

Тема: «Уменьшение ТБО»

«К сожалению, соображения бережного отношения к природе нельзя ни навязать ни внушить насильно; только само по себе оно может незаметно войти в обиход каждого и стать никому снаружи незаметным, но непременным стимулом человека –созидателя»

Н. Рерих

«...Нет отходов, а есть неиспользованное сырье»

Д.И.Менделеев

Ежегодно на территории Пермского края образуется порядка 46 млн. тонн отходов производства и потребления, в том числе 1,2 млн. тонн отходов потребления, которые мы называем твердые бытовые отходы - ТБО. В Пермском крае насчитывается более 1000 свалок твердых бытовых отходов. Кроме того, несанкционированному размещению подвергается порядка 40 % твердых бытовых отходов. Вторичному использованию подвергается менее 1 % отходов.

Каждый житель Пермского края ежегодно образует в среднем 300 кг отходов в год. Причем количество отходов с каждым годом увеличивается по массе на 0,5 – 1 %, и по объему на 3 – 5 %, таким образом, отходы становятся легче и занимают все большие площади на полигонах ТБО и свалках. Возникают стихийные несанкционированные свалки, не отвечающие требованиям стандартов. Состав ТБО усложняется, включая в себя все большее количество экологически опасных компонентов. Отношение населения к традиционным методам сваливания мусора на свалки становится резко отрицательным.

Что такое ТБО?

Твердые бытовые отходы (ТБО) относят к отходам потребления, образующимся в результате жизнедеятельности людей [4].

Термин «твердые бытовые отходы», кроме отходов, производимых населением, включает также отходы, производимые предприятиями общепита, торговыми предприятиями, учреждениями, муниципальными службами.

Морфологический состав и объем отходов потребления чрезвычайно разнообразны и зависят не только от страны и местности, но и от времени года и от многих других факторов.

Стекло, бумага, пластмасса, черные, цветные металлы, текстиль – потенциально являются вторичным сырьем.

Практически это составляет примерно треть попадающих сегодня на свалки Пермского края отходов (рис.1).

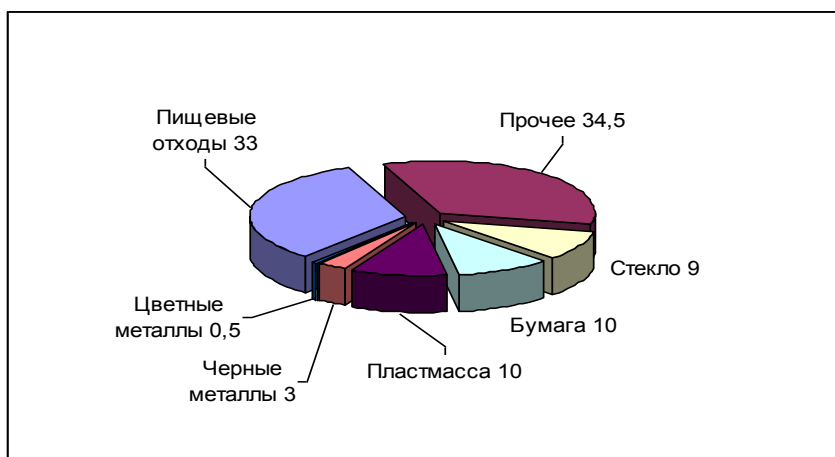


Рис.1. Морфологический состав ТБО (выражен в весовых процентах)

Таким образом, ТБО можно подразделить на три категории:

1. Вторичное сырье, которое можно пустить на переработку. Для этого его нужно выделить из общего потока, сортировать и пускать в дальнейшую переработку.
2. Биоразлагаемые отходы, которые можно компостировать.
3. Неутилизируемые отходы – в настоящее время либо не могут быть переработаны в полезную продукцию, либо затраты на переработку будут очень велики.
4. Опасные отходы – виды отходов (батарейки, ртутные градусники, лекарственные препараты), содержащие токсичные или биологически опасные вещества, попадание которых в окружающую среду недопустимо).

Что такое вторичное сырье?

Вторичное сырье – утильные фракции – материалы и изделия (макулатура, пластик, ПЭТ-бутылка, полиэтилен, стекло, текстиль, металлическая банка), которые после полного первоначального использования могут применяться повторно в производстве как исходное сырье.



Газеты, журналы, рекламные листовки, книги, бумажные пакеты, коробки и упаковка, картон



Стеклянные бутылки, банки, фарфор, керамика, зеркало, стекло



Пластиковые бутылки и упаковка для бытовой химии, одноразовая посуда, пенопласт, пластмасса



Алюминиевые и консервные банки, тара для красок и аэрозолей, металлическая посуда и изделия

В Екатеринбурге, например, в настоящее время внедряется система так называемого дуального сбора отходов. Отходы, являющиеся вторичными ресурсами, собираются в один контейнер, а все остальные, так называемые «смешанные отходы» (или не утилизируемые отходы) - в другой. Вторичные ресурсы направляются на сортировку. После сортировки отходы направляются в переработку.



Рис. 2. Контейнер для отходов, являющихся вторичным сырьем. г.Екатеринбург

Что такое биоразлагаемые отходы?

Биоразлагаемые городские отходы образуются в домашнем хозяйстве, в процессе коммерческой деятельности и включают пищевые отходы, садовые отходы, бумагу и картон. Биоразлагаемые городские отходы являются основным источником образования токсичного фильтрата, биогаза и других неприятных явлений в местах захоронения. Применение альтернативных методов обработки отходов, например, компостирование или анаэробное сбраживание при обеспечении правильного контроля может исключить или существенно снизить потенциал загрязнения и выбросов биоразлагаемых отходов.

Что такое не утилизируемые отходы?

Непригодные к переработке и компостированию отходы пластмассовые изделия, электронные и электрические приборы и др.

Что такое опасные отходы?

Например, ненужные в хозяйстве аккумуляторы, лекарства, химические препараты для защиты растений, использованное масло, краски, ртутные градусники и др.

Классификация и состав твердых бытовых отходов

Существует множество видов классификаций ТБО: по источникам образования, по морфологическому составу, по воздействию на человека, по использованию ресурсного потенциала, по классам опасности.

По степени возможного вредного воздействия на окружающую природную среду отходы делятся на 5 классов опасности:

чрезвычайно опасные (1-й класс)

высокоопасные (2-й класс)

умеренно опасные (3-й класс)

малоопасные (4-й класс)

практически неопасные (5-й класс).

Твердые бытовые отходы относятся к 4 классу - малоопасные.

Сортированные твердые бытовые отходы относятся к 5 классу – практически неопасные.

Твердые бытовые отходы имеют различное происхождение.

Источники образования муниципальных отходов:

- 1) Жилой фонд (индивидуальные и многоквартирные дома);
- 2) Хозяйственные учреждения (магазины, культурные заведения, предприятия общепита, гостиницы);
- 3) Коммунальные службы (снос и строительство зданий, уборка улиц, зеленое строительство, парки, пляжи);
- 4) Социальные учреждения (школы, больницы, тюрьмы).

Причины увеличения образования ТБО

- разомкнутость технологических циклов в сравнении с замкнутыми природными циклами,
- рост производства товаров массового потребления одноразового использования,
- увеличение количества упаковки,
- повышение уровня жизни,
- моральное, а не физическое устаревание вещей.

Стратегия устойчивого развития при обращении с ТБО

Социально-экономическое развитие промышленно развитых стран мира в XX в., в основном ориентированное на быстрые темпы экономического роста, породило беспрецедентное загрязнение окружающей среды.

Для поддержания достигнутого уровня жизни в таких странах, как Германия, Австрия и Япония, на душу населения расходуется около 20 тонн разнообразного сырья в год, а это значит, что даже без экономического роста экологическая опасность в них с каждым годом будет увеличиваться.

Таким образом, человечество столкнулось с противоречиями между растущими потребностями мирового сообщества и неспособностью биосферы обеспечить эти потребности.

С целью выхода из создавшегося положения в большинстве промышленно развитых стран, начиная с 1987 года, разрабатываются программы и концепции экологически-устойчивого развития общества. В России концепция перехода к устойчивому развитию была принята в апреле 1996 года.

Одним из основных условий создания экологически устойчивых обществ является снижение потока образующихся загрязняющих веществ. В связи с этим деятельность по обращению с отходами должна быть основана на

стратегии устойчивого развития. Стратегия устойчивого развития при обращении с твердыми бытовыми отходами включает основные направления совершенствования сбора и транспортировки отходов, их утилизации и переработки.

Твердые бытовые отходы состоят из различных компонентов, которые (в идеале) не должны смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами.

Неотъемлемой частью утилизации отходов (кроме традиционных способов: - сжигание и захоронение) являются мероприятия по сокращению количества отходов, вторичная переработка отходов и компостирование.

Населенный пункт, район или область должны выбирать подходы к решению проблемы ТБО в зависимости от своих специфических местных условий и ресурсов. Однако при определении целей программы по утилизации ТБО и при планировании стратегии целесообразно иметь представление об определенной иерархии комплексного управления отходами. Такая иерархия подразумевает, что в первую очередь должны рассматриваться мероприятия по первичному, затем - по вторичному сокращению отходов: повторное использование и переработка оставшейся части отходов – и в самую последнюю очередь – мероприятия по утилизации или захоронению тех отходов, возникновения которых не удалось избежать и которые не поддаются переработке во вторсырье.

Анализ передового отечественного и зарубежного опыта, а также данные исследований в области обращения с отходами, позволяют сформулировать основные принципы, которые обеспечат реализацию стратегии устойчивого развития при обращении с ТБО.

Можно выделить несколько принципов устойчивого развития в области обращения с ТБО:

1. Принцип иерархичности.

Обращение с отходами должно подчиняться иерархии, отображенной на рис. 3.

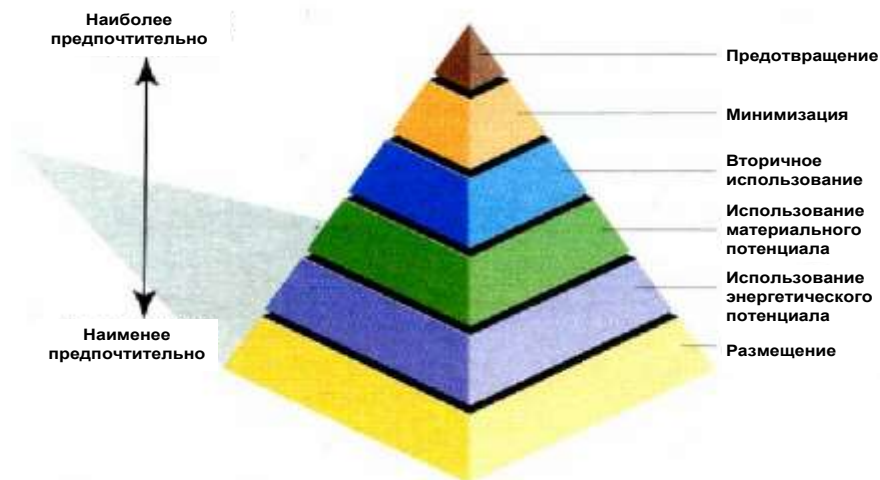


Рис. 3. Иерархия предпочтения методов обращения с ТБО

2. Принцип предосторожности.

Этот принцип разрешает использовать менее детализированные доказательства опасности деятельности при принятии решений, если ожидание более детальных доказательств может нанести значительный или необратимый ущерб человеческому здоровью или окружающей среде.

3. Принцип близости.

Отходы должны быть переработаны или утилизированы как можно ближе к месту, где они были произведены.

4. Принцип «загрязнитель платит».

Загрязнитель должен нести все расходы, которые вызывают загрязнение при производстве и потреблении.

5. Принцип ответственности производителя.

Если производитель будет оплачивать стоимость переработки, утилизации и обезвреживания (уничтожения) своей продукции, он будет заинтересован в разработке продукции, производящей меньшее количество отходов, которая более легко утилизируется и может быть повторно использована или переработана.

Вторичное использование, использование материального потенциала отходов, использование энергетического потенциала и размещение, принцип предосторожности, принцип «загрязнитель платит» - имеют отражение в российском законодательстве. Что касается принципа близости, то в законодательстве РФ нет требования по размещению отходов как можно ближе к месту, где они образовались.

Проблема утилизации достаточно успешно решается в странах Европы, при существовании трехуровневой (федеральный, субъект федерации, муниципальный уровни) системы управления отходами. Проведем сравнение структуры системы управления отходами в Российской Федерации и европейском сообществе (ЕС) для установления слабых звеньев.

Управление отходами в Пермском крае

В Пермском крае разработана Концепция по обращению с отходами производства и потребления, призванная закрепить общие подходы к организации системы управления отходами на территории края.

К концептуальным положениям, которые заложены в основу системы управления отходами на территории Пермского края, относятся:

- минимизация образования отходов на всех этапах жизненного цикла материалов, продуктов, изделий;
- экологически безопасное обращение с отходами;
- экономия ресурсов всех видов;
- снижение эмиссий в окружающую природную среду до экологически безопасного уровня;
- исключение перемещения отходов в пространстве и во времени;

- захоронение не утилизируемых отходов, исключаящее негативное влияние на объекты окружающей среды и в настоящее время и в будущем («вечное захоронение»).

В первую очередь система должна быть нацелена на предотвращение образования отходов и снижение их токсичности. Если образование отходов не удалось минимизировать, отходы в максимальном объеме должны направляться на вторичное использование или энергетическую утилизацию (требуется максимальное использование ресурсного потенциала отходов). И только в третью очередь при невозможности материальной и энергетической переработки не утилизируемые отходы и продукты переработки/обезвреживания направляются на захоронение.

В построении политики обращения с отходами установлена четкая иерархия методов обращения с отходами (рис. 4.).

Иерархия устанавливает приоритетные направления развития технологий с учетом устойчивого развития. Впервые иерархия технологий обращения с отходами была представлена в Рамочной директиве об отходах (75/442/ЕЕС) и в настоящее время является компонентой всех основных директив в области обращения с отходами. Внедрение целесообразности тех или иных технологий определяется на основе выбора Наилучших, с точки зрения экологии, из экономически целесообразных технологий с учетом как экономических, так и социальных аспектов.

Предотвращение или минимизация образования отходов занимает первое место в иерархии методов. Данный подход позволяет экономить средства на проведение мероприятий по обращению с отходами, а также приводит к повышению производительности и снижению удельного использования ресурсов. Снижение количества отходов может быть достигнуто за счет переориентирование производства и потребления на продукцию и упаковку, приводящую к образованию меньшего количества отходов (например, пропагандой многократного использования продукции, мотивирование производителей к снижению количества упаковки и т.п.).

Повторное использование – вторая, наиболее приемлемая технология. Вторичное использование подразумевает повторное использование материалов, без каких-либо существенных переделов. Примером повторного использования является вторичная тара.

Использование материального потенциала отходов: использование вторичных материалов в качестве сырья. К методам использования материального потенциала отходов относят выделение утильных фракций с последующей переработкой в товарную продукцию, компостирование.

Использование энергетического потенциала отходов: получение энергии из отходов.

Размещение/захоронение отходов является наименее приемлемой технологией обращения с отходами и подразумевает безопасное размещение отходов, которые уже не могут быть вовлечены в иные опции иерархии отходов, в окружающей среде. Перед захоронением требуется предварительная

подготовка отходов. Предварительная подготовка включает физическую, термическую, химическую и биологическую обработку отходов, с целью снижения количества и токсичности отходов, направляемых на захоронение.

Проведем очень краткое сравнение систем управления отходами, действующих сегодня в российских и европейских городах.



Рис.3. Сравнение систем управление отходами в европейских и российских городах

В российских городах, и Пермь – не исключение, в среднем 98 % ТБО попадают на свалки.

В европейских городах осуществляется раздельный сбор отходов от населения. Соответствующие фракции попадают на компостирование, во вторичную переработку и на энергетическую утилизацию. (Методы обращения с отходами кратко описаны в приложении 2).

Неутилизируемые фракции и шлаки, получаемые после энергетической утилизации поступают на захоронение. Таким образом, в результате реализации такой технологии на захоронение попадает в среднем 20 % отходов.

Что нам делать с отходами?

Известно четыре основных подхода в обращении с ТБО: захоронение, сжигание, ресайклинг и компостирование плюс сбраживание.

Можно бороться с последствиями образования отходов, а можно предотвращать появление проблемы.

И с экологической, и с экономической позиций многократно безопаснее и выгоднее максимально использовать полезную часть отходов, а не утилизируемый остаток - захоранивать на специальных полигонах. Не исключено, что в будущем будут найдены способы полезного использования и этих захоронений. Вспомним, что до изобретения двигателя внутреннего сгорания бензин являлся не утилизируемым и опасным отходом переработки нефти, промышленники избавлялись от него, сливая тайком в реки и озера.

«Мусор - это искусство смешивать разные полезные вещи и предметы. Смешивая полезные предметы с бесполезными, токсичные вещества с безопасными, горючие материалы с негорючими мы получаем бесполезную, токсичную и плохо горящую смесь». Трудно не согласиться с таким мнением Пола Коннетта, известного американского эксперта по проблеме отходов. Перефразируя Коннетта, можно сказать, что управление отходами - это искусство извлекать из него полезные компоненты и после переработки использовать повторно. Такой подход к ТБО решает многие проблемы:

- сохраняет природные ресурсы для наших потомков,
- сокращает объем отходов, которые вывозят на свалку,
- сокращает транспортные расходы,
- меньше загрязняет окрестности,
- сохраняет наше здоровье.

Вот почему в последние годы во всем мире все более активно осваивается именно такой подход. Проще контролировать то, что попадает на свалку, чем продукты разложения отходов, мигрирующие со свалки в окружающую среду. Бытовые отходы состоят из различных компонентов, которые в идеале не должны смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экологичным и экономически выгодным способом.

Путь вторичного использования отходов наиболее перспективен и связан с высоким уровнем сознания всего населения. Именно там, где мусор образуется - дома, в учреждении, на предприятии легче всего сразу же отделять бумагу от стекла, алюминия, пластмассы и т.д. **А власти городов должны обеспечить дальнейшее движение отдельных фракций мусора на пункты их переработки.**

Подведем итоги. Что может каждый из нас.

Прежде всего, перестать мусорить самому! Ведь это так просто: кидать мусор в урну, а не рядом с ней! Высыпать мусорное ведро в контейнер, а не на тротуар! Забрать мусор из леса после пикника.

Не мусорить — это важно, но еще не все. Каждый человек, думающий о своем здоровье, о здоровье близких, может и должен как можно меньше заваливать мусорки предметами своего обихода. Многим, казалось бы, ненужным вещам человек может дать вторую жизнь, не увеличивая количество отходов.

Пользуйтесь площадками для раздельного сбора твердых бытовых отходов и приучайте к этому своих родителей, близких и друзей.

Пользуйтесь пунктами приема вторсырья. На подобные пункты можно сдавать стеклянные бутылки, банки, металлолом, тряпье и бумагу. 60 килограммов макулатуры сохраняют жизнь 1 дереву, которое было бы срублено для производства бумаги. Сдача вторичного сырья - это не только способ заработать деньги, но и сберечь наши природные ресурсы, сохранить чистоту воздуха, лесов и рек.

Конечно, не каждому хочется идти на приемный пункт вторсырья с грузом. Поэтому позволим себе совет, основанный на опыте. Можно поставить аккуратную связку той же макулатуры рядом с мусорным ящиком. Вскоре она исчезнет. Те, кому не лень, доставят ее на приемный пункт.

Не допускайте сжигания бытовых отходов (см. Диоксины).

Ненужные вещи - одежду, обувь, игрушки - лучше отдать людям нуждающимся. И дело доброе сделали, и отходов не добавили.

Бережно относитесь к старым вещам: не спешите их выбрасывать. Найдите для них новое применение. Включив фантазию, можно из ненужной банки сделать оригинальный горшок для цветов, который прослужит вам не один год. Хорошо, когда полиэтиленовый пакет, пластиковая бутылка используются в хозяйстве неоднократно, когда вы ходите за продуктами с хлопковой сумкой, а не полиэтиленовым пакетом. Покупая прохладительные напитки, выбирайте стеклянную бутылку, которую легче сдать (это экономит 30-50% ресурсов, которые тратятся на изготовление новой стеклянной тары).

При выборе между обычной чашкой и одноразовым стаканчиком выберите чашку. Вообще, использование одноразовой посуды не только создает горы мусора, но и вредит вашему здоровью. Пластик, в отличие от нейтральных и стабильных традиционных материалов, в какой-то степени растворяется, особенно в теплой и горячей жидкости, выделяя в нее содержащиеся стабилизаторы и пластификаторы.

Это учли организаторы Олимпийских игр в Нагано. Для участников и гостей Олимпиады было изготовлено 1 млн. экологически чистых тарелок из жмыха яблок (отход от производства яблочного сока). После Олимпиады

тарелки снова попали в яблоневые сады, но уже в качестве удобрения. Вот такой одноразовой посуде отдать предпочтение можно!

При покупке моющих средств выбирайте концентрированные, так как их можно разводить, или средства, расфасованные в большие упаковки, — вы сэкономите деньги и выбросите меньше мусора.

Мы, как потребители, можем повышать спрос на товары, которые меньше вредят окружающей среде. Внимательно относитесь не только к цене и качеству продукции, но и к ее экологической чистоте. Сейчас многие фирмы-производители имеют свои знаки экологической чистоты. Постарайтесь узнать их и покупайте товары с этими знаками. Для многих потребителей в развитых странах Запада знак «Подлежит вторичной переработке» значит больше, чем знак качества.

«Не сорите!» — так можно расшифровать знак, появляющийся на упаковках. Посмотрите на него внимательно — он словно руководство к действию. Вам предлагается собирать использованную тару и сдавать ее на пункты переработки.

На товарах, произведенных в России, уже начинает встречаться надпись «подлежит сдаче». К сожалению, пока не так легко можно сдать подобную пустую тару, но мы надеемся на лучшее.

Дополнительная информация

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Немного истории развития системы обращения с отходами

Человек на протяжении своей истории в меру сил старался оградить среду своего обитания от накапливающихся отходов. В XV веке до новой эры пророк Моисей обязал свой народ возвращать отбросы обратно в землю (Второзаконие. Гл. 23, стихи 12-13). И пока человек жил натуральным хозяйством, природа справлялась с его отходами.

Чем меньше страна и чем более она экономически развита, тем быстрее она сталкивается с этой проблемой. Не случайно первый закон, связанный с мусором, появился в Англии в 1297 году и обязывал домовладельцев содержать тротуар перед своими домами в чистоте, а спустя 50 лет в Англии же появилась профессия мусорщика и первые специальные повозки для уборки грязи

Несмотря на это, день 30 июня 1858 года в Лондоне вошел в историю как день «великой вони», исходящей от катастрофически загрязненной Темзы. В этот день зловония были столь интенсивны, что в Вестминстере парламенту пришлось прервать заседание. Потом и весь год называли - «год великой вони».

В России в те времена с инженерным - и даже правовым! - обеспечением развития канализационных систем дело обстояло получше.

Еще 9 апреля 1699 года Петр I издал Указ «О соблюдении чистоты в Москве и о наказании за выбрасывание сору и всякого помету на улицы и переулки». Документ, в частности, гласил: «На Москве по большим улицам и

по переулкам, чтобы помету и мертвечины нигде, ни против чьего двора не было, а было б везде чисто...»

До начала 90-х годов 20 века ситуация с отходами в большинстве стран была такой же, как сегодня в России: отходы в основном отправляли на полигоны, свалки для захоронения или сжигали. Так, в середине 90-х годов на свалки или полигоны захоронения в Швеции попадало 40% отходов, в Великобритании - 90%, в США - 80%, в Канаде - около 95%, в среднем по Европе - до 60% отходов (после извлечения стекла, бумаги, металлов). Большинство полигонов было переполнено, сжигание особо не контролировали, как воздействуют свалки и мусоросжигающие заводы (МСЗ) на окружающую среду не исследовали. Хотя их отрицательное влияние уже тогда было очевидно.

Правительства развитых стран, обеспокоенные растущей лавиной отходов и их явной вредоносностью, начинают разрабатывать концепции современного обращения с отходами. Рождается индустрия сбора, переработки и захоронения отходов, защищенная системой законов.

Известно четыре основных подхода в обращении с ТБО: захоронение, энергетическая утилизация (сжигание), рециклинг и компостирование плюс сбрасывание.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Описание основных методов переработки отходов

Энергетическая утилизация отходов

Энергетический метод утилизации отходов рассматривает отходы как топливо для получения тепловой или электрической энергии путем сжигания отходов, а также жидкого (метод пиролиза) или газообразного (метод газификации) топлив. Это технологически сложный способ утилизации отходов, но и наиболее эффективный с точки зрения снижения общей массы и объема отходов. На энергетическую утилизацию должны поступать только предварительно подготовленные (отсортированные) отходы. Это позволит повысить количество получаемой энергии и снизить опасность продуктов сгорания отходов. Энергетическая утилизация осуществляется в печах различных конструкций при температурах от 800 до 1200 °С. Продукты сгорания отходов проходят многоступенчатую систему газоочистки, обеспечивая соответствие выбросов в атмосферу самым жестким экологическим нормативам.

Тепло, выделяющееся в процессе энергетической утилизации используется для отопления и горячего водоснабжения бытовых и производственных помещений, в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Пиролиз – это термическое разложение органической части твёрдых отходов без доступа кислорода. Продуктами процесса пиролиза является твердый остаток (карбонизат), смолы, парообразные и газообразные пиролизные газы.

Процесс газификации отличается от процесса пиролиза тем, что процесс газификации направлен на получение газообразных продуктов. Жидкие и газообразные продукты пиролиза и газификации используют в качестве низкокалорийного топлива, для обеспечения теплом объектов жилищно-коммунального хозяйства и котельных.

Энергетическая утилизация отходов, несмотря на высокую стоимость, позволяет:

- Снизить потребление природного топлива. Одна тонна отходов заменяет одну тонну бурого каменного угля.
- Уменьшить количество отходов, направляемых на захоронение. Один стандартный контейнер (750 литров) после сжигания занимает пять десятилитровых ведер.
- Исключить выброс парниковых газов и снизить загрязнение сточных вод на объектах захоронения (полигонах) отходов.
- На десятки лет сократить срок, когда можно будет использовать территории, занятые объектами захоронения отходов.

Биологические методы утилизации отходов

Существует два метода биологической утилизации отходов – аэробная и анаэробная стабилизация.

Аэробную стабилизацию отходов проводят посредством компостирования. Компостирование – это аэробный процесс, биотермической переработки и обезвреживания ТБО, при котором происходит микробиальный биохимический распад органических веществ с превращением их в гумус (компост). Компост – отличное органическое удобрение для сельскохозяйственных полей. Для процесса компостирования пригодны пищевые отходы (яичная скорлупа, кости), садовый мусор (опавшая листва, ветки, укос газонов и др.), вата, бинты и многие другие биоразлагаемые вещества.

При компостировании отходы помещают в штабеля (бурты), кучи (полевое компостирование) или в различные виды реакторов – биобарабаны, биобашни (промышленное компостирование), где содержащиеся в отходах органические вещества при доступе кислорода воздуха интенсивно окисляются бактериями [1].

При анаэробном методе утилизации или метановом сбраживании сложные органические вещества разлагаются в отсутствие кислорода под воздействием микробиологических процессов до CO_2 и CH_4 с образованием биогаза и органического остатка. Анаэробные процессы сопровождаются незначительным выделением тепла.

Метановое сбраживание – это технология переработки ТБО в анаэробных условиях с получением горючего газа (биогаза) и органического удобрения. Биогаз – смесь газов, образующаяся при анаэробном разложении органической составляющей ТБО. Сбраживание отходов производится в специализированных биореакторах – метантенках.

Биогаз после метаногенеза используется для получения тепловой и электрической энергии, а остатки после сбраживания бытовых отходов используются как органическое удобрение, вносимое на сельскохозяйственные поля.

Захоронение (депонирование) ТБО

Складирование (депонирование) ТБО на усовершенствованных контролируемых свалках (полигонах) является самым распространенным методом их обезвреживания. В Перми на полигоны и свалки ТБО направляется более 98 % отходов. Складирова бытовые отходы на свалках, переносим наши проблемы будущим поколениям, просто откладывая проблему на потом. Полигон твердых бытовых отходов оставленный в окружающей среде, после завершения его эксплуатации, остается антропогенным источником воздействия более 1000 лет.

Свалки представляют угрозу для окружающей среды, являясь источниками загрязнения поверхностных и подземных вод токсичным фильтратом, выделяющимся из тела свалки, который в несколько раз опаснее хозяйственно-фекальных сточных вод. Являются местом размножения птиц и грызунов, представляющих опасность в санитарно-эпидемиологическом отношении. В

Мусороперерабатывающие заводы (МПЗ)

В состав мусороперерабатывающего комплекса входит:

- объект захоронения отходов;
 - участок сортировки;
 - участок компостирования;
 - участок выделения энергетические фракции (сжигание и пиролиз);
 - участок переработки опасных биологических отходов и т.д.
- [7].

Карты захоронения
отходов 1-2
классов опасности



Участок захоронения
отходов



Участок переработки
строительных
отходов

Площадка для
компостирования
растительных отходов



Установка
термического
обезвреживани



Система сбора,
обезвреживания
фильтрата и биогаза



Административно-
хозяйственный
участок



Участок
входного
контроля



Зона временного
накопления
типичных
промышленных

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Эколого-экономические аспекты перехода к раздельному сбору бытовых отходов

По эколого-экономическим критериям захоронение самый дорогостоящий способ обращения с отходами. При раздельном сборе ТБО и дальнейшей их утилизации мы несем гораздо большие материальные затраты (превышающие в 5 – 7 раз), по сравнению с захоронением отходов на полигонах ТБО. Но ущерб наносимый окружающей среде складированием отходов, который сложно выразить в денежном эквиваленте, **в сотни раз** превышает затраты на организацию систем раздельного сбора отходов и их переработки.

Экономические аспекты перехода на раздельный сбор бытовых отходов:

- инвестиционная привлекательность территории Пермского края;
- прибыльный бизнес связанный с переработкой отходов;
- уменьшение экологических платежей за размещение отходов в ОС;
- предотвращение экологического ущерба;
- выведение отрасли санитарной очистки городов Пермского края из убыточной.

Экологические аспекты перехода на раздельный сбор бытовых отходов:

- использование материального и энергетического потенциала отходов;
- уменьшение и предотвращение негативного воздействия свалок на ОС (атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы);
- уменьшение экологического риска, связанного с наличием свалок.

Социальные аспекты перехода на раздельный сбор бытовых отходов:

- повышение культуры населения;
- улучшение санитарно-эпидемиологической обстановки территорий;
- улучшение эстетики территорий.