для получения органического удобрения будет птицефабрика ТОО «Агроинвест-2015» (пос.Бурабай). Птицефабрика в настоящее время имеет 360 тыс. шт. курей несушек и 135 тыс. шт. молодняка. В один день производится



Рис. 6.1.6. Птицефабрика ТОО «Агроинвест-2015» (пос.Бурабай)

Также на территории г. Щучинск и ЩБКЗ имеются семь деревообрабатывающих цеха, которые производят примерно 18 т/год хорошего структурного материала для работы с БРО, включая помёт. Отходы деревообрабатывающих цехов, как структурный материал, являются одним из важных компонентов процесса компостирования БРО и влияют на физическое состояние отходов, на срок переработки и качество готового компоста.

Технология сбора БРО

Существенным шагом предотвращения образования отходов и достижения высокой эффективности является отдельный сбор с получением вторсырья и БРО в местах образования отходов и их возврат в экономический оборот.

Задача заключается в создании инфраструктуры по сбору и переработке органических отходов, таких как садово-огородные отходы (обрезки зеленых насаждений, ботва), кухонные остатки пищевых отходов/столовых.

Наиболее важными источниками органических отходов являются:



Рис. 6.1.6. Птицефабрика ТОО «Агроинвест-2015» (пос.Бурабай)

примерно 40 тонн куриного помёта. Объём помёта с каждым годом будет увеличиваться на 10%, так как будет увеличиваться число несушек. На территории птичника имеется 5 пустых ангаров размером (ш) 21 м х (д)60м х (в)5м, которые могут быть использованы под переработку помёта и БРО от организаций в органическое удобрение.

- частные хозяйства;
- общественные парки и сады;
- объекты общественного питания;
- очистные сооружения;
- деревообрабатывающая и бумажная промышленность;
- пищевая промышленность;
- сельскохозяйственные предприятия.

Технология компостирования представляет собой биохимический процесс, который происходит в природной среде. Для работы с этими отходами нужно учесть такие факторы как умеренная влажность, распределенная температура и достаточное поступление кислорода.

При выборе вида и размера контейнеров необходимо выделить следующие критерии:

- качество, желательное соответствующее европейским нормам;
- простое обслуживание контейнеров для населения и коммунальной службы;
- цветовое обозначение контейнеров для различных видов отходов;
- правильная маркировка на контейнерах (наименование фирмы, порядковый номер и перечень собираемых отходов);
- объём контейнера выбирается с расчетом временных рамок по их опорожнению.

В настоящий момент на территории ЩБКЗ, на тех объектах, где вывозом занимается ТОО «ЭкоСервис Бурабай» используются стальные и пластиковые контейнеры объёмом 077л, 1,1 м³, пластиковые контейнера объёмом 120л, 240л и 360л и сеточные металлические контейнера.

Для переработки собранных органических отходов и птичьего помёта в биоудобрение нужно использовать специальную технику:

- самоходный ворошитель биологической массы;
- стационарный барабанный грохот;
- мобильный измельчитель;
- колёсный погрузчик.

В процессе разложения соотношение воздух-вода-твёрдые вещества в компостной куче изменяется благодаря аэробному процессу. Для обеспечения правильных и однородных условий для разложения во всей куче необходимо регулярное переворачивание (ворошение).

Стационарный барабанный грохот применяется для просеивания полу-готовой и готовой продукции, в нашем случае - органического удобрения. Простота в техническом обслуживании и использование высококачественных компонентов обеспечивают простую и надёжную эксплуатацию. Имеется барабан с отверстием 12мм и 40мм.

Мобильный измельчитель применяется для измельчения веток разной длины и толщины. Мощность измельчителя зависит от объёма переработки веток в структурный материал, который используется для переработки органических отходов.

Колёсный погрузчик применяется для перемещения и погрузки БРО и помёта на месте переработки, а также готовой продукции.

Система сбора органических отходов

Для объектов сферы услуг, таких как супермаркеты, кафе, рестораны и т.д., где имеются органические отходы необходимо установить контейнер

GMT 240 Extra S с уплотнительной резинкой, дополнительной скобой для фиксации крышки и маркировкой на контейнерах. Этот тип контейнеров отличается своей прочностью с максимальной нагрузкой 96 кг (обычные контейнера которые используются для сбора и временного хранения сухой фракции имеют грузоподъемность 64 кг, а контейнер объёмом 120л рассчитаны на 46 кг), так как предназначен для сбора и временного хранения пищевых отходов. **Вывоз по заполнению. После опорожнения контейнера его необходимо промывать для предупреждения неприятного запаха.**

Контейнеры устанавливаются в зависимости от объёма:

- 500 шт. GMT 120l Extra S;
- 100 шт. GMT 240l Extra S.

При необходимости во многоэтажном секторе на благоустроенных контейнерных площадках и в частном секторе планируется установить дополнительно к уже установленным контейнерам для смешанных отходов пластиковые контейнеры объёмом 240л, 120л и 60л с дополнительной педалью и без педали и маркировкой на контейнерах. Этот тип контейнеров отличается своей прочностью с максимальной нагрузкой и предназначен для сбора и временного хранения органических отходов, таких как пищевые отходы и трава. **В летний период необходимо вывозить отходы ежедневно, в крайнем случае через день, а в зимний период по заполняемости контейнеров.**

Вывоз по заполнению

Для вывоза куриного помёта на объекты переработки как открытого,

так и закрытого типа используется тракторные прицепы и грузовые машины, которые загружают колёсными погрузчиками.



Рис. 6.1.7. Контейнеры для БРО

Специализированная техника для переработки органических отходов

Компостирование

Компостирование – это биологический процесс преобразования органических отходов и остаточных материалов в аэробных условиях (с кислородом).

В настоящем отчете консультантами предлагается два типа ворошителей для переработки биосырья в биопродукт.

Первый тип **A30** для работы в закрытых ангарах, которые расположены на территории птичьей фабрики (см. фото выше) так как эта спецтехника подходит по высоте для работ в ангаре.

Самоходный ворошитель биологической массы



Рис. 6.1.8. Самоходный ворошитель марки BACKHUS A30

Самоходная установка используется для ворошения БРО отходов в буртах. Для эффективного использования ворошителя **A30** необходимо иметь отходы в объёме не менее 12 тыс. т/год.

Дополнительно для этой самоходной установки можно предложить увлажнитель бурта и ремонтный пакет для стирающихся частей.

Рабочие параметры

- Производительность до 700 м³/ч
- Мощность л.с. 105 л.с. (95 кВт)
- Скорость движения, рабочая 0-5 км/ч
- Вес ворошителя 3,5 тонн



Рис. 6.1.9. Самоходный ворошитель марки BACKHUS A36

Второй тип ворошитель **A36** для работы, как на открытых, так и на полузакрытых площадках.

Ворошительная техника: **BACKHUS A36** – это идеальная машина для начального уровня в профессиональном компостировании:

Мощный и малотоксичный дизельный двигатель, простое управление при оптимальной эргономике, компактные транспортные габариты, удобная конструкция для технического обслуживания, небольшое давление на грунт для бережного ворошения.

Рабочие параметры

- Производительность до 1500 м³/ч
- Мощность л.с. 140 л.с. (105 кВт)
- Скорость движения, рабочая 0-5 км/ч
- Вес ворошителя 3,5 тонн

Мобильный барабанный грохот



Рис. 6.1.10. Мобильный барабанный грохот марки Terra Select T 30

Эта установка применяется для просеивания полуготовой и готовой продукции.

Мобильный измельчитель для получения из «зеленых» отходов структурного материал.

Мобильный измельчитель применяется для измельчения веток разной длины и толщины. Мощность измельчителя зависит от объема переработки веток в структурный материал, который используется для переработки органических отходов.

Площадка для переработки органических отходов в органическое удобрение с использованием вышеуказанной специальной техники

Годовая норма на размещение БРО включая

- Структурный материал: 12 тыс. т/год
- Примерное уплотнение материала: 0.85 т/м³
- Годовая норма чистого компоста: 9 тыс. т/год
- Максимальная ширина бурта: 2,6 м



Рис. 6.1.11. Мобильный измельчитель марки TP 215 Mobil

- Максимальная высота бурта: 1,2 м
- Смещение бурта: 2,5 м
- Количество буртов на площадке: 12 – 15 шт.
- Реальная длина бурта: 86,7 м
Время перегнивания: 12 -16 недель.

Обзор различных методов компостирования

Методы компостирования можно разделить на различные категории. Это открытые и закрытые методы, а также динамические, квази-динамические и статические системы, в зависимости от передвижения органического вещества. Есть также непрерывные и порционные процессы. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки.

Открытый метод компостирования.

Открытая система компостирования – это та, в которых материал, предназначенный для компостирования, не изолирован от окружающей среды. Открытые методы, как правило, являются недорогими и легко контролируемые. Когда планируется строительство объекта компостирования, то всегда возникает вопрос о том, какая должна быть выбрана

система компостирования и форма бурта. Необходимо принимать во внимание растущие затраты на покрытие и кровлю, также одним из критериев является оптимальное использование доступной площадки. Как правило, нужна крыша или накрывать специальной тканью, чтобы предотвратить излишки влаги и пересыхания от прямых лучей.



Рис. 6.1.12. Открытая площадка для компостирования

Закрытое компостирование. При создании крупных площадок для компостирования и в местах критической концентрации компостных веществ, органы власти часто требуют, чтобы, по крайней мере, интенсивная фаза разложения осуществлялась в закрытых помещениях. Это означает, что одна часть общей системы компостирования должна быть закрыта для предотвращения вредных выбросов. Строительство зданий является очень дорогостоящим мероприятием. По этой причине только интенсивная фаза разложения, как правило, закрывается.

В обоих случаях размер площадки должен быть примерно 100м x 60м

При планировании объекта, местные условия играют очень важную роль. Не должны выбираться места на склонах с углом более 10 %, или низины или

земля в непосредственной близости от воды. Въезды и выезды должны быть пригодны для доступа грузовиков. Площадка должна иметь асфальтное или бетонное покрытие для работы тяжелой техники.

Площадка как правило должна находиться на расстоянии не меньше чем 300 м в направлении ветра из-за неприятного запаха при поступлении свежего материала.

На компостной площадке располагаются:

- Весовая
- Мастерская и гараж для машин и оборудования
- Подключение к электричеству и к водопроводу (можно использовать дождевую или техническую воду) для полива компостного бурта
- Участок для доставки и временного хранения сырья
- Участок для компостирования
- Участок для подготовки и хранения готовой продукции
- Административное помещение и лаборатория

Для работы на площадке применяется:

- 1шт. Самоходный ворошитель BASKHUS A30;
- 1шт. Погрузчик для погрузочных работ;
- 1 шт. Барабанный грохот для просеивания компоста;
- 1шт. Дробилка для дробления структурного материала.

На компостной площадке предполагается работать 3 (трем) специалистам, взаимозаменяемым и знающим весь процесс подготовки и переработки материала.

Туннельное компостирование или компостирования рядами. Один из возможных вариантов закрытого компостирования – это линейное компостирование или компостирование рядов. Это квази-динамический метод, так как разлагающийся материал перемещается и смешивается несколько раз во время процесса, но также материал находится без перемещения. Контейнер для компостирования – кубическая бетонная конструкция. Процесс разложения, как правило, непрерывный, но также возможен и процесс компостирования партий вещества. Туннели для компостирования имеют камеры для компостирования, закрытые сверху, а в компостных рядах материал хранится между двумя бетонными стенами без крыши. На практике используются системы шириной от 3 до 5 метров. Длина системы варьируется от 20 до 50 метров. Формируются кучи до 2,2 метров в непрветриваемых системах и возможно формирование куч размером до 3,5 метров в проветриваемых системах. Компостный материал переворачивается автоматическим ворошителем буртов, который перемещается вдоль стены туннеля или ряда. Ворошитель гарантирует, что материал разрыхляется и поливается, а также компенсируется усадка и компост перемещается от входа в туннель к выходу (непрерывный метод). Также как опция имеется система автоматической подачи и забора, и, если туннель или полоса является достаточно широкой, также может быть использован фронтальный погрузчик. Сочетание с проветриванием пола и подача кислорода оказывает положительное влияние на процесс разложения. Если туннели

расположены близко друг к другу, происходит экономия пространства, и количество закрытого помещения сводится к минимуму. Нормальное пребывание компостного материала в помещении от семи дней до четырех недель.

Барабанное компостирование.

Другой закрытый метод компостирования — это барабанное компостирование. Процесс разложения происходит в горизонтальных, цилиндрических контейнерах, которые вращаются вокруг собственной оси. Барабанное компостирование является одним из динамических методов, так как материал постоянно находится в движении. В зависимости от производителя, диаметр барабана от 1,5 до 5 м со стандартной длиной барабана от 20 до 100 метров. Количество времени, которое уходит на компостирование, как правило, не зависит от скорости вращения барабана или его длины, но контролируется системой передачи внутренних компонентов. Побочный эффект барабанного компостирования – это вырождение входного вещества путем эффекта измельчения. Системы, как правило, имеют компьютерное управление, подача воды и воздуха, также в основном контролируется автоматически. Материал в систему может подаваться с мобильного или стационарного ленточного погрузчика. Обычное время нахождения материала в барабанных системах компостирования – от 48 часов до 7 дней. Материал после обработки, как правило, очень рыхлый, так что нуждается в просеивании и сортировке загрязняющих веществ.

Контейнеры и боксы для компостирования. Ящики и контей-

неры для компостирования являются распространенным методом. Реактор для компостирования закрыт со всех сторон, имеет длинную и квадратную форму и горизонтальное положение. Ширина системы от 2 до 6 м, возможны контейнеры длиной от 5 до более чем 30 м. Уровень заполнения в контейнере варьируется от 1,5 до 3 м. Бокс для компостирования - стационарные боксы для компоста из бетона или металла. Квадратные боксы имеют систему аэрации и дренажный пол, а нередко и системы автоматического полива. Это обеспечивает подачу кислорода и влаги в закрытых контейнерах. Контейнер компостирования используется для компостирования с помощью мобильного металлического контейнера, который оснащен системой аэрации и полива, так же, как и ящики для компостирования. Имеются варианты контейнеров с динамическим процессом: процесс компостирования с внутренними смешивающими элементами, а также контейнеры со статическим процессом. Боксы и контейнеры заполняются и опорожняются с помощью мобильного погрузочного оборудования, а на больших предприятиях – специального полностью автоматического оборудования. Сам процесс компостирования управляется компьютером без возможности ручного вмешательства.

Башенное компостирование.

Компостирование в башнях не так широко применяется, как описанные выше другие системы. Контейнер для компостирования бывает или цилиндрической, или прямоугольной формы и всегда установлен вертикально. Статические башни компостирования работают в соответствии с принципом вспахивающего потока.

Верхняя часть наполняется свежим материалом, а забор готового компоста производится снизу. Разлагающийся материал перемещается вниз через реактор посредством влияния силы тяжести. Динамические башни для компостирования разделены на уровни. Материал заполняется на верхнем уровне и проходит все уровни башни с помощью системы вспахивания, а затем автоматически подается на нижнем уровне. Эта система также работает полностью автоматически и в основном компьютеризирована. Обычное время пребывания материала в башне составляет от 7 до 14 дней.

Треугольное компостирование.

В треугольной куче компоста реализуется эффект дымохода, который специфичен именно для треугольной формы бурта. Горячий воздух внутри кучи повышается до своего пика. Свежий воздух всасывается в кучу с нижней стороны. Это создает естественный поток воздуха через кучу, что, в сочетании благоприятным соотношением поверхности кучи к ее объему, обеспечивает эффективную вентиляцию кучи. Эффект дымохода работает только с очень объемным материалом, таким как черенки кустарников, и, если высота кучи достигает трех метров. С более влажным материалом, таким как органические отходы и осадки сточных вод кучи высота кучи должна быть ограничена до 1,5 — 2 метра. Регулярное переворачивание кучи предотвращает эффект оседания и формирование воздушных каналов, а также гарантирует рыхлую структуру кучи с однородным потоком воздуха, проникающего к основным зонам. В результате оптимального процесса разложения компоста, процесс проис-

ходит в более короткие сроки. Кроме того, дополнительная автоматическая вентиляция треугольной кучи по сравнению с трапециевидной или плоской кучей, свидетельствует о том, что треугольные бурты имеют то преимущество, что более избирательно подходят к партии материала благодаря меньшему количеству материала в куче. В результате весь компостный материал, собранный за одну неделю может быть собран в отдельную кучу, а также может обрабатываться отдельно от материала, поступающего в следующей в течении последующих недель. Если партии за несколько недель собраны в плоские кучи, только те кучи, которые требуют перемещения, фактически перемещаются. Это также оказывает положительное влияние на эксплуатационные расходы площадки для компостирования. Еще одно преимущество треугольной кучи - это более эффективный отвод дождевой воды. На практике можно заметить, что только вода проникает на глубину только около 20 см в куче, и большое количество дождя стекает по сторонам. Поэтому куча не чувствительна к частым осадкам.

Трапециевидное или плоское компостирование.

Трапециевидное или плоское компостирование имеет большую эффективность по сравнению с треугольными кучами, так как материал может быть размещен без пропусков и пустот, а также предлагает более высокий уровень теплозащиты в холодную погоду. Это преимущество, однако, имеет ряд недостатков в процессе компостирования. Эффект дымохода для автоматической аэрации кучи не работает в этом случае. Если запас кислорода не достаточен и кучи

должным образом не переворачиваются, то в результате происходит более долгое компостирование и возникают неприятные запахи из-за происходящих анаэробных процессов. Может произойти перегрев середины кучи, что означает снижение микробной деятельности. Кроме того, все дождевая вода течет на незащищенные кучи, что может вызвать затопление. По этим причинам, которые неоднократно наблюдаются, контроль процесса разложения в плоских кучах более сложный, и необходимо значительно большее время для компостирования, чем при компостировании треугольными буртами. Если невозможно избежать плоского компостирования кучи из-за наличия доступной площади, должно быть обеспечено активное вентилирование нижней части. Эффект проседания должен быть предотвращен регулярным переворачиванием, поскольку в противном случае попадания свежего приточного воздуха затрудняется. Поэтому рекомендуется в регионах с большим количеством осадков полностью закрывать компост крышей, чтобы предотвратить затопление кучи.

Практическое компостирование в буртах

Работа с кучами и буртами

Работа с площадками для компостирования характеризуется наличием нескольких постоянных видов работ. Не все виды работ должны всегда выполняться, но могут возникать проблемы в последующем процессе, если некоторые из них не выполняются, например, если добавляется не измельченный древесный материал в кучу.

Доставка материала и удаление загрязнений

Органические отходы, зеленых отходы и другие материалы проверяются при поставке. Партии, которые не пригодны для компостирования, из-за того, что они имеют высокий уровень загрязнения, не может быть включены для компостирования. Все остальные партии взвешиваются и описываются в операционном журнале с указанием их типа, количества и происхождения. После взвешивания и регистрации, принятый материал выгружается из транспортного средства и снова проходит проверку.

На практике эффективной оказалась разгрузка и распространение поставляемого материала на плоскую поверхность. Загрязняющие вещества могут быть удалены немедленно вручную. Для облегчения удаления загрязняющих веществ, органические отходы могут быть отсепарированы путем просеивания через сито с ячейками 80 или 100 мм на грубую и мелкую фракцию. Частицы черных металлов во фракциях могут быть удалены при помощи магнитных сепараторов, со встроенным разгрузочным ремнем. Крупная фракция может быть очищена от других загрязняющих веществ (пластиковая пленка, камни) либо вручную, либо механически, а затем добавлена в компост в качестве материала-наполнителя или продаваться в виде твердого органического топлива.

Измельчение и гомогенизация

Сырье для компоста измельчается или нарезается для оптимизации процесса разложения. Объемные отходы, такие как обрезки, ветки и корни должны нарезаться или измельчаться перед

подачей. Измельчитель дает возможность древесной ткани иметь открытую структуру для благоприятного развития микроорганизмов. При компостировании необъемных отходов, необходимо добавлять материал-наполнитель (например, измельченные или нарезанные деревья и кустарники) чтобы обеспечить необходимое количество пор в бурте. Вещество, отсеянное из конечного продукта, подходит в качестве материала наполнителя, в случае если уровень загрязнения недостаточно высок. Органические отходы, отходы сточных вод должны обрабатываться особенно быстро, так как в другом случае эти вещества могут производить неприятный запах. Смесь этих низкоструктурированных с подходящим материалом наполнителем возможна в нескольких вариантах. В дополнения к специальным миксерам, которые работают на подаче партий материала, также для этой цели подходят треугольные ворошители буртов.

Интенсивное разложение (начальное компостирование/горячее компостирование).

Фаза интенсивного разложения или начального разложения — это первая стадия компостирования. Она характеризуется высокой температурой и высоким уровнем разложения легко-разлагаемого органического вещества. Благодаря присущей этой фазе генерации тепла в веществе, оно обеззараживается, и разрушаются патогенные микроорганизмы.

Для обеспечения оптимального начала процесса разложения, необходимо принять во внимание формирование конструкции компостного бурта, так как ошибки, совершенные на этой

стадии могут негативно повлиять на весь процесс компостирования и могут быть исправлены только при приложении значительных усилий уже после того, как процесс разложения начался. Если сочетается компостный материал с различным первоначальным уровнем влажности, компостная куча должна формироваться в виде горизонтальных слоев, с сухим веществом в середине и влажным веществом (таким как ил сточных вод) на верхние слои. В то же самое время ширина бурта и его высота должна быть обеспечена эффективным ворошением.

Различные материалы интенсивно перемешиваются, когда компостная куча переворачивается, что необходимо сразу после того, как куча сформирована. Результаты смешивания должны быть проверены немедленно и могут быть улучшены последующим поворотом при необходимости. Если куча и смесь оптимально спланированы, то осуществляется значительное повышение температуры в куче всего через несколько часов. Если температура не повышается, значит, были допущены ошибки во время формирования кучи. Состав, влажность и структура кучи должны быть проверены и исправлены, если это необходимо. Температура > 55 °C необходима в куче в течение двух недель для надежной дезинфекции. И куча должна переворачиваться несколько раз, чтобы обеспечить пребывание всего материала в середине бурта в течение необходимого периода. По этой причине куча должна переворачиваться, по крайней мере, четыре раза. После начала процесса дезинфекции, не нужно добавлять свежий материал в кучу, чтобы предотвратить

повторное инфицирование. Температура в куче должна измеряться и фиксироваться ежедневно, чтобы иметь представление о происходящей дезинфекции. Следует избегать повышения температуры более 75 °C, поскольку это может привести к остановке процесса разложения. Влажность кучи должна регулярно проверяться, по крайней мере, раз в неделю. Кучи должны регулярно переворачиваться и, при необходимости, поливаться.

Созревание.

Фаза созревания - это фаза, во время которой замедляется биологическая активность в бурте, температура опускается ниже 55 °C. Компост называется свежим компостом. Если процесс разложения правильно управляемый, фаза созревания начинается примерно через две-четыре недели после того, как прошла фаза обеззараживания. Этап созревания служит для биологической стабилизации компоста и минимизации выбросов запаха, которые еще могут выделяться в свежем компосте. Процесс разложения контролируется путем регулярных измерений температуры и влажности, а также тестов на влажность и проверки степени разложения в конце этого процесса. Компостные кучи, затем переворачиваются и поливаются по мере необходимости. Фаза созревания начинается тогда, когда свежий компост превратился в биологически стабильный готовый компост и температура кучи опускается ниже 45 °C. Это, как правило, от 6 до 12 недель после начала интенсивной фазы разложения. Как правило, больше нет необходимости переворачивать готовый компост. Готовый компост затем

хранится в больших кучах, и температура регулярно контролируются.

Переработка (глубокая переработка)

Переработка, также называется классификация, служит для получения конечного продукта и удаления загрязнений. Технически, переработка осуществляется путем просеивания. В зависимости от требуемого размера частиц конечного продукта, используются сита мелкого размера (до 12 мм), среднего размера (до 25 мм) или большого размера (до 40 мм). Материал, оставшийся от просеивания (остатки на сите), могут повторно использоваться для компостирования в качестве материала-наполнителя. Воздушные сепараторы могут быть использованы при переработке готовой продукции для снижения загрязнения легкими материалами (куски пленки). Более того, могут использоваться более грубые сепараторы (если требуется) для черных металлов или циклонные сепараторы для цветных металлов. Готовый продукт должен быть защищен от дождя и стоячей воды. Данный продукт также защищен от переносимых ветром семян, когда он покрыт мембраной или пленкой.

Оптимизация процесса компостирования

Если процесс разложения не прогрессирует, как хотелось бы, решением всегда будет переворачивание кучи. Ниже приведены основные нарушения в процессе компостирования и соответствующие меры по исправлению положения.

Недавно сформированная куча компоста не нагревается ($T < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Причины:

1. Недостаточная влажность;
2. Соотношение C/N слишком высоко, недостаток азота;
3. Сырье компоста недостаточно смешанное или нарезанное;
4. Низкое значение pH;
5. Температура воздуха слишком низкая;

Корректирующие меры:

1. Ворошение и вода;
2. Добавление богатых азотом веществ и ворошение;
3. Ворошение несколько раз, если необходимо повторная нарезка материала;
4. Добавление карбоната кальция (CaCO_3) и ворошение;
5. Увеличение объема кучи, добавление свежего компоста;

Компостная куча становится слишком горячей ($T > 75\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Причины:

1. Соотношение C/N слишком мало. Избыточное количество азота
 2. Накопленное тепло в куче
- Корректирующие меры: 1) Добавление древесного материала (обрезки, солома и т.д.), частое ворошение и полив 2) Ворошение в несколько раз, если необходимо, добавление воды.

Сильный запах аммиака в начале интенсивной фазы разложения

Наблюдение: Может быть обнаружен едкий, резкий запах аммиака (NH_3). Если пары сильные, они могут вызвать жжение глаз. Причина: 1. Слишком много азота (соотношение C/N ниже 20:1). 2. значение pH слишком высокое. Корректирующие меры: 1. Добавление высокоуглеродистых материалов, например, опилок или соломы. Понижение pH путем добавления

кислых веществ и избежать щелочных веществ, таких как известь и древесная зола в куче.

Компост слишком сухой

Наблюдение: Выделяется меньше пара из кучи. Выделяется пыль во время ворошения
Причина: Слишком много влаги испарилось из-за воздействия тепла, солнца и ветра.
Корректирующие меры: Ворошение и полив.

Компост слишком влажный

Наблюдение: Компост является липким и грязным и неприятно пахнет. Когда компост сжимается в руке, вытекает вода.
Причины: 1. Пропитка проливными дождями 2. Слишком частый и интенсивный полив кучи 3. Неправильная смесь в начале процесса разложения.
Корректирующие меры: 1. Ворошение несколько раз, после прекращения дождя 2. Остановка полива, частое ворошение 3. Добавление сухого материала (например, соломы).

Компост - это органическое удобрение с низким и средним количеством фосфора (P), калия (K), азота (N), извести (CaO), различных микроэлементов и высоким содержанием относительно стабильного органического вещества (гумуса). Для получения качественного продукта, т. е. компоста и контроля степени разложения и зрелости применяются лаборатории с недорогим оборудованием, которое входит в общую стоимость предлагаемой нами спец. техники.

Физическое и биологическое действие компоста на почве имеет преимущества в сельскохозяйственной практике. Компост оказывает положительное влияние на здоровье растений

и повышает их устойчивость к вредителям и к другим негативным воздействиям на окружающую среду. Компост улучшает поглощения воды почвой и улучшает её обрабатываемость и проходимость. Кроме того, компост оказывает положительное влияние на организмы в почве и уменьшает восприимчивость почвы к эрозии. Благодаря своим положительным свойствам компост приобретают так же ряд клиентов среди владельцев садов и предприятий садово-паркового хозяйства, для рекультивации, лесного хозяйства, земельных, садовых центров, а также для покрытия полигонов и т.д.

- 1) Основные принципы и технология компостирования
- а. Подготовка материала

Материал, который подается для компостирования, как правило, в таком виде, который сразу не подходит для компостирования. Ветки и обрезки кустарников, деревьев, черенков, древесина, пни, а также трава, сено и листья должны быть нарезаны и измельчены до формирования компостных буртов для обеспечения оптимального процесса разложения. Существует большое количество оборудования, способного выполнить эту работу. Главным образом это два типа машин: быстро работающие машины (молотковые дробилки, молотковые перемалыватели, резки и т.д.), и так называемые измельчители или чопперы, и медленно работающие машины (одинарные или двойные валковые дробилки, винтовые мельницы и т.д.), так называемые дробилки. Как правило, материал проходит через встроенное сито, когда он выходит из машины материал содержит частицы определенного

размера. Обычно это частицы от 150 до 500 мм. Как правило, материал очень волокнистый и имеет большой объем поверхности, на которой могут легко образоваться микроорганизмы.

Контроль процесса разложения

Кислород

Необходимо обеспечивать приток свежего воздуха к центру непроветриваемого компостного бурта. Это особенно актуально для непроветриваемых буртов, так как важно правильное соотношение между поперечным сечением бурта, смесью материала (особенно количеством воздушных пор, содержанием воды, устойчивостью структуры) и количеством переворачиваний. Достаточное количество кислорода также может быть оптимизировано с помощью дополнительных систем аэрации в дополнение к обычному переворачиванию буртов кучи. Искусственная аэрация компостных куч позволяет работать с большими буртами и, следовательно, уменьшает количество используемой площади. Существуют различные методы аэрации (например, аэрация положительным или отрицательным давлением, температурная или контролируемая кислородом аэрация и т. д.), которые гарантируют активную аэрацию в буртах.

Влажность

Увлажнение бурта обеспечивает оптимальный уровень влажности для поддержания оптимального процесса разложения. Полив можно осуществлять либо вручную, либо непосредственно во время переворачивания, причем последний способ является наиболее выгодным, так как во время

переворачивания влага равномерно распределяется по всей куче. Стационарный полив треугольного бурта возможен лишь в ограниченной степени, так как вода может проникнуть только на определенную глубину кучи.

Переворачивание

Зачем нужно переворачивание? В процессе разложения соотношение воздух-вода-твердые вещества в компостной куче изменяется в зависимости благодаря микробному разложению и естественным процессам. Происходят локальные изменения в структуре и распределении влаги в компостной куче или бурте. Благодаря весу материала сверху, чем нижние слои бурта уплотняются. Избыток влаги собирается на дне кучи. Для обеспечения правильных и однородных условий для разложения во всей куче необходимо регулярное переворачивание.

В результате переворота, материал разрыхляется, что дает возможность проникновению кислорода. Стимулируется микробиологическая деятельность, что приводит к повышению температуры. Благодаря свежеступающему кислороду, который проникает в кучу, предотвращается образование анаэробных зон и, следовательно, анаэробных процессов и не возникает запах. Во время перемешивания сухих и влажных зон кучи, выравнивается влажность. Регулярное переворачивание в интенсивной фазе разложения гарантирует, что при перемешивании внутренних и внешних частей бурта, все частицы кучи могут находиться в центре в течение достаточно длительного периода, и высокая температура гарантирует

обеззараживание компостного материала, поэтому микробы и семена растений уничтожаются. Частое ворошение также обеспечивает более высокое качество и однородность компоста, таким образом, обеспечивая правильный процесс разложения. Благодаря такой однородности материала количество отсеивающегося материала уменьшается, а количество компоста увеличивается.

Как часто необходимо переворачивать бурты?

Частота переворачивания не зависит от времени, а зависит от процесса разложения и степени разложения в бурте. В процессе разложения органическое вещество минерализуется. В то же время изменяется объем и масса бурта. Размер частиц и количество пор уменьшается, что, в свою очередь означает меньшее поступление свежего воздуха в кучу. Уменьшение количества пор ведет к проседанию бурта, которое может быть заметно как падение гребня. Как только этот эффект отчетливо заметен, необходимо переворачивать бурт. Также может измеряться температура для определения необходимости в переворачивании. Низкое поступление свежего воздуха вызвано меньшим количеством пор, которое уменьшается в результате проседания кучи и оказывает негативное влияние на жизнедеятельность аэробных микроорганизмов и ограничивает их деятельность. После некоторого времени температура падает. Кучу необходимо переворачивать, если температура понижается минимум на 5 °С в течение 24 часов. Количество переворачиваний зависит от типа компостируемого вещества, его структурной стабиль-

ности, размера выбранной кучи или бурта, проседания и стадии разложения. Применяется следующее правило в качестве ориентира для переворачивания:

- Интенсивный распад: переворачивание 2-3 раза в неделю.
- Дозревание: переворачивание 1-2 раза в неделю. Также закрытие кучи поддерживает необходимый уровень влажности в компосте даже в период сильных дождей или ветра или поступления солнечного света и тепла. Может быть использована специальная компостная мембрана или частично проницаемая пленка. Закрывание кучи также может быть полезным, чтобы предотвращать испарение и выделение запаха после переворачивания, которое уменьшается по прошествии времени.

Повышение качества

Просеивание необходимо для повышения качества готового компоста или почвы и субстратов, производимых из компоста и других веществ.

Просеивание

Обычно можно получить компост и почву со следующими размерами частиц:

- Свежий компост в качестве сельскохозяйственного удобрения 0/40 мм;
- Готовый компост для смешивания для садоводства и озеленения 0/20 мм;
- Готовый компоста в качестве удобрения для садов 0/10 мм;
- Готовый компост для садовых почв (сыпучий и упакованный) 0/10 мм;
- Компост для рекультивации 0/40 мм.

В основном, произведенный компост сразу же после разложения не готов к продаже, он должен быть просеян по размерам частиц, в зависимости от необходимости потребителей. На рынке представлен ряд просеивающих машин. В приведенном ниже списке представлены просеивающие машины, которые используются для просеивания компоста и других материалов:

Тип оборудования:

- вибрационные сита - сухой компост, камни, земля, гравий, песок;
- барабанные сита - компост нормальной влажности, почва, песок, гравий, отходы;
- звездообразные сита - компост нормальной влажности — влажный компост, кора, торф, почва;
- дисковые сита - влажный компост, связанная почва, разнообразные отходы;
- грохоты flip-flow – сильновлажный компост, влажные отходы.

Разделение включений

Разделения воздуха

Разделение воздуха (потоков воздуха) представляет собой механический процесс сортировки выбранного потока воздуха. Отсортированный материал разделяется на две или более фракции в зависимости от формы и размера отдельных частиц. Воздушные сепараторы классифицируются в зависимости от направления потока воздуха на три группы - перекрестные сепараторы (воздушный поток идет через поток материала), противоточные сепараторы (воздушный поток параллельно против потока материала) и зигзагообразные сепараторы (воздух

пересекает поток материала несколько раз). Перекрестные сепараторы наиболее широко используются для компостирования. Воздушные сепараторы могут быть использованы в двух точках в процессе компостирования:

1. При подготовке исходных материалов перед компостированием и разложением для удаления легких материалов, таких как пленка и полиэтиленовые пакеты.
2. При очищении готового компоста для удаления остатков пленки из негабаритных частиц при окончательном просеивании, так что вещество становится чистым, когда оно возвращается в процесс компостирования.

Воздушные сепараторы доступны в качестве стационарных и мобильных устройств и, как правило, применяются для окончательного просеивания готового компоста непосредственно после просеивающего оборудования, используемого для удаления крупных частиц.

Магнитные сепараторы

Необходимы для отделения металлических частей от БРО. Состоят из двух плоских магнитов создающих электрическое поле для притяжения к ним металла различной формы.

Циклонные сепараторы. Циклонное устройство может быть использовано для разделения цветных металлов. В настоящее время они широко не используются при компостировании и необходимы исключительно для получения абсолютно чистого конечного продукта, так как цветные металлы не могут быть удалены путем просеивания.

Сепараторы для камня и стекла. Сепараторы используются, если необходимо удалить камни и стекла из компоста. Принцип работы основан на различиях в эластичности и свойствах твердых материалов по сравнению с более мягкими частицами компоста. Компост направляется на специальные барабаны и, принимая во внимание различные характеристики эластичности материала, происходит разделение материала. В некоторых случаях для разделения стекла и камня используются пневматические концентраторы (также известные как разделительные таблицы или "аэрогруппы"). Разделение осуществляется в соответствии с плотностью частиц и формой посредством плоской крышки сита открытой к потоку воздуха. Существуют устройства в некоторых просеивающих машинах и воздушных сепараторах для удаления камней из частиц большого размера при последнем просеивании. Круглые частицы (камни, гравий и т.п.) разделяются быстро движущимися ремнями при помощи свойств прокатки.

Меры по минимизации негативного воздействия

Негативным воздействием объектов компостирования могут быть: – Запах – Шум – Микробы – Жидкости – Газы. Как правило, объекты компостирования должны быть расположены далеко от жилых районов.

Запах. Объекты компостирования производят типичный запах даже при оптимальном управлении процессом. Чтобы минимизировать запах, системный оператор должен убедиться, что поставляемый материал быстро обрабатывается, анаэробные процессы препятствуют оптимальному управле-

нию процессом, также хорошо управлять запахом при помощи регулярного очищения проходов и т.д., также необходимо учитывать метеорологические условия (направление ветра, инверсию погоды). Компания VACKHUS поставляет дополнительный конденсатор пара для минимизации образования компостного испарения, это система концентрированного распыления для распыления веществ, нейтрализующих запах и мембранных покрытий из частично проницаемой пленки для свежих компостных буртов.

Шум. На объектах компостирования для биологической очистки используется большое количество мобильных машин (фронтальные погрузчики, измельчители, просеивающие машины, токарные станки), а также стационарные машины (воздуходувки, конвейерные ленты, миксеры), это может привести к высокому уровню шума. Другим источником шума является шум от транспорта, участвующего в эксплуатации объекта (доставка и вывоз, движение по предприятию). Как правило, не удастся предотвратить шум, производимый оборудованием и транспортом. Правила ежедневных часов работы машин должны быть оговорены с местными органами государственного управления и жителями на стадии проектирования объекта.

Микроорганизмы. Микроорганизмы, переносятся с пылью воздушным путем во время транспортировки, переворачивания, упаковывания. Для обеспечения гигиеничности и безопасности работы, должны быть реализованы соответствующие меры для работы технологического оборудования, строительства и транспорта, и для защиты персонала:

- персонал должен носить маски при выполнении задач в непосредственном контакте с компостом;
- машины должны быть оборудованы заслоном, защищающим от пыли;
- водительские кабины мобильных машин должны быть оборудованы подходящей системой фильтрации;
- маршруты движения должны быть свободны от пыли, оборудование и устройства должны содержаться в чистоте;
- при планировании задач, связанных с высоким уровнем выбросов, желательно принимать во внимание направление ветра;
- системы вентиляции в зданиях и защитные системы аэрации в мобильных системах должны регулярно очищаться и подвергаться техническому обслуживанию в соответствии с рекомендациями производителя и проходить ежегодную проверку для обеспечения их правильного функционирования.

Жидкости. Возможные жидкие отходы очистных сооружений включают в себя:

стоки или отработанная жидкость (например, при хранении биологических отходов) - отработанная вода (эндогенно отработанная вода, образовавшаяся в результате разложения органического вещества и возможные экзогенные стоки, образовавшиеся в результате просачивания дождевой воды во время открытого компостирования);

- конденсат (с закрытых помещений для компостирования);
- сточные воды после очистки;
- вода из открытых емкостей, а также с проезжей части и крыш.

Если ожидается большое количество жидкости, которая образуется на участке для компостирования в связи с функционированием или с климатическими условиями, важно, чтобы поверхность объекта была соответствующая. Оперативные поверхности должны быть изолированы от прилегающей почвы, жидкость должна собираться и перерабатываться для повторного использования (для смачивания буртов компоста) или необходимо избавляться от жидкости, если она не требуется.

Газы. Двуокись углерода и другие газы, имеющие воздействие на окружающую среду, такие как веселящий газ (N_2O) и метан (CH_4) производится в процессе микробного разложения. В то время как углекислый газ является естественным продуктом микробного разложения вещества и его появление не может быть предотвращено, выбросы метана и закиси азота (веселящего газа) могут быть значительно снижены при правильном управлении технологическими процессами: Выбросы метана могут быть уменьшены при правильном соотношении C/N и подаче достаточного количества кислорода. В практическом отношении важную роль играют правильное смешивание материала и соответствующее количество пор в бурте. Также эффективными методами являются уменьшение размера буртов и более частое переворачивание. Большие выбросы закиси азота происходят в процессе созревания бурта температуре $<45\text{ }^{\circ}C$. Они могут сокращаться путем формирования больших буртов и уменьшением переворачивания.

2) Метод переработки БРО путём брожения для получения альтернативной энергии.

Для переработки БРО можно использовать биогазовые установки как сухой, так и мокрой ферментации для получения альтернативной энергии такой как электро/тепловая энергия и получение газа для заправки транспортных средств. То есть, используя предварительно механическую сортировку для отделения из остаточного мусора БРО (в смешанном мусоре находится примерно 20-25% БРО и остатков пищи), можно переработать его в энергию, в тепло которые пригодятся для собственных нужд. Так же отходы, которые прошли через биогазовую установку нужно доработать в ценный продукт, отправив их на площадку компостирования. Дополнительным сырьём для биогазовой установки можно использовать сельскохозяйственные отходы от населения.

Прочие отходы

а) Строительные отходы

Предложенные ниже мобильные установки предназначены для дробления твёрдых отходов таких как: куски бетона и асфальта, кирпич, керамическая плитка, шифер и др. На выходе раздробленный материал имеет размер между 40 мм и 90мм и для



Рис. 6.1.12. Мобильная дробилка

измельчения деревянных и крупных

пластиковых изделий, которые встречаются в крупногабаритных отходах.

б) Медицинские отходы

Полигона, специально выделенного для ветеринарных отходов на территории ЩБКЗ не существует. Все ветеринарные отходы (трупы животных) поступают на общую свалку г. Щучинск. Заброшенные ветеринарные свалки, построенные еще в 70-80-х годах больше не используются.

Например, ветеринарная свалка, находящаяся в 5-6 км от пос. Бурабай рядом с птицефабрикой уже закрыта. Новые ветеринарные полигоны не были построены из-за отсутствия строительных норм и правил. Существуют несанкционированные свалки, обычные ямы, куда сбрасываются ветеринарные отходы, а затем покрываются бетоном. Известно о трех несанкционированных свалках в Щучинск.

В соответствии с подписанными соглашениями с компаниями по сбору медицинских и промышленных отходов, опасные отходы не должны



Рис. 6.1.13. Мобильная дробилка

сбрасываться на полигон (свалку). Однако, при въезде на свалку, мусоровозы не проверяются на

наличие опасных отходов. Таким образом, есть основания предполагать, что неизвестное число (предполагается, что небольшое количество) медицинских и опасных отходов может быть ввезено на свалку. Необходимо провести более глубокое исследование, для оценки общего риска от этой практики.

Рекомендуется на территории нового мусорного полигона предусмотреть площадки для складирования и переработки КГО и строительного мусора и для сбора опасных и токсичных отходов.



Рис. 6.1.14. Печь для сжигания отходов

Вся информация в этом разделе, основана на данных, полученных во время собеседований с различными заинтересованными сторонами. В Акмолинской области 1051 медицинских учреждений образуют отходы классов: А, Б, В, Г. Отходы класса Д не генерируется с 2010 года. Каждая организация имеет централизованный сбор отходов классов: А, Б, В, Г.

В регионе существуют 5 компаний, сохраняющих медицинские отходы и 23 компании, которые собирают такие отходы. В регионе не существует полигона для захоронения опасных

отходов. Лечебно-профилактические организации (ЛПО) имеют особую группу отходов, которые нельзя размещать на полигоне. Часть этих отходов относятся к классу «Б» опасным, потенциально инфекционным и инфекционным отходам. Медицинские отходы сортируются там, где они генерируются в каждой лечебно-профилактической организации обычно медсестрами.

В настоящее время *ветеринарные отходы и отходы скотобойни* выгружаются в отдельном от свалки участке. Такая практика создает сильный негативный эффект на окружающую среду и на жителей близлежащих построек.

Проблема ветеринарных отходов является острой проблемой и ветеринарные полигоны необходимы, особенно рядом с животноводческими фермами.

Предлагаемое консультантом решение:

Медицинские, ветеринарные отходы, отходы от скотобойни и **трупы мелких животных** собирать в специальные контейнеры и ёмкости, вывозить специальной техникой на



Рис. 6.1.15. Печь для сжигания

площадку для сжигания. Предлагается использовать безопасные и

экологически чистые печи для сжигания медицинских и ветеринарных отходов.

с) Опасные отходы

Для сбора от населения опасных отходов (ОО) предлагается применить специально оборудованные скатывающиеся мобильные контейнеры, так как содержание стационарных пунктов сбора опасных отходов у населения обойдется дороже. Сбором ОО у населения занимаются коммунальные службы, которые ведут сбор по графику. Приём ОО производится по



Рис. 6.1.16. Мобильный контейнер марки TRGS 520 (Fa.Bauer)

весу, и каждый вид отходов собирается в предназначенный для этого вида контейнер или ёмкость. Оплата за сбор ОО у населения ведётся или через общий тариф или производится расчёт по сдаче на месте.

Мобильный скатывающийся контейнер для сбора ОО отвечает европейским нормам TRGS 520 (Fa.Bauer). TRGS 520 содержит в себе особый план мероприятий по защите и требования для работы мобильных сборных пунктов опасных отходов и остаточных веществ от населения, где собирается в малом количестве.

6.2 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Какой эффект дает переработка?

Сбор и переработка отходов упаковки дают экологический и социальный эффекты. Так, благодаря этому, в 2018 г. эмиссии парниковых газов сократились в размере около 106,5 тыс. тонн эквивалента CO₂.

В организациях и предприятиях, которые занимаются сбором и утилизацией отходов упаковки по всему Казахстану, создано суммарно около 1870 рабочих мест. Отметим, что 30 из них – это люди с ограниченными физическими возможностями.

Где перерабатывают отходы упаковки

Сегодня предприятия по переработке отходов бумажной упаковки работают в 5 регионах Казахстана – в г. Алматы, Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской и Костанайской областях.

Переработкой пластмассы занимаются в Алматинской, Карагандинской, Актюбинской, Северо-Казахстанской областях в г. Нур-Султан.

Отходы стеклянной упаковки перерабатывают 2 предприятия в Алматинской области и одно – в Шымкенте.

Также в Казахстане функционирует ряд сортировочных комплексов и 2 мусороперерабатывающих завода в городах Нур-Султан и Алматы.

Показатели в цифрах

В 2018 году в Казахстане собрано и переработано 31 595 тонн бумажной и картонной упаковки, 9 037 тонн пластмассовой и 22 772 тонн стеклянной. За сбор и переработку

отходов упаковки Оператором РОП была выплачена компенсация в размере около 1,46 млрд. тенге специализированным организациям.

Из отходов упаковки при их утилизации производят различные виды продукции, как с добавлением первичного сырья, так и без него. Например, в 2018 году из отходов стеклянной упаковки было изготовлено 180,7 млн. единиц стеклянных бутылок; из бумажной и картонной упаковки - 22,35 тыс. тонн гофрированной бумаги и картона и 40,3 млн. единиц лотков для яиц; из отходов пластмассы – более 3 тысяч тонн гранул вторичных пластмасс, 13,59 млн. единиц товаров хоз-бытового назначения и 1,37 тыс. тонн ПЭТ-флекса (хлопья из пластика).

Экономическая эффективность

Экономический эффект от создания Системы управления отходами может заключаться в следующем:

1. Рост ВРП в абсолютном значении и на душу населения вследствие развития сектора;
2. Обеспечение населения качественными услугами по сбору/вывозу ТБО;
3. Создание сортировочных линий и комплексов, что позволит получить более качественное вторсырье, развивать рынок вторсырья и сократить объем размещаемых на полигоне отходов, улучшить санитарное состояние населенных пунктов, увеличить срок службы полигонов (сократить расходы бюджета на строительство новых);
4. Увеличение доходной части региональных и местных бюджетов за счет налогов, создаваемых мусоросортировочных и перерабатываю-

щих комплексов, эффективно развивать малый и средний бизнес по переработке ТБО;

5. Внедрение малоотходных технологий и экономия ресурсов;
6. Высвобождение земель, занятых полигонами для сельского хозяйства, строительства и рекреационных целей;
7. Оказание содействия сохранению и воспроизводству плодородия почв, за счет реализации агроформирования органического удобрения, внедрить органическое земледелие путем применения экологически безопасного органического удобрения;
8. Выработка электроэнергии и тепла за счет использования альтернативных источников;
9. Получение новых продуктов после переработки отходов, включая биоотходы. Предприятиям малого и среднего бизнеса увеличить объемы переработки, наладить выпуск новой продукции.

Социальный эффект заключается в следующем:

1. Создание новых рабочих мест и уменьшение процента безработицы;
2. Чистота территорий КЗ;
3. Снижение заболеваемости;
4. Увеличение осведомленности населения и вовлечения их в процесс раздельного сбора ТБО (информационная работа с населением - *совещания, брошюры, листовки, видеоролики, лекции в учебных заведениях, акции и т.д.*)
5. Воспитание бережного отношения к природным ресурсам;
6. Обеспечение безопасности рабочих мест в секторе.

7. ВЫВОДЫ/РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Анализ современной системы управления ТБО в РК на примере КЗ показывает, что в Казахстане существуют следующие проблемы:

- наличие исторических бытовых отходов (за предыдущие десятилетия были накоплены значительные исторические объемы ТБО);
- рост объемов ТБО, в связи с развитием социальной инфраструктуры, развитием туризма и ростом материального положения населения;
- прогнозируется рост объемов ТБО к 2025 году более чем на 50 %.

В Республике Казахстан в целом создана нормативно-правовая база в области обращения с ТБО. Готовится проект новой редакции «Экологического кодекса РК», в котором ожидается внесение соответствующих корректив в нормативно-правовом регулировании систем управления ТБО. В этой связи считаем необходимым усилить положения в части, касающейся управления органическими отходами.

На территории КЗ действующая инфраструктура по управлению ТБО слабо развита или отсутствует и не соответствует современным требованиям.

Основными проблемами сбора, утилизации и переработки ТБО являются:

- финансовая проблема. На сегодняшний день основным источником компенсации затрат на вывоз и утилизацию ТБО являются платежи населения, причем тарифы неадекватно низкие, они не способны покрывать даже затраты на захоронение и их вывоз.

Недостаток средств компенсируется дотациями из государственного бюджета, но все равно, этого недостаточно для развития системы раздельного сбора ТБО;

- структурная проблема. В настоящее время организации, которые занимаются утилизацией и переработкой ТБО являются убыточными. Поэтому они не располагают средствами на развитие новейших систем обращения с отходами. В принципе сбором и переработкой мусора должны заниматься специализированные предприятия, способные усовершенствовать текущую систему обращения с ТБО;
- системная проблема. На сегодняшний день сложилась такая ситуация, что управление ТБО осуществляют различные министерства, не связанные друг с другом. Надеемся, что вновь созданное в 2019 году Министерство экологии, геологии и природных ресурсов сконцентрирует в своем ведомстве вышеуказанные вопросы;
- корпоративная проблема. В Европейских странах обращение с ТБО осуществляется частными компаниями в союзе с муниципалитетами, а в РК, частная инициатива в данной сфере ограничивается. В тоже время международный опыт показывает, что частные фирмы могут создать более эффективную систему обращения с ТБО;
- информационная проблема. Важную роль в успешном внедрении раздельного сбора ТБО играет экологическое сознание и

культура населения. К сожалению, экологическая культура населения пока остается на не высоком уровне.

- маркетинговая проблема. Развитие системы обращения с ТБО в РК ограничивает рынок вторичного сырья, многие переработчики отходов сталкиваются с проблемами при реализации сырья;
- стратегическая проблема. Отсутствие долгосрочного планирования в данной сфере на районном уровне.

Существует три основных варианта утилизации твёрдых бытовых отходов:

- ✓ организация свалок и полигонов;
- ✓ сжигание отходов
- ✓ вторичное использование отходов.

Каждый из этих вариантов имеет свои минусы и плюсы. Взять, к примеру, переработку бытового мусора на мусоросжигательных заводах. С одной стороны, это экологически небезопасно, так как газообразные выбросы таких заводов загрязняют атмосферу. К тому же сжигание мусора само по себе дорогое удовольствие. С другой стороны, есть и выгода: в результате сжигания бытового мусора накапливается большое количество золы. Органические остатки после компостирования могут служить сырьем для производства удобрений и корма для животных, в особенности рыб.

Серьезной проблемой ликвидации или утилизации бытового мусора является пластик, из которого производят упаковку, детали бытовой техники, автомобилей, дизайна помещений. Большая часть ныне выпускаемого пластика не разлагается микроорганизмами, поэтому он может

отравлять окружающую среду десятилетиями.

Несколько проще решается проблема реутилизации стекла, так как его переплавка экономически рентабельна. Например, в Германии собирают большую часть использованного стекла - около 1,17 млн тонн. Свыше 100 тыс. тонн битого стекла импортируется из других стран и переплавляется вместе с собственной стеклотарой. Количество бытового мусора уменьшается при многократном использовании стеклянной посуды, хотя нередко за это приходится платить дополнительно на транспортные расходы. Чтобы побуждать население сдавать бутылки, в большинстве европейских стран повышается их залоговая стоимость, создаются дополнительные приемные пункты.

Проблема казахстанских свалок в том, что мусор чаще всего просто поджигают. А ведь при одновременном сжигании пластика и пищевых отходов образуется высокотоксичное вещество - **диоксин**. Он накапливается в организме, даже при малой концентрации поражает центральную нервную систему и ничем не выводится. Также в составе мусора могут оказаться ядовитые вещества, такие, как ртуть или другие тяжелые металлы, химические соединения, которые растворяются в дождевых и талых водах и затем попадают в водоёмы и грунтовые воды.

Если проанализировать существующие сегодня способы утилизации отходов, то получается следующая картина.

Организация свалок - это самый простой и дешевый способ избавиться от отходов, но при этом он, к

сожалению, не самый дальновидный. Мусорные свалки занимают огромные территории вокруг городов, яды и продукты распада отходов со свалки могут проникать в грунтовые воды и развеиваться ветрами по окрестным районам. В результате процессов гниения без доступа воздуха образуются зловонные газы и самовоспламеняющиеся вещества, - все эти факторы не делают мусорные свалки решением проблемы.

Сжигание отходов высвобождает огромные территории, занимаемые свалками, но, к сожалению, большинство мусора либо горит плохо, из-за влаги и трудно сгораемых материалов, при этом выбрасывая в атмосферу огромное количество сажи и вредных органических соединений, либо не горит вообще: железо в бытовых приборах, строительный мусор и т.д.

Вторичное использование отходов — это самый ресурсосберегающий путь, но не всегда рентабельный в экономическом плане.

Основные проблемы вторичной переработки:

- ✓ сортировка мусора
- ✓ доставка его к месту переработки
- ✓ проблема нестандартности мусора как сырья для производства.

Все эти проблемы в совокупности не дают варианту вторичного использования развиваться так быстро, как хотелось бы, и требуют новых научных идей и исследований.

К примеру, Америка, Европа и некоторые государства, координируя свои поиски, уже имеют научно-практические наработки и считают,

что альтернатива всему этому одна-единственная - минимизация образования мусора и направление отходов во "вторую жизнь". Для этого нужны две программы:

- ✓ по борьбе с отходами, по предотвращению их образования;
- ✓ по переадресации потоков мусора с мусоросжигательных заводов и свалок во вторичное использование.

Но для этого необходим отдельный сбор отходов: пластик, бумага, стекло и органика.

Общий объем накопленных твердых бытовых отходов в Казахстане составляет уже порядка 100 млн. тонн. При этом ежегодно образуется в среднем 5-6 млн. тонн. По расчетам экспертов к 2025 году эта цифра может вырасти до 8 млн тонн в год образования. При этом основная масса этих отходов размещается на полигонах без дополнительной обработки, без обезвреживания. Нормы накопления твердых бытовых отходов на душу населения по регионам колеблются от 80 до более 400 кг в год.

Нормы накопления твердых бытовых отходов - это количество отходов, образующихся на расчетную единицу (человек для жилого фонда; одно место в гостинице; 1 м² торговой площади для магазинов и складов и т. д.) в единицу времени (день, год).

Нормы накопления определяются в единицах массы (кг) или объема (л, м³). К твердым бытовым отходам, входящим в норму накопления от населения и удаляемым транспортом спецавтохозяйства, относятся отходы, образующиеся в жилых и

общественных зданиях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, и крупные предметы домашнего обихода (при отсутствии системы специализированного сбора крупногабаритных отходов).

Нормы накопления определяют по двум источникам накопления твердых бытовых отходов: жилым зданиям, учреждениям и предприятиям общественного назначения (общественного питания, учебным, зрелищным, гостиницам, детским садам и др.).

На нормы накопления и состав ТБО влияют следующие факторы: степень благоустройства жилого фонда (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления), этажность, вид топлива при местном отоплении, развитие общественного питания, культура торговли, степень благосостояния населения и др., а также климатические факторы: различная продолжительность отопительного периода (от 150 дней в южной зоне до 300 - в северной), потребление населением овощей и фруктов и т.д.

При подборе участка для строительства сооружений по обезвреживанию и переработке ТБО необходимо стремиться к обеспечению наилучших условий их размещения.

Оптимальными условиями строительства завода по механизированной переработке ТБО в компост являются:

- ✓ наличие гарантированных потребителей компоста

(органического удобрения или биотоплива) в радиусе до 20 км;

- ✓ размещение завода у границы города на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО;
- ✓ численность обслуживаемого населения более 350 тыс. чел.

Оптимальными условиями строительства завода по сжиганию твердых бытовых отходов с утилизацией тепловой энергии являются:

- ✓ наличие гарантированных круглосуточных и круглогодичных потребителей тепловой энергии в комплексе с подстраховывающей ТЭЦ или котельной (если потребитель не допускает временных перебоев подачи тепловой энергии);
- ✓ размещение завода в пределах городской застройки (в промзоне) и в радиусе до 7 км от центра сбора ТБО и до 0,5 км от врезки в существующий теплопровод;
- ✓ наличие шлакоотвала не далее 10 км от завода;
- ✓ численность обслуживаемого населения более 350 тыс. человек

Оптимальными условиями строительства полигонов твердых бытовых отходов:

- ✓ наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах;
- ✓ расположение уровня грунтовых вод ниже 3 м от поверхности участка (участки с выходами ключей исключаются);
- ✓ конфигурация участка, близкая к квадрату;

- ✓ получение разрешения на высоту складирования твердых бытовых отходов свыше 20 м;
- ✓ размещение на расстоянии до 15 км от центра сбора твердых бытовых отходов.

Надо отчётливо понимать, что в Казахстане мусорный бизнес сегодня не является рентабельным. Прибыль получают лишь те компании, что вывозят твёрдые бытовые отходы, но не те, что перерабатывают их. Поэтому для развития отечественных мусороперерабатывающих компаний необходимо оказывать господдержку.

Для разработки эффективной системы управления ТБО необходимо:

- а) создание согласованной системы утилизации отходов с предоставлением полного спектра услуг и всесторонней охраной ландшафтов;
- б) сокращение числа полигонов с переходом к широкому применению переработки и вторичного использования, а также извлечения полезных веществ и материалов, получения топлива или энергии за счет утилизации отходов;
- в) развитие экономики замкнутого цикла с многооборотным использованием продукции как в рамках, так и вне цепочки создания стоимости;
- г) улучшение экологической ситуации и снижение техногенного влияния на окружающую среду.

Для решения проблем с ТБО также необходима реализация следующих мероприятий:

- 1) проведение тщательного аудита по всем большим свалкам ТБО и определение мер по их рекультивации;

- 2) разработка Государственной программы по переработке и утилизации ТБО. В программе должны быть предусмотрены:

- определение целевого уровня переработки ТБО в объеме до 50% к 2050 году и складирования остаточного объема ТБО на полигонах, отвечающих экологическим и санитарным требованиям, доля которых должна вырасти до 100% к 2050 году, то есть все полигоны в стране к 2050 году должны отвечать самым современным экологическим и санитарным требованиям;
- введение отдельного сбора бытовых отходов у источника образования (потребителя);
- определение методики расчета тарифа, гарантирующего покрытие операционных затрат и инвестиций в эту сферу с определенной нормой рентабельности с учетом получаемой прибыли от переработанных материалов;
- развитие принципа расширенной ответственности производителя с целью покрытия части расходов на сбор и утилизацию отходов упаковки, электронного и электрического оборудования, транспортных средств, аккумуляторов, мебели и других товаров после использования;
- разработка механизма привлечения инвестиций, в том числе через государственно-частное партнерство в больших городах и на уровне муниципальных образований в небольших населенных пунктах за счет бюджетных ресурсов для развития отрасли;
- заключение контрактов на управление бытовыми отходами на

- конкурентной основе с широким охватом территории;
- определение мер государственной поддержки для социально уязвимых слоев населения при установлении тарифов на сбор и утилизацию ТБО;
 - 3) обновление стандартов переработки и хранения ТБО с использованием новых технологий, таких как анаэробика, компостинг или биогаз;
 - 4) создание нормативной правовой базы для контроля за сбором, транспортировкой, переработкой, утилизацией и хранением ТБО до 2025 года;
 - 5) совершенствование сбора, обработки и предоставления статистической информации для мониторинга достижения целевых показателей в сфере обращения с ТБО.

Обзор международного опыта по управлению отходами показывает, что в развитых странах имеются эффективные современные технологии сбора, сортировки и переработки ТБО, наиболее приемлемые из которых необходимо адаптировать и внедрить в ЩБКЗ и БКЗ, и в целом по Республике.

Для улучшения системы управления ТБО указанных КЗ рекомендуется внедрить немецкую систему управления отходами. Она

предусматривает комплекс мероприятий, начиная от информационной работы с населением, заканчивая утилизацией, захоронением отходов. В проекте подробно описаны технологии сбора, сортировки и переработки ТБО и БРО. Внедрение итогов Проекта по управлению ТБО даст высокий социально-экологический эффект.

Данный Проект разработан на основе анализа современной системы управления ТБО РК, обзора основных показателей систем управления ТБО и обобщения международного европейского опыта по управлению отходами особенно на примере Германии.

В Проекте даны рекомендации по улучшению системы управления ТБО, адаптированных к условиям КЗ, соответствующей современным европейским стандартам. В рекомендациях приводятся технология сбора, сортировки и переработки ТБО. По мнению консультантов Проекта, применение рекомендаций, указанных в данном Отчете позволит сократить объемы захоронения отходов на полигоне до 75%. Проектом также предусмотрен отдельный сбор БРО для получения органического удобрения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Ознакомиться с видеоматериалом касательно мусороперегрузочной станции можно по следующим ссылкам:

Entleerung http://youtu.be/Rz7JxW_shkI

Entleerung 2 <http://youtu.be/ZRISNTyP934>

Dockierung <http://youtu.be/JD6oET3yFus>

SP-18 Press http://youtu.be/pEO_YAPNMym

Wagenreihe Bewegung <http://youtu.be/l8LG0YlwKXE>

Abtransport http://youtu.be/ch-w_3MKwZM

Verpressung <http://youtu.be/oQwRm-Coeu8>

Verpressung 2 <http://youtu.be/C47Jmpm-IYM>

Undock http://youtu.be/AbqBiM_weBU

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Перечень оборудования для сбора, сортировки и переработки ТБО в том числе БРО (Германия)

Таблица 2.1. Спец.техника и оборудование, рекомендуемые для определения экономической эффективности в ЩБКЗ (Цены включают в себя стоимость товара, транспортировку, растаможку и НДС. Курсовая разница 1 евро/420 тенге)

| № п/п | Наименование товара | Ед. изм шту к | Цена за ед., евро (в т.ч. НДС) | Общая цена, тенге (в т.ч. НДС) | Примечание |
|-------|---|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| | <p>Контейнер EXTRA S Объемом 120 л., пластиковый с резиновым уплотнителем и дополнительной скобой для фиксирования крышки (Fritz Schäfer GmbH www.ssi-schaefer.com)</p>  | 500 | 55 € | 11 550 000 KZT | Сбор БРО |
| | <p>Контейнер EXTRA S Объемом 240 л., пластиковый с резиновым уплотнителем и дополнительной скобой для фиксирования крышки (Fritz Schäfer GmbH</p> | 100 | 63 € | 2 646 000 KZT | Сбор БРО |



| | | | | |
|---|------------------|-------------|----------------------------|-----------------|
| <p>www.ssi-schaefer.com)</p>  | | | | |
| <p>HDPE контейнер объёмом 1100 литров с плоской крышкой типа: крышка в крышке. (SULO Umwelttechnik GmbH www.sulo.com). Полимерные компоненты, отлитые под давлением из специально разработанного HDPE. Устойчивы к гниению, морозу, нагреву и многим химическим веществам. Специальная УФ-стабилизация обеспечивает отличные характеристики старения. Сертифицировано в соответствии с EN 840 и RAL GZ 951/1. Сертифицированные системы управления в соответствии с DIN EN ISO 9001 и DIN EN ISO 14001 и BS OHSAS 18001. Доступны в большой гамме цветов.</p> | <p>200 0</p> | <p>210€</p> | <p>176 400 000 KZT</p> | <p>Сбор ТБО</p> |

| | | | | | |
|--|---|----------|--------|------------------|----------|
| |  | | | | |
| | <p>Корзина для отходов. (MATTIUSI ECOLOGIA www.mattiussiecologia.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Корзина подходит для сортировки отходов в помещениях, например, в офисах. - Изготовлена из 100% перерабатываемого УФ-стабильного полипропилена (PP). - Оснащена тремя отсеками с тремя крышками раздельного сбора отходов. - Крышки оснащены встроенным поручнем для легкого захвата и открытия. - Крышки окрашены в три цвета для облегчения сортировки отходов. - Оборудовано перегородками для разделения отдельных отделов. | 100 0 | 18.20€ | 7 644 000 KZT | Сбор ТБО |

| | | | | | |
|--|---|----|---------|---------------|----------|
| |  | | | | |
| | <p>Урна Modell TORINO-DUE (BAUER GmbH www.geotainer.com) - стабильная конструкция из стали с пепельницей на крышке, подготовлена для установки в почву</p> <ul style="list-style-type: none"> - колонка размером Ø 400 mm - размеры ШxГxВ = 480x480x980 mm - отверстие ШxВ = 270x130 mm <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - покрытие порошковым напылением по цвету, оцинкованный бак размером Ø 350 mm и объёмом 80 литров.  | 30 | 80.00€ | 1 008 000 KZT | Сбор ТБО |
| | Колёсный погрузчик | 1 | 60 000€ | 25 200 000 | Перерабо |


| | | | | |
|---|---|---------|----------------|--------------------------|
| <p>(Schäffer Maschinenfabrik GmbH www.schaeffer.de)</p> <p>Дизельный мотор Kubota, 3х цилиндровый Мощность - 18,5 kW (25 PS)</p> <p>Размер ковша 2090мм/2345 мм</p> <p>Сила подъёма 1650 кг</p> <p>Высота подъёма 3110 мм</p>  | | | KZT | тка БРО и помёта |
| <p>Самоходный ворошитель с увлажнителем бурта - Backhus A-30 (Eggersmann GmbH - www.f-e.de)</p> <p>Ворошитель подходит для компостирования навоза животных, куриного помёта, органических отходов. Эта установка оптимально использует площадь ворошения.</p> <p>Производительность до 700 м³/ч</p> <p>Мощность 45 л.с. (34 кВт)</p> <p>Рабочее положение:</p> <p>Длина-2.600 мм</p> <p>Ширена-3.550 мм</p> <p>Высота-1.900 мм</p> <p>Вес ворошителя - 3,0 тонны</p> <p>Скорость движения 0-5 км/ч</p> | 1 | 80 000€ | 33 600 000 KZT | Переработка БРО и помёта |

| | | | | | |
|--|--|---|----------|----------------|--|
| | <p>Для работы в ангаре с твёрдым покрытием полов на территории птицефабрики (согласно проекта).</p>  | | | | |
| | <p>Мобильный барабанный грохот-TerraSelect T-30 (Eggersmann GmbH - www.f-e.de)</p> <p>Эта установка предлагается для использования на небольших компостных площадках для просеивания сырья в продукт.</p> <p>Производительность до 60 м³/ч</p> <p>Мощность двигателя 25 кВт</p> <p>Производительность до 60м³/ч</p> <p>Эффективная площадь просеивания 14.5 м²</p> <p>Рабочее положение:</p> <p>Длина-10.300 мм</p> <p>Ширена-6.180 мм</p> <p>Скорость движения 25 км/ч</p> | 1 | 180 000€ | 75 600 000 KZT | <p>Переработка БРО и помёта (в случае реализации и компоста на поля – данная установка не применяется)</p> |


| | | | | | |
|--|--|---|---------|----------------|--------------------------|
| |  | | | | |
| | <p>Мобильный измельчитель веток, Модель TP 215 Mobile (Vogt GmbH & Co. KG www.vogtgmbh.com) Мак. толщина ветки 216 мм Количество ножей для измельчения 3 шт. Мотор 49 Лс (Kohler-D) Мощность измельчения до 30м3\ч Размер приёмника В 216 х Ш 265 мм</p>  | 1 | 50 000€ | 21 000 000 KZT | Переработка БРО и помёта |
| | <p>Прицепной разбрасыватель навоза VS 1205 (Strautmann & Söhne GmbH u. Co. KG www.strautmann.com) Навозоразбрасыватель - это модернизированная версия для разбрасывания готового компостера и навоза. Разбрасыватель фирмы Strautmann & Söhne GmbH u. Co. KG отличаются своим качеством, высокой</p> | 1 | 60 000€ | 25 200 000 KZT | Переработка БРО и помёта |

| | | | | |
|---|---|---------|----------------|----------------------|
| <p>надёжностью и долговечным использованием. Потребная мощность разбрасывателя 88 кВт/120 Лс</p> <p>Объём загрузки 16,5 - 18 м³</p> <p>Ширина разбрасывания до 24 м.</p>   | | | | |
| <p>Мобильная сортировочная линия- STAUSS 2002 (Stauss Recyclinganlagen GmbH – www.stauss-recycling.com)</p> <p>Компактная сортировочная установка для сортировки в ручную. Для всех сортов промышленных – домашних отходов, габаритных отходов, строительных отходов, БРО и т.д</p> <p>Производительность сортировочной линии будет зависит от типа мусорных отходов но можно считать между 5 м³/час и 20 м³/час.</p> | 1 | 79 000€ | 33 180 000 KZT | Сортировка БРО и ТБО |

| | | | | |
|---|---|----------|----------------|---------------------|
| <p>На этой линии можно работать на сортировке до 4 человек.</p> <p>Размер в рабочем состоянии:</p> <p>Длина: 9900mm. Высота: 2500mm. Ширина: 2650mm.</p> <p>Вес: 3100 кг</p> <p>Электрическое подсоединения : 5.0kW, 380V.</p>  | | | | |
| <p>Мусоровоз с задней загрузкой КО-440ВМ на шасси МАЗ-5340В2 (ТОО «МАЗ Центр Казахстан» www.maz-avto.kz)</p> <p>Мусоровоз предназначен для механизированного сбора ТБО из металлических и пластмассовых евроконтейнеров всех типов вместимостью от 120 литнов до 1,1 м3, их уплотнения, транспортирования, и механизированной выгрузки в местах утилизации.</p> <p>Вместимость кузова, 16/19 м3</p> <p>Масса загружаемых отходов</p> | 1 | 120 000€ | 50 400 000 KZT | Перевозка БРО и ТБО |

| | | | | |
|---|---|----------|-----------------|----------------------------------|
| <p>до, 5395 кг</p> <p>Коэффициент уплотнения мусора 2,5 до 7</p> <p>Полная масса, 19000/18000 кг</p> <p>Габаритные размеры (ДхШхВ), 8400x2550x3850 мм</p>  | | | | |
| <p>Мобильная дробилка – KB700 (REMAV GmbH- www.remav.de)</p> <p>Предложенные мобильные установки предназначается для дробления твёрдых отходов т.к куски бетона и асфальта, кирпича, керамическую плитку, шифер.</p> <p>На выходе раздробленный материал имеет размер между 35 - 80мм</p> <p>Производительность дробилки до 70 м³/ч, зависит от материала дробления.</p> <p>– Вибрационное устройство перед приёмным бункером . Объёмом 2,50 м³; ширина камеры 2,60 м; длина камеры 1,50 м; высота камеры 2,85м.</p> <p>– Приемный бункер имеет размер 700 x 500 мм и имеет</p> | 1 | 259 000€ | 108 780 000 KZT | Переработка строительных отходов |

| | | | | |
|---|---|---------|----------------|----------------------------------|
| <p>объём прим 2,5 cbm. – Транспортная лента для материала длиной 4,0 м, шириной 800 мм. – Транспортная лента для мелкого материала (предварительное просеивание) длина 3,30м, шириной 500 мм</p>  | | | | |
| <p>Мобильная сито – SB25000 (REMAV GmbH- www.remav.de)</p> <p>Предложенная мобильная установка предназначена для просеивания твёрдых отходов т.к куски бетона и асфальта, кирпича, керамическую плитку, шифер и т.д</p> <p>Размер просеивания: 5-45мм</p> <p>Производительность просеивания 15-40м³час в зависимости от материала.</p> <p>Высота: 2.10 мм</p> <p>Ширина: 2.70 мм</p> <p>Вес: 1.9 тон</p> <p>Питание: 380V</p> | 1 | 45 000€ | 18 900 000 KZT | Переработка строительных отходов |

| | | | | | |
|--|--|---|----------|-----------------|---------------------|
| |  | | | | |
| | <p>Для захоронения остаточных отходов (хвостов) после предварительной сортировки вторичного сырья на территории мусорного полигона или свалки и без вредного хранения для окружающей среды можно использовать измельчитель отходов URRACO 75 DK, бункер для дозирования отходов – ADS-1, установка для уплотнения и обмотки отходов RBS-2, Экскаватор SENNEBOGEN 818 E, погрузчик.</p> <p>1.Экскаватор SENNEBOGEN 818 E с сортировачным грефером (Sennebogen Maschinenfabrik GmbH www.sennebogen.com) Мощность экскаватора 97 Kw/130 PS Стрелу выдвигается до 9 метров</p> | 1 | 294 000€ | 123 480 000 KZT | Захоронение отходов |



2. Мобильный измельчитель
URRACO 75 DK
предназначен для
измельчения смешанных
отходов. Измельчённые
отходы

(Linder-Recyclingtech GmbH
www.l-rt.com)

Мобильный измельчитель
на гусеничном ходу

Вес 22 тонны

Мощность 357 PS



3. Бункер для дозирования
отходов – ADS-1

(EuRec Environmental
Technology GmbH
www.eurec.de)

Дозирующий бункер EuRec
предназначен для
регулирования потоков
материала и обеспечения
равномерной подачи в
упаковочную \
обматывающую установку
типа: RBS-2

Подключенная нагрузка:
400 В, 50 Гц,
Объем бункера: около 12 м³

1

350
000€

147 000 000
KZT

| | | | | |
|---|-------------------|---|--|--|
| <p>Мощность привода: около 31 кВт</p>  <p>4.Упаковочная\ обматывающая установка типа RBS-2 (EuRec Environmental Technology GmbH www.eurec.de)</p> <p>Упаковочную установку типа RBS-2 которая прессует и в тоже время обматывает плёнкой тюки весом 1.5 тон. Производительность такой установки пример.20 тюков в час. Сама установка имеет размер 40 футового контейнера.</p>  <p>5. Погрузчик Т36.120SL (Doosan Bobcat EMEA, www.bobcat.com)</p> <p>со съёмным захватом имеет грузоподъемность 3,6 т и высоту подъема 12 м и применяется для подъема груза в нашем случаи запрессованные и обмотанные тюки на</p> | <p>1</p> <p>1</p> | <p>21 0000€</p> <p>842 000€</p> | <p>88 200 000 KZT</p> <p>353 640 000 KZT</p> | |
|---|-------------------|---|--|--|

| | | | | |
|---|---|-------------|--------------------|--------------------|
| <p>среднею высоту. Мощность привода: 75 PS</p>  <p>6. Полэтилен для обмотки тюков</p> | 1 | 98 000€ | 41 160 000 KZT | |
| <p>Мусороперегрузочную станцию со стационарным прессом SP-18, с толкающей тележкой: (AVERMANN - HORVÁTH GmbH, www.avermann-horvath.hu) К прессовой установке SP-18 относится воронка для</p> | 1 | 490 000€ | 205 800 000 KZT | Перегрузк а ТБО |

заполнения объёмом 17,5 м3.

Перед прессовой установкой находится пара рельсов. Рельсовая система эта стабильная стальная конструкция. На этих рельсах двигаются две тележки. С двух сторон две основные тележки имеют электронную система управления, которые приводят в движение 4 контейнера объёмом 27 м3 (ТТ-27м3). Контейнера можно свободно передвигать перед прессовой установкой. Гидравлический замок плотно скрепляет контейнера с прессовой установкой SP-18. Вмонтажированная электроника регулирует движения контейнеров.

- Сила сжатия:
380 kN

- Электрическое подключение:
3x400 V/ 50 Hz 63A, прямое подключение

- Мощность установки:
15 тонн в час





Таблица 2.2. Спец.техника и оборудование, рекомендуемые для определения экономической эффективности в БКЗ (Цены включают в себя стоимость товара, транспортировку, растаможку и НДС. Курсовая разница 1 евро/420 тенге)

| № п/п | Наименование товара | Ед. изм. (шт.) | Цена за ед., евро (в т.ч. НДС) | Общая цена, тенге (в т.ч. НДС) | Примечание |
|-------|--|----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| | <p>Контейнер EXTRA S пластиковый объемом 120 л. с уплотнительной резинкой дополнительно со скобой для фиксирования крышки (Fritz Schäfer GmbH www.ssi-schaefer.com)</p>  | 200 | 55 € | 4 620 000 KZT | Сбор БРО |
| | <p>Контейнер EXTRA S пластиковый объемом 240 л. с уплотнительной резинкой дополнительно со скобой для фиксирования крышки (Fritz Schäfer GmbH www.ssi-schaefer.com)</p>  | 100 | 63 € | 2 646 000 KZT | Сбор БРО |



² Цены включают в себя стоимость товара, транспортировку, растаможку и НДС. Курсовая разница 1 евро/420 тенге.

| | | | | | |
|--|---|-------|-----|-------------------|----------|
| | | | | | |
| | <p>Контейнер HDPE 240 литров.</p> <p><u>(CONTENUR</u> <u>www.contenur.pl)</u></p> <p>-Контейнеры приспособлены к различным видам отходов: бумага и картон, стекло, пластиковая упаковка, смешанные остаточные отходы и т.д.</p> <p>-Крышка со встроенной системой обесшумливания.</p> <p>-В комплекте: колеса с диаметром 200 мм изготовленные из полипропилена; твердые резиновые шины установлены на оцинкованной оси.</p> <p>-Две системы загрузки - DIN или AFNOR.</p> <p>-Доступны в большой гамме цветов.</p> <p>-Размеры находятся в границах, согласно норме EN 840-3:2012.</p> | 1.000 | 55€ | 23 100 000 KZT | Сбор ТБО |
| |  | | | | |


| | | | | | |
|--|---|-----|--------|----------------|----------|
| | | | | | |
| | <p>HDPE контейнер объемом 1100 литров с плоской крышкой типа: крышка в крышке.</p> <p>(SULO Umwelttechnik GmbH www.sulo.com)</p> <p>.Полимерные компоненты, отлитые под давлением из специально разработанного HDPE</p> <p>.Устойчивы к гниению, морозу, нагреву и многим химическим веществам.</p> <p>.Специальная УФ-стабилизация обеспечивает отличные характеристики старения.</p> <p>.Сертифицировано в соответствии с EN 840 и RAL GZ 951/1 ■</p> <p>.Сертифицированные системы управления в соответствии с DIN EN ISO 9001 и DIN EN ISO 14001 и BS OHSAS 18001</p> <p>.Доступны в большой гамме цветов.</p>  | 800 | 210€ | 70 560 000 KZT | Сбор ТБО |
| | Урна для внутреннего использования. | 200 | 18.20€ | 1 528 800 KZT | Сбор ТБО |



| | | | | |
|---|-----|--------|---------------|----------|
| <p>(MATTIUSSI ECOLOGIA <u>www.mattiussiecologia.com</u>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Корзина подходит для сортировки отходов, например, в офисах. - Изготовлен из 100% перерабатываемого УФ-стабильного полипропилена (PP). - Оснащен тремя отсеками с тремя крышками на пантах для трех видов отходов. - Крышки оснащены встроенным поручнем для легкого захвата и открытия. - Крышки снабжены красками для облегчения различения видов отходов. - Оборудовано перегородками для разделения отдельных отделов.  | | | | |
| <p>Урна пластиковая объемом 50 л (SULO Umwelttechnik GmbH <u>www.sulo.com</u>)</p> | 200 | 40.00€ | 3 360 000 KZT | Сбор ТБО |


| | | | | |
|--|-------|---------|----------------|--------------------------|
| <p>Изготовлена из высококачественного нового полиэтилена низкого давления. Стабильность против ультрафиолетовых лучей, холода, тепла и химикатов. Вес урны: 4 кг Объём: 50 литров. В комплект вход крепление для установки на столбах, стойках, зданиях, стенах. С планкой для тушения сигарет «пепельницей». Съёмный корпус. Освобождение от мусора происходит путем открытия корпуса ключом. В комплект входит ключ. Цвет оранжевый, зеленый.</p>  <p>.</p> | | | | |
| <p>Колёсный погрузчик (Schäffer Maschinenfabrik GmbH www.schaeffer.de)</p> <p>Дизельный мотор Kubota, 3х цилиндровый водой охлаждаемый Leistung 18,5 kW (25 PS) Размер ковша 2090мм/2345 мм</p> <p>Сила подъёма 1650 кг Высота подъёма 3110 мм</p> | 1 шт. | 60 000€ | 25 200 000 KZT | Переработка БРО и помёта |


| | | | | | |
|--|--|---|----------|----------------|--------------------------|
| |  | | | | |
| | <p>Самоходный ворошитель с увлажнителем бурта - Backhus A-30 (Eggersmann GmbH - www.f-e.de)</p> <p>Ворошитель подходит для компостирования навоза животных, куриного помёта, органических отходов. Эта установка оптимально использует площадь ворошения.</p> <p>Производительность до 700 м³/ч</p> <p>Мощность 45 л.с. (34 кВт)</p> <p>Рабочее положение:</p> <p>Длина-2.600 мм</p> <p>Ширена-3.550 мм</p> <p>Высота-1.900 мм</p> <p>Вес ворошителя 3,0 тонн</p> <p>Скорость движения 0-5 км/ч</p>  | 1 | 80 000€ | 33 600 000 KZT | Переработка БРО и помёта |
| | <p>Мобильный барабанный грохот- TerraSelect T-30 (Eggersmann GmbH - www.f-e.de)</p> | 1 | 180 000€ | 75 600 000 KZT | Переработка БРО и помёта |


| | | | | |
|---|---|---------|----------------|--------------------------|
| <p>Эта установка предлагается для использования на небольших компостных площадках для просеивания сырья в продукт.</p> <p>Производительность до 60 м³/ч</p> <p>Мощность двигателя 25 кВт</p> <p>Производительность до 60м³/ч</p> <p>Эффективная площадь просеивания 14.5 м²</p> <p>Рабочее положение:</p> <p>Длина-10.300 мм</p> <p>Ширена-6.180 мм</p> <p>Скорость движения 25 км/ч</p>  | | | | |
| <p>Мобильный измельчитель веток, Модель TP 215 Mobile (Vogt GmbH & Co. KG www.vogtgmbh.com)</p> <p>Мак. толщина ветки 216 мм</p> <p>Количество ножей для измельчения 3 шт.</p> <p>Мотор 49 Лс (Kohler-D)</p> <p>Мощность измельчения до 30м³/ч</p> | 1 | 50 000€ | 21 000 000 KZT | Переработка БРО и помёта |

| | | | | |
|--|----------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|
| <p>Размер приёмника В 216 х Ш 265 мм</p>  | | | | |
| <p>Прицепной навоза -- разбрасыватель VS 1205 (Strautmann & Söhne GmbH u. Co. KG <u>www.strautmann.com</u>)</p> <p>Навозоразбрасыватель - это модернизированная версия для разбрасывания готового компостера, навоза и Куринного помёта. Разбрасыватель фирмы Strautmann & Söhne GmbH u. Co. KG отличаются своим качеством, высокой надёжностью и долговечным использования.</p> <p>Потребная мощность разбрасывателя 88 кВт/120 Лс</p> <p>Объём загрузки 16,5 - 18 м³ Ширина разбрасывания до 24 м.</p> | <p>1</p> | <p>60 000€</p> | <p>25 200 000 KZT</p> | <p>Переработка БРО и помёта</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|----------|----------------|----------------------|
| |  | | | | |
| | <p>Мобильная сортировочная линия- STAUSS 2020 (Stauss Recyclinganlagen GmbH – www.stauss-recycling.com)</p> <p>Компактная сортировочная установка для сортировки в ручную. Для всех сортов промышленных – домашних отходов, габаритных отходов, строительных отходов, БРО и т.д</p> <p>Производительность сортировочной линии будит зависит от типа мусорных отходов но можно считать между 25 м3/час и 55 м3/час.</p> <p>На этой линии можно работать на сортировке до 6 человек.</p> <p>Длина: 10300mm. Высота: 3120mm. Ширина: 4300mm.</p> <p>Вес: 9900 кг</p> <p>Электрическое подсоединения : 12kW, 380V.</p>  | 1 | 135 000€ | 56 700 000 KZT | Сортировка БРО и ТБО |

| | | | | |
|--|---|----------|-----------------|----------------------------------|
| <p>Мусоровоз с задней загрузкой КО-440ВМ на шасси МАЗ-5340В2 (ТОО «МАЗ Центр Казахстан» www.maz-avto.kz)</p> <p>Мусоровоз предназначен для механизированного сбора твердых бытовых отходов из металлических и пластмассовых евроконтейнеров всех типов вместимостью от 120 литнов до 1,1 м3, их уплотнения, транспортирования, и механизированной выгрузки в местах утилизации.</p> <p>Вместимость кузова, 16/19 м3</p> <p>Масса загружаемых отходов до, 5395 кг</p> <p>Коэффициент уплотнения мусора 2,5 до 7</p> <p>Полная масса, 19000/18000 кг</p> <p>Габаритные размеры (ДхШхВ), 8400х2550х3850 мм</p>  | 4 | 120 000€ | 201 600 000 KZT | Перевозка БРО и ТБО |
| <p>Мобильная дробилка – KB700 (REMAV GmbH- www.remav.de)</p> | 1 | 259 000€ | 108 780 000 KZT | Переработка строительных отходов |

| | | | | | |
|---|---|---------|----------------|--------------------------|--|
| | <p>Предложенные мобильные установки предназначаются для дробления твёрдых отходов т.к куски бетона и асфальта, кирпича, керамическую плитку, шифер.</p> <p>На выходе раздробленный материал имеет размер между 35 - 80мм</p> <p>Производительность дробилки до 70 м³/ч, зависит от материала дробления.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вибрационное устройство перед приёмным бункером . Объёмом 2,50 м³; ширина камеры 2,60 м; длина камеры 1,50 м; высота камеры 2,85м. – Приемный бункер имеет размер 700 x 500 мм и имеет объём прим 2,5 cbm. – Транспортерная лента для материала длиной 4,0 м, шириной 800 мм. – Транспортерная лента для мелкого материала (предварительное просеивание) длина 3,30м, шириной 500 мм | | | | |
|  | 1 | 45 000€ | 18 900 000 KZT | Переработка строительных | |

| | | | | |
|---|--|--|--|----------------|
| <p><u>www.remav.de</u></p> <p>Предложенная мобильная установка предназначена для просеивания твёрдых отходов т.к куски бетона и асфальта, кирпича, керамическую плитку, шифер и т.д</p> <p>Размер просеивания: 5-45мм</p> <p>Производительность просеивания 15 -40м³час в зависимости от материала.</p> <p>Высота: 2.10 м</p> <p>Ширина: 2.70 м</p> <p>Вес: 1.9 тон</p> <p>Электрическое подсоединения : 380V</p>  | | | | <p>ОТХОДОВ</p> |
|---|--|--|--|----------------|