

Муниципальное общеобразовательное учреждение с углубленным изучением
предметов художественно-эстетического цикла №23
Комсомольск-на-Амуре

Анализ мирового опыта переработки отходов и вторичного сырья

Выполнила:
Таранова Кристина Андреевна,
ученица 11 класса «А»
Руководитель: Г.И. Бастрыгина

Допускается к защите:

« ____ » _____ 20__

г. Комсомольск-на-Амуре

2018 г.

Содержание

Введение.....	3
Глава I. Теоретическая часть	
1.1 Классификация и виды отходов производства и потребления.....	4
1.2 Масштабы образования и источники накопления отходов.....	13
1.3 Методы переработки ТБО.....	14
1.4 Проблемы ТБО в современном мире.....	21
1.5 Переработка многокомпонентных ТБО.....	25
1.6 Вторичная переработка жести на примере переработки автомобильного транспорта.....	28
1.7 Вторичная переработка полимерных материалов.....	32
1.8 Способы утилизации и переработки отходов в странах мира.....	36
1.9 Россия.....	37
1.10 Япония.....	39
1.11 Китай.....	43
1.12 Южная Корея.....	46
1.13 Сингапур.....	49
Глава II. Практическая часть	
2.1 Переработка и утилизация разных видов отходов на предприятии Сталкер.....	53
Заключение.....	57
Список литературы.....	58
Приложения.....	59

Введение

Проблема отходов стала сегодня одной из самых важных экологических проблем, с которой столкнулось человечество. После появления искусственных материалов, наши отходы будут оставаться на свалках десятки и сотни лет, отравляя землю, воду и воздух. Каждый год в России территория под свалки увеличивается на площадь, равную Москве и Санкт-Петербургу взятым вместе. Это при том, что мусорные свалки в России уже занимают пространство, вдвое большее, чем Швейцария. Стоки с этих свалок попадают в подземные воды, а люди, живущие рядом с ними, чувствуют удушливый запах. К тому же отходы периодически горят и отравляют воздух. Сжигание мусора на специальных заводах приводит к росту онкологических заболеваний.

Проблемы переработки вторичного сырья актуальны в любой стране, в любом городе. Экологическая катастрофа неминуема при постоянном накоплении твердых бытовых отходов (ТБО). Многие виды ТБО разлагаются в течение 300-400 лет, из-за чего наносится большой вред окружающей среде.

Гипотеза: Заимствование эффективных способов переработки у зарубежных стран сократит объём этих отходов, а значит площади городских свалок в нашей стране уменьшатся.

Цель: Изучить способы переработки вторичного промышленного сырья за рубежом.

Задачи:

- 1) Определить основные виды отходов и источники его накопления
- 2) Изучить влияние различных видов отходов на экологию и человека
- 3) Изучить проблему твёрдых бытовых отходов в современном мире
- 4) Выявить основные виды утилизации отходов в нашей стране
- 5) Познакомиться с мировым опытом утилизации и переработки отходов
- 6) Познакомиться с работой предприятия «Сталкер»
- 7) Создать модель мусоросжигательной установки «Ф-1»

I. Теоретическая часть

1.1 Классификация и виды отходов производства и потребления

Классификация отходов весьма обширна, это обусловлено большим разнообразием их свойств, которые необходимо учитывать в процессе обращения с ними. Для удобства сбора и обработки данных на территории РФ введен Федеральный Классификационный Каталог Отходов (утвержден приказом МПР РФ от 02.12.02 № 786 «Об утверждении ФККО»). ФККО - это перечень образующихся в РФ отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков:

- происхождению
- агрегатному и физическому состоянию
- опасным свойствам
- степени вредного воздействия на окружающую среду.

Каждый отход имеет унифицированный цифровой код, состоящий из 13 знаков. Тринадцатизначный код определяет вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки. Первые 8 цифр используются для кодирования происхождения отхода. 9-я и 10-я цифры используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы. 11-я и 12-я цифры используются для кодирования опасных свойств и их комбинаций. 13-я цифра используется для кодирования класса опасности отхода для окружающей среды.

Важнейшим критерием при рассмотрении любого вида отходов является его класс опасности - градация химических веществ по степени возможного отрицательного воздействия на почву, растения, животных и человека.

Его определяют в соответствии с документом «Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды». Критерии разработаны с целью реализации ст. 14 Федерального закона «Об отходах производства и потребления», в которой сказано, что

индивидуальные предприниматели и юридические лица, в процессе деятельности которых образуются опасные отходы, должны подтвердить отнесение данных отходов к конкретному классу опасности. Согласно данному документу, опасные отходы делятся на 5 классов опасности:

1 класс (чрезвычайно опасные отходы) характеризуется очень высокой степенью вредного воздействия на окружающую среду, при этом экологическая система необратимо нарушена, период восстановления ее отсутствует. Примерами отходов 1 класса являются люминесцентные лампы, ртутьсодержащие приборы, гальваношламы.

2 класс (высокоопасные отходы) характеризуются высокой степенью воздействия на окружающую среду. Экологическая система сильно нарушена, период восстановления составляет не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия. Примерами отходов 2 класса опасности являются серная кислота отработанных аккумуляторов, аккумуляторы с неслитым электролитом.

3 класс (умеренно опасные отходы) характеризуются средней степенью воздействия на окружающую среду. Экологическая система нарушена, период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника. Примерами отходов 3 класса опасности являются свинец отработанных аккумуляторов, отработанные масла, обтирочный материал, загрязненный маслами (при содержании масла более 15%).

4 класс (малоопасные отходы) характеризуются низкой степенью воздействия на окружающую среду. Экологическая система нарушена, период самовосстановления составляет не менее 3 лет. Примерами являются ТБО от жилья, отработанные автомобильные покрышки, кусковые отходы ДСП, строительный мусор.

5 класс (практически неопасные отходы) характеризуется очень низкой степенью воздействия на окружающую среду. Экологическая система

практически не нарушена. Примерами являются тормозные колодки, лом черных металлов, чистые отходы лесозаготовок.

Отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды в соответствии с «Критериями» осуществляется расчетным или экспериментальным методом. Экспериментальный метод очень дорог, осуществляется в специально аккредитованных лабораториях, основан на биотестировании водной вытяжки отходов, используется при больших объемах отходов на предприятии.

По происхождению:

1. Отходы производства (техногенные) - являются очень мощным фактором, воздействующим на окружающую среду. В готовую продукцию переходит лишь 2 - 10% сырья, все остальное превращается в отходы (то есть является неиспользованной частью сырья). Производственные отходы являются следствием: несовершенства технологических процессов; несовершенного экономического механизма; неудовлетворительной организации производства.

2. Отходы потребления (антропогенные). По приблизительным оценкам, ежегодно в России образуется около 7 млрд. т твердых отходов, всего на учтенных свалках накоплено около 65 млрд. т, на душу населения в год в России приходится до 15 т твердых отходов (с учетом всех отраслей народного хозяйства).

По источникам образования: система классификации основана на отраслевом принципе, то есть выделяют отходы различных отраслей промышленности (черной и цветной металлургии, химической, угольной и других отраслей промышленности).

По фазовому (агрегатному) состоянию: отходы делятся на твердые, жидкие, газообразные и пастообразные. Фазовое состояние влияет на выбор методов и средств хранения, транспортировки и переработки отходов.

По возможности использования:

1. вторичные материальные ресурсы (ВМР) – совокупность отходов производства и потребления, которые могут быть использованы в качестве сырья для выпуска полезной продукции (они уже перерабатываются или переработка их планируется).

2. отходы, которые на данном этапе экономического развития перерабатывать нецелесообразно. Они образуют безвозвратные потери, их предварительно обезвреживают в случае опасности и захоранивают на спецполигонах.

Классификация по классу опасности

Для различных объектов – загрязнителей воздуха и воды, химических веществ и отходов в соответствии с нормативными отраслевыми документами устанавливаются классы опасности.

Согласно приказа №511 от 15.06.2001 года Министерства природных ресурсов Российской Федерации на территории всей России установлено 5 классов опасности отходов производства и жизнедеятельности человека, а также степень влияния на окружающую среду и критерии вредного воздействия:

- 1й 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.
- 2й класс – высокоопасные. 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.
- 3й класс – умеренно опасные. Средняя степень вредного воздействия с периодом самовосстановления от 10 лет после снижения уровня воздействия.

- 4й класс – малоопасные. Установлена низкая степень вредного воздействия на природную среду, а период восстановления составляет от 3-х лет.
- 5й класс – практически неопасные. Степень воздействия – очень низкая, экологическая система и ее компоненты не нарушены.

Кроме того была создана классификация отходов по их происхождению.

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, нефтешламы, 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 лако-красочных 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. Кроме того к ним относят дорожный мусор и крупногабаритные отходы, это могут быть мебель и вещи, стекло, бумага, пластмасса, пищевые отходы.

Техногенные отходы

Отходы производства (техногенные отходы) — это остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, образующиеся в процессе производства продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам. Эти остатки после предварительной обработки, а иногда и без нее, могут быть использованы в сфере производства или потребления, в частности для производства побочных продуктов.

Побочные продукты образуются при физико-химической переработке сырья наряду с основными продуктами производства, но не являются целью

производственного процесса. Они в большинстве случаев бывают товарными, на них имеются ГОСТы, ТУ, их производство планируется предприятием.

Производственные отходы являются следствием несовершенных технологических процессов, в большей части неудовлетворительно организованного производства, а также несовершенного экономического механизма. К ним относят:

- отходы, образующиеся при механической и физико-химической переработке сырья и материалов;
- отходы, образующиеся при добыче и обогащении полезных ископаемых;
- вещества, улавливаемые при очистке отходящих технологических газов и сточных вод.

Отходы потребления (антропогенные отходы) — различные, бывшие в употреблении изделия и вещества, восстановление которых экономически нецелесообразно. Например, изношенные или морально устаревшие машины, изделия производственного назначения (отходы производственного потребления), а также пришедшие в негодность или устаревшие изделия домашнего обихода и личного потребления (отходы бытового потребления).

Совокупность отходов производства (техногенные отходы) и потребления (антропогенные отходы), которые могут быть использованы в качестве сырья для выпуска полезной продукции, называется вторичными материальными ресурсами (ВМР).

Исходя из возможностей использования ВМР, их можно подразделить на реальные и потенциальные ресурсы. К реальным следует отнести ВМР, для использования которых созданы эффективные методы и мощности для переработки, а также обеспечен рынок сбыта; к потенциальным — все виды ВМР, не входящие в группу реальных. К потенциальным ВМР относятся также побочные продукты, которые в настоящее время используются

недостаточно полно и представляют собой резерв материальных ресурсов для промышленности.

Большая номенклатура отходов, образующихся на предприятиях различных отраслей экономики, затрудняет их классификацию, учет, сбор и переработку.

Вследствие многих причин в настоящее время и у нас в стране, и за рубежом отсутствует общепринятая научная классификация твердых отходов промышленности, охватывающая все их многообразие. Начавшаяся у нас в стране в середине 80-х годов работа по составлению кадастров отходов по предприятиям, подотраслям, отраслям и министерствам осталась незаконченной. Существующие классификации твердых отходов весьма многообразны и односторонни.

Различные подходы к классификации отходов базируются на следующих классификационных признаках:

- место образования отходов (отрасль промышленности);
- стадия производственного цикла; вид отхода;
- степень ущерба окружающей среде и здоровью человека;
- направление использования;
- эффективность использования;
- величина запаса и объемы образования;
- степень изученности и разработанности технологий утилизации.

Так, твердые отходы классифицируют по отраслям промышленности (отходы химической, металлургической, электротехнической и других отраслей) и по видам производств (отходы сернокислотного производства, автосборочного производства, подшипникового производства и др.).

Все твердые промышленные отходы можно разделить на два вида: нетоксичные и токсичные. В своей основной массе твердые отходы нетоксичны. Примерами токсичных отходов могут служить шламы гальванических цехов и травильных ванн.

Отходы можно также классифицировать на металлические и неметаллические, а также комбинированные.

Неметаллические отходы подразделяются на химически инертные (отвалы породы, зола и т.д.) и химически активные (резина, пластмассы и т.д.). К числу комбинированных отходов относится всевозможный промышленный и строительный мусор.

Отходы можно разбить на две группы — основные и побочные. Основными являются отходы твердых материалов, использованных непосредственно для изготовления товарной продукции. Это металлические, металлосодержащие (окалина, шламы, шлаки и пр.) и неметаллические (древесина, пластмассы, резина, текстиль, стекло и др.) отходы.

К побочным относятся отходы технологических материалов и веществ, использованных или образующихся при проведении технологических процессов. Побочные отходы могут быть твердыми (зола, абразивы, огнеупоры), жидкими (смазочно-охлаждающие жидкости, минеральные масла и другие нефтепродукты, отходы гальванопроизводства) и газообразными (отходящие газы).

Широко используется классификация отходов по степени их опасного воздействия на человека и окружающую среду. Так, в странах ЕЭС установлено 14 категорий опасности отходов для здоровья человека и риска для окружающей среды: 1 — взрывоопасные; 2 — оксиданты; 3А — отходы с высокой степенью воспламеняемости; 3В — воспламеняемые; 4 — раздражающие; 5 — вредные; 6 — токсичные; 7 — канцерогенные; 8 — коррозионноактивные; 9 — инфекционные; 10 — тератогенные (повреждающие зародыши — эмбрионотоксичные); 11 — мутагенные (вызывающие наследственные изменения); 12 — выделяющие при контакте с водой токсичные газы; 13 — выделяющие опасные вещества; 14 — экотоксичные.

Согласно отечественному стандарту ГОСТ 12.1.007—76 “Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности”, все

промышленные отходы делятся на четыре класса опасности: первый — чрезвычайно опасные, второй — высоко опасные, третий — умеренно опасные, четвертый — малоопасные.

Наличие в отходах ртути, хромовокислого калия, треххлористой сурьмы, оксида мышьяка и других высокотоксичных веществ требует отнесения их к первому классу опасности.

Наличие в отходах хлористой меди, хлористого никеля, трех- окисной сурьмы, азотнокислого свинца и др. относит их ко второму классу опасности.

Наличие в отходах сернокислой меди, оксида свинца, щавелевокислой меди, четыреххлористого углерода относит их к третьему классу опасности.

Принадлежность к тому или иному классу опасности определяется расчетным путем по методике, ранее утвержденной Минздравом СССР.

По физическому состоянию отходы делятся на твердые, жидкие и газообразные. По источнику возникновения отходы подразделяются на бытовые, промышленные и сельскохозяйственные. По составу можно разделить отходы на органические и неорганические. Особую группу составляют энергетические отходы: тепло, шум, радиация, электромагнитное, ультрафиолетовое излучение и т.п.

Интересная систематическая классификация промышленных отходов предложена НИИ Генплана г. Москвы, согласно которой все виды отходов делятся на 13 групп:

- Гальванические и другие шламы, содержащие отходы реагентов и химреактивов, хром, никель, кобальт, цинк, свинец, кислые и щелочные отходы химических производств, вещества неорганического характера.

- Канализационные, водопроводные и нефтесодержащие осадки промышленных сточных вод, образующиеся на очистных сооружениях производственных зон.

- Нефтеотходы, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), кубовые остатки, отходы лакокрасочной промышленности.

- Отходы пластмасс, полимеров, синтетических волокон, нетканых синтетических материалов и композиций на их основе.
- Отходы резинотехнических изделий, шин и т.п.
- Древесные отходы.
- Отходы бумаги.
- Отходы черных и цветных металлов и легированных сталей.
- Шлаки, зола, пыль (кроме металлической).
- Пищевые отходы (отходы пищевой, мясо-молочной и других отраслей промышленности).
- Отходы легкой промышленности.
- Стеклоотходы.
- Отходы стройиндустрии.

1.2 Масштабы образования и накопления отходов

Объёмы отходов весьма значительны. Так, их ежегодные количества в мире составляют: твёрдых - свыше 3 млрд. т, промышленных и бытовых стоков – до 700 км³, газообразных веществ – более 25 млрд. т, на 90% представленных углекислым газом. Усредненный состав ТБО на начало 80-х гг. прошлого века свидетельствует, что состав мусора, образующегося в разных странах, примерно одинаков, в частности близко соотношение между органическими и неорганическими веществами.

Количественный и качественный спектры ПО гораздо обширнее, чем бытовых. Эти отходы в значительных объёмах создаются на каждом участке, в каждом технологическом переделе многочисленных заводов и фабрик, ферм, свинарников, морских промыслов и т.п. На долю производственных приходится большая часть твёрдых и, особенно, газообразных отходов, загрязнённых стоков.

В Российской Федерации складировано более 85 млрд. т. Твёрдых отходов, под размещение которых занято более 300 тыс. га. Их ежегодное увеличение составляет около 2.6 млрд. т. Из используемой массы отходов ~80% приходится на долю вскрышных пород и отходов обогащения,

направляемых для закладки выработанного пространства шахт и карьеров; 2% применяются в качестве топлива и минеральных удобрений; 18% перерабатывают как вторичное сырьё, в том числе 10% - в стройиндустрии.

1.3 Методы переработки ТБО

Сбор и промежуточное хранение отходов. Часто сбор отходов является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации ТБО. Правильная организация сбора отходов позволит сэкономить значительные средства, которые можно направить на организацию вторичной переработки ТБО. Система сбора ТБО, существующая в России, с точки зрения экономичности должна оставаться стандартизированной. Однако дополнительное планирование необходимо, чтобы решить вновь возникшие проблемы (например, отходы киосков различных видов, на сбор которых не хватает ресурсов и времени). Часто средства для решения вновь возникших проблем можно найти, вводя за сбор мусора дифференцированную плату. На территории России часто приходится транспортировать отходы на большие расстояния. Для решения этой проблемы создаются станции временного хранения отходов, от которых мусор будет вывозиться по железной дороге или большими по грузоподъёмности машинами. На базе полигонов ТБО во многих городах созданы специализированные муниципальные предприятия по сбору, складированию и временному хранению ТБО. Очень часто полигоны контролируются природоохранными организациями, деятельность которых частично финансируется из экологических фондов.

Захоронение. Это наиболее старый способ удаления ТБО во всём мире. Захоронение осуществляется в приповерхностной геологической среде. Зная высокую санитарно-эпидемиологическую и химическую опасность неорганизованного сбора, складирования и хранения ТБО, при выборе площадки, предназначенной под полигон, необходимо тщательно изучить ряд вопросов:

- особенности местности;
- тип (рельеф) местности;

– особенности геологического состава земных слоёв места, предназначенного под полигон ТБО;

– особенности окружающего природного ландшафта;

– преобладающую розу ветров. После тщательного анализа указанных факторов, проведённого компетентными профессиональными специалистами и экологической экспертизы, выполненной независимыми экспертами-профессионалами, осуществляют выбор участка под полигон ТБО. Традиционно применяемые свалки несут в себе множество проблем – мусор на них самовозгорается, они загрязняют атмосферу и водоёмы, являются причиной многих болезней, рассадниками грызунов и птиц. В конце 50-х годов прошлого века начинают внедрять так называемые «санитарные полигоны», на которых отходы определённый промежуток времени пересыпают почвой. Современные полигоны представляют собой сложную систему, обеспечивающую отсутствие контакта отходов с окружающей средой. Однако это затрудняет процесс разложения отходов, и они представляют собой своеобразную «бомбу замедленного действия». Поэтому особенно важно спланировать мероприятия по выводу полигона из эксплуатации с его последующей рекультивацией. Рассмотрим основные требования, которые предъявляются к полигону ТБО:

1. Полигон должен быть расположен на определённой высоте относительно близлежащих водоёмов, чтобы его не заливало паводковыми водами. Это крайне необходимо с точки зрения санитарноэпидемиологической опасности. 2. Полигон должен быть расположен в месте, окружённом солидными лесными массивами, и направление преобладающей розы 10 ветров должно исключать возможность попадания воздуха с поверхности полигона в близлежащие населённые пункты.

3. Основа полигона должна иметь водонепроницаемое покрытие, обеспечивающее многолетнюю работу полигона, отсутствие возможности оползней, просачивания продуктов разложения в почву и грунтовые воды.

4. ТБО должны быть складированы и равномерно распределены по участку сравнительно тонким слоем, уплотнённым так, чтобы не было разноса мелких и лёгких частиц.

5. Отсутствие возможности попадания грунтовых вод на основание полигона.

6. Максимальная высота слоя закладки ТБО не должна превышать 2 м. Уплотнённые ТБО должны быть покрыты промежуточным слоем, препятствующим уносу ветром мелких и лёгких фракций ТБО, а также выходу на свободную поверхность различных вредных насекомых и, прежде всего, мух.

7. ТБО необходимо складировать, хранить и перемещать на заранее спланированные участки (карты) по мере их сепарации и переработки.

8. Обеспечение санитарно-эпидемиологических норм, предъявляемых к эксплуатации полигонов.

9. Должна быть обеспечена засыпка ТБО (с учётом расположения карт) и наличие запаса материала для верхнего покрывающего слоя.

10. Отсутствие возможности возгорания ТБО на территории полигона.

11. Обеспечение полива ТБО в периоды повышенной пожароопасности в засушливый период времени.

12. Отсутствие возможности складирования и хранения ТБО с единичными трупами животных, а также взрывоопасными и токсичными промышленными отходами. Санитарные эпидемиологические центры и комитеты по охране природы осуществляют постоянный мониторинг за правильной эксплуатацией полигонов ТБО.

Биотермическое компостирование. Этот один из способов утилизации ТБО, основанный на ускоренных, естественных реакциях трансформации мусора при температуре порядка 60 °С в среде кислорода, подаваемого в виде горячего воздуха. В результате такого воздействия биомасса ТБО превращается в компост в специальной биотермической установке (барабане). Необходимо отметить, что для реализации данного

технологического процесса исходный мусор должен быть очищен от крупногабаритных предметов, а также стекла, металлов, пластмассы, керамики и резины. В биотермических барабанах очищенная фракция мусора подлежит выдержке в течение 2 суток с целью получения товарного продукта. Затем компостируемый мусор снова очищается от цветных и чёрных металлов, подлежит измельчению и складированию с целью дальнейшего использования в качестве биотоплива в топливной энергетике или компоста в сельском хозяйстве. Процесс биотермического компостирования проще всего проводить на предприятиях по механической переработке ТБО, что обычно является составной частью технологической цепи таких предприятий. Однако существующие в настоящее время технологии компостирования не позволяют избавиться от солей тяжёлых металлов, что приводит к фактической непригодности компоста из ТБО для использования в сельском хозяйстве. Чаще всего, такие предприятия убыточны. В связи с этим предпринимаются попытки разработки концепций производства синтетического жидкого и газообразного топлива для автотранспорта из продуктов компостирования, полученных на предприятиях мусороперерабатывающего сектора. Например, использовать полученный компост как полуфабрикат с целью его дальнейшей переработки в газ.

Сжигание. Мусоросжигание – это один из наиболее сложных и «высокотехнологичных» видов утилизации отходов. Процессу сжигания предшествует предварительная обработка ТБО с получением топлива, извлечённого из отходов. В процессе разделения ТБО из них удаляют металлы, крупные объекты и дополнительно их измельчают. Также из отходов следует извлечь аккумуляторы и батарейки, листья, пластик, чтобы уменьшить вредные выбросы. В настоящее время процесс сжигания неразделённого потока отходов является чрезвычайно опасным. В связи с этим становится ясно, что мусоросжигание должно стать только одним из компонентов сложной комплексной программы утилизации ТБО. 14 Вес

отходов при сжигании уменьшается в среднем в 3 раза, также устраняются некоторые неприятные свойства: выделение токсичных бактерий и жидкостей, запах, привлекательность для грызунов и птиц. В свою очередь, выделенная дополнительная энергия, может быть направлена на получение отопления и электричества. Главной целью сжигания является уменьшение объёма ТБО перед вывозом на свалку. Вывоз шлака и золы составляет примерно 30% от массы ТБО, подвергнутых сжиганию. В отечественной и мировой практике наибольшее распространение получили три метода утилизации и термического обезвреживания ТБО: – слоевое сжигание неподготовленных, исходных отходов в мусоросжигательных котлах; – камерное или слоевое сжигание обогащённых отходов (специально подготовленных), очищенных от балластных составляющих и имеющих относительно стабильный фракционный состав в цементных печах или в топках энергетических котлов; – пиролиз отходов, как обогащённых (прошедших предварительную подготовку), так и нет (исходных, неподготовленных).

Рециклинг (вторичное использование, утилизация). В настоящее время во всём мире считается, что сжигание отходов и захоронение являются тупиковыми технологиями. Несмотря на это, они продолжают достаточно широко развиваться и использоваться. Однако возникает необходимость в осознании и продвижении в разных странах идей возвращения в биологический и производственный циклы материалов, которые мы приравниваем к мусору. В последние годы претерпела существенные изменения стратегия управления отходами. Новая стратегия направлена на уменьшение общего количества образующихся ТБО, на снижение в целом потока захораниваемых отходов, в особенности за счёт создания условий, при которых захоронение является экономически убыточным, и на развитие новых методов утилизации отходов. Важным элементом является расширение заготовительной сети и повышение качества сбора отходов. В большинстве европейских стран, например, в Дании, Нидерландах, Германии

широко развита система раздельного сбора компонентов ТБО. Захоронение ТБО, с точки зрения экономики, является малоэффективным, требующим больших капитальных затрат процессом. Тем более, и с экологической точки зрения, эти затраты ничем не оправданы: безвозвратно теряются невозполнимые природные ресурсы, входящие в компоненты ТБО, а именно, металлическая и пластиковая тара, макулатура и стекло. Особое внимание сейчас уделяют методам выделения из ТБО ценных вторичных материалов, не забывая и об эффективной организации раздельного сбора отходов в источниках накопления. Два этих направления не противоречат и не исключают друг друга. Способы раздельного сбора ТБО несколько различаются в отдельных странах в зависимости от местных условий: мусоросборники вблизи дома, специализированные и платные центры сбора вторичного сырья. Исходя из способа сбора мусора, осуществляется выбор транспорта для его перевозки. Здесь должны быть активно задействованы частные компании, которые являются более мобильными, чем государственные службы. Далее необходимо выбрать тип и мощность предприятия по утилизации ТБО: несколько малых локальных заводов, крупная территориальная компания или крупное региональное предприятие. При этом обеспечение экологической безопасности является одним из определяющих факторов при создании системы раздельного сбора отходов.

Образующиеся строительные отходы состоят из тяжелого и легкого железобетона, кирпича, каменных материалов, утеплителей, гипсолита, древесины, картона, бумаги, полимерных материалов, раствора, битума, асфальта, замусоренного фунта и т. д. Например, в цивилизованных странах такого понятия, как строительный мусор, уже не существует. Там он - сырье для полезной и нужной продукции.

В сфере обращения с твердыми отходами влияние новых политических и идеологических установок вызвало в последнее десятилетие радикальные изменения. В большинстве стран Европы и Северной Америки управление

отходами включает ряд обязательных этапов. К их числу относятся: программы по снижению объемов образования отходов; широкое внедрение вторичного использования фракций отходов, обладающих потребительскими свойствами; использование соответствующих фракций отходов в качестве сырья для производственных процессов; извлечение и использование энергетического потенциала отходов; захоронение остатков отходов, не обладающих никакими полезными свойствами, на экологически нейтральных полигонах.

Данная схема обращения с отходами в различных странах определяется конкретными экономическими, сырьевыми, демографическими и другими условиями, в зависимости от которых принимаются адекватные законодательные акты, запускаются соответствующие организационно-финансовые механизмы. В целом, эти шаги направлены на создание условий, стимулирующих внедрение приоритетных для данной страны методов переработки отходов.

Следует отметить, что, как и на всех мусоросжигательных заводах мира, происходит накопление сотен тонн токсичной золы и тысячи тонн супертоксичной пыли. Проблема их переработки в мире не решена. В связи с этим, концентрация переработки отходов в отдельных районах города вызывает негативную реакцию у населения и экологически ориентированных организаций и создает дополнительную социальную напряженность в городе.

За редким исключением пригородные полигоны производят подавляющее психологическое впечатление, отравляют атмосферу и гидросферу, губят растительный покров, формируют неблагоприятную жизненную среду.

При хранении все отходы претерпевают изменения, вызванные как внутренними физико-химическими процессами, так и влиянием внешних условий, в том числе - колониями эндогенных, в некоторых случаях опасных для здоровья человека, микроорганизмов. В результате этого могут образовываться как новые экологически опасные вещества, так и новые виды

микроорганизмов, которые представляют серьезную угрозу для окружающей природной среды и здоровья горожан. Биогенное воздействие делает отходы благоприятными для размножения насекомых, птиц, грызунов, других млекопитающих, различных микроорганизмов. При этом птицы и насекомые являются разносчиками болезнетворных бактерий и вирусов на большие расстояния.

До последнего времени при организации свалок основную роль играли факторы, учитывающие сиюминутные интересы, главенствующим был принцип экономии средств, в связи с этим многие объекты расположены в отработанных карьерах и других неиспользуемых землях. Основная масса объектов находится в критическом или потенциально опасном состоянии.

Как правило, частные полигоны надлежащим образом не оборудованы, на них имеет место несоблюдение правил эксплуатации указанных объектов. Экономия на проведении природоохранных мероприятий позволяют указанным коммерческим фирмам снижать тарифы на принимаемые к захоронению отходы. Поэтому финансовые потери официальной системы управления отходами весьма значительны, что не позволяет в полном объеме вести работы по техническому обустройству существующих полигонов для обеспечения их полной экологической безопасности.

1.4 Проблема ТБО в современном мире

На городских свалках даже среднего города ежегодно скапливаются сотни тысяч тонн бытовых отходов. Разлагаясь, они отравляют воздух, почву, подземные воды и превращаются, таким образом, в серьезную опасность для окружающей среды и человека. Вот почему "героями дня" становятся эффективные, безотходные, а главное - экологически чистые технологии промышленной переработки мусора. К их числу принадлежат современные мусоросжигательные заводы, способные обезвредить и утилизировать бытовые отходы и попутно произвести тепловую и электрическую энергию, компенсируя тем самым немалые затраты на саму переработку.

Во всем мире переработка и утилизация бытовых отходов становятся все более злободневной проблемой. Главным образом это касается крупных густонаселенных городов, где ежегодно скапливаются миллионы кубометров всевозможного мусора. Дымящиеся свалки, кучи выброшенного хлама, переполненные мусорные баки - в России такие картины знакомы многим городским жителям. Подсчитано, что каждый год в стране скапливается только твердых бытовых отходов 140 миллионов кубометров, а к 2005 году эта цифра возрастет до 190 миллионов. Проблему уничтожения такой огромной массы мусора, бесспорно, можно отнести к категории экологических, с другой стороны, она самым тесным образом связана с решением сложных технических и экономических вопросов.

Проблемы мусорной свалки

Самый распространенный до последнего времени способ борьбы с бытовыми отходами в городах - вывоз их на свалки - не решает проблему, а, прямо скажем, усугубляет ее. Свалки - это не только эпидемиологическая опасность, они неизбежно становятся мощным источником биологического загрязнения. Происходит это из-за того, что анаэробное (без доступа воздуха) разложение органических отходов сопровождается образованием взрывоопасного биогаза, который может представлять угрозу для человека, вредно воздействует на растительность, отравляет воду и воздух. Более того, главный компонент биогаза - метан - признан одним из виновников возникновения парникового эффекта, разрушения озонового слоя атмосферы и прочих бед глобального характера. В общей сложности из отходов в окружающую среду попадает более ста токсичных веществ. Нередко свалки горят, выбрасывая в атмосферу ядовитый дым.

Безотходная переработка отходов

Сейчас в мировой практике применяется больше десятка технологий сжигания бытовых отходов. По оценке Всероссийского теплотехнического института (ВТИ), вырабатываемая при их реализации тепловая энергия наиболее эффективно используется в трех случаях: при сжигании твердых

отходов на колосниковых решетках, в топке с псевдоожиженным (кипящим) слоем и по технологии, называемой "Пиролиз - высокотемпературное сжигание".

Сжигание на колосниках в слоевой топке считается самой распространенной технологией. По этому методу работают большинство зарубежных мусоросжигательных заводов и все, построенные до настоящего времени в России. Сжигание отходов в топках с псевдоожиженным слоем широко распространено в Японии. В Европе таких заводов только два - в Испании и Германии, строительство еще двух ведется во Франции и в России (Москва). В США работает завод по сжиганию отходов в циркулирующем псевдоожиженном слое. К сожалению, обе эти технологии не решают проблему утилизации и обезвреживания твердых остатков - шлака и особенно летучей золы, которая улавливается системой газоочистки.

Обезвредить золу и шлак позволяют комбинированные технологии сжигания отходов при высокой температуре. К ним относится, например, практически безвредная комбинированная технология немецкой фирмы "Сименс" под названием "Пиролиз - высокотемпературное сжигание". С ее внедрением переработка ТБО стала почти полностью безотходной.

Первый крупномасштабный завод, работающий по данной технологии, построен в городе Вюрте (Германия). Новый метод сочетает в себе низкотемпературный пиролиз (обработку отходов без доступа кислорода) и последующее их сжигание при высокой температуре. Сейчас на заводе идут промышленные испытания. После начала эксплуатации он сможет принимать 100000 тонн бытовых отходов в год.

Комбинированная технология фирмы "Сименс" выгодно отличается от прочих тем, что, во-первых, из бытовых отходов получают материалы, пригодные для использования практически без дальнейшей обработки. Во-вторых, выходящие из установки газы по степени очистки отвечают самым строгим требованиям, более того, зачастую содержание в них вредных веществ гораздо ниже установленных пределов. Наконец, метод дает

возможность использовать выделяемое при сжигании отходов тепло для производства электроэнергии и централизованного теплоснабжения или направлять его на технологические нужды.

Диоксины и фураны

Сжигание полимерных материалов, содержащих хлор, неизбежно сопровождается появлением в дымовых газах хлорсодержащих токсичных компонентов - диоксинов и фуранов.

Источники диоксинов и фуранов - не только аварийные ситуации на предприятиях химической промышленности. Эти ядовитые вещества образуются в обычных условиях при сжигании древесины, отходов, дизельного топлива, при выплавке меди, производстве целлюлозы, в цементных печах и других (особенно химических) производствах. Все это - контролируемые выбросы диоксинов, но существуют и более мощные неконтролируемые источники, главным образом горящие свалки, костры, в которых сжигают мусор и растительные отходы, в том числе и на садовых участках. Температура их горения относительно низкая - до 600°C. При таком режиме образуется в десятки раз больше диоксинов и фуранов, чем на мусоросжигательных заводах, где используется высокотемпературный процесс (свыше 1000°C). Если заводская технология строго соблюдается, концентрация хлорсодержащих токсичных компонентов в дымовых газах опускается до самых низких нормативных значений, принятых в европейских странах, а сейчас и в Москве. Иначе говоря, в отличие от захоронения на свалках при сжигании отходов на заводе можно не только контролировать их количество и воздействие на окружающую среду, но и, что очень важно, управлять этим процессом.

Ситуация в России и Москве

По сравнению с Западной Европой утилизация отходов в России имеет ряд особенностей. Главные из них - суровый климат и сбор всех отходов в общий контейнер без предварительной сортировки. Из-за большой доли несгораемых веществ и высокой влажности бытовых отходов их

калорийность невысока - всего 1000-1500 ккал/кг. Это почти в два раза ниже, чем в большинстве городов Европы, США и Японии. Объемы промышленной переработки и утилизации мусора в стране до сих пор ничтожно малы. Сейчас действуют всего лишь 7 заводов по термической переработке отходов, причем два из них реконструируются, а остальные работают не на полную мощность. На всех этих предприятиях, вместе взятых, обезвреживается меньше 1% бытовых отходов.

Для строительства новых заводов нужны большие материальные средства, а переработка отходов на тех, что есть, экономически невыгодна из-за устаревшей технологии. Первое обстоятельство связано с тем, что нет отечественного оборудования, а закупать его за рубежом очень дорого, второе - с неэффективным использованием тепловой энергии и невысокой теплотворной способностью самих отходов, хотя их приравнивают к низкокалорийным топливам, таким, как сланцы или торф.

Переработка бытовых отходов в столице многократно усложняется из-за высокой плотности населения - более 3 тысяч человек на квадратный километр. По решению правительства Москвы эту задачу в целом решают городские власти, а сбор и вывоз мусора возложены на административные округа.

1.5 Переработка многокомпонентных ТБО

В настоящее время, из-за масштабного развития техники, слаженная деятельность предприятия в большей степени зависит именно от технического оснащения. Рвение штата сотрудников, а, значит, и престиж компании, также в огромной степени зависит от состояния электроники. Именно поэтому состоянию оборудования нужно уделять огромное внимание. Соответственно при обновлении техники в фирме возникает вопрос, куда девать устаревшую технику. Продать такую технику трудно, ведь мало кто может быть заинтересован в приобретении устаревшего оборудования. Однако на тот случай, если техника неисправна, сбыть с рук её не получится, и она будет висеть на балансе вашего предприятия. Самым

оптимальным вариантом является по всем правилам списать старую технику и передать на утилизацию. Отправлять на свалку техногенный мусор неприемлемо, так как причиняется вред окружающей среде. Это случается потому, что при создании электронного оборудования применяются опасные химические элементы, в результате разложения которые могут нанести ущерб природе. Кстати, пока вы применяете в работе даже самый старый компьютер, вреда ни человеку, ни природе он не приносит. При наличии влияния природных факторов возникают химические реакции, итогом которых является выделение ядов. Ведь это неминуемо обернётся загрязнением природы. Необходимо знать, что утилизация оргтехники важна потому, что оборудование включает в себя некоторое количество драгметаллов. Любая фирма по закону обязана документировать все движения драгоценных металлов. Вам будет нужен документ о содержании благородных металлов в части переданных на аффинаж электронных компонентов. Оборудование, помимо прочего, производится из таких материалов, как пластик и различные металлы, а их нужно сдать специалистам для переработки. Профессиональная утилизация компьютеров – это сложный, но важный процесс. Процедуру утилизации техники проводят только профессиональные фирмы, прошедшие регистрацию в Пробирной Палате.

Переработка многокомпонентных ТБО в России

В России ежегодно производится около 3,8 млрд. т всех видов отходов. Количество твёрдых бытовых отходов составляет 63 млн. т/год (в среднем 445 кг на человека). К сожалению, в нашей стране совершенно не развита экологическая культура, а до уровня европейской инфраструктуры, где мусор собирается отдельно, нам далеко. Сегодня единицы из тысяч сортируют бытовой мусор и отвозят его в приёмные пункты. И мало кто готов платить 1000 р. за то, чтобы правильно утилизировать свой старый холодильник. Проще вынести его на помойку.

Принимая изделия на утилизацию, компания проводит их тщательный разбор. Максимально извлекает вторичные ресурсы (пластик, металлы, радиоэлектронные компоненты) и минимизирует остаток, подлежащий передаче на специальные полигоны для захоронения. После данного процесса утилизации на захоронение отправляется не 96%, а всего около 7%. Всё остальное – на вторичное использование.

Все компоненты идут на переработку. Стекло измельчается, пластиковые части дробятся, а металл прессуется. На выходе получают вот такие кубики, которые продаются для переплавки на металлургические комбинаты. Про стоимость сырья: в России одна тонна чермета стоит не более 9 тыс. р. В Англии более 15 тысяч. Кроме бытовой техники, компания УКО утилизирует бумагу, пластик, целлофан и пенопласт. В специальном прессе сминают всю макулатуру и упаковывают её в компактные паллеты, весом 300...400 кг. Пластик позже отправляют в дробилку, и полученный порошок уходит на переработку.

Отдельная история с утилизацией компьютерной техники. Комплектующие сортируют по своей ценности: материнские платы, процессоры, блоки питания, провода. Самое ценное в компьютере – материнская плата. Радиоэлектронный лом продают на аффинажные заводы – предприятия, которые занимаются получением высокочистых драгоценных металлов. На выходе из микросхем получают банковские слитки. Из одной тонны материнских плат получается килограммовый слиток серебра и 100 грамм золота.

По закону радиоэлектронный лом надо отправлять на аффинажные заводы. Это такие предприятия, которые занимаются получением высокочистых благородных металлов путём отделения от них загрязняющих примесей. Далее из них изготавливают банковские слитки. В России таких заводов девять, на «бедном» сырье (платах и микросхемах) специализируются два завода – Уралэлектромедь и Кыштымский медеелектролитный завод. Платы разбираются вручную и сортируются по

своей ценности, так как каждая содержит разные драгметаллы. В блоках питания есть немного меди и свинца. Как уже ранее было сказано, самое ценное в компьютере – это материнская плата, за килограмм плат УКО получает 150 р. За остальные платы – 70...80 р. Компания также может покупать технику с мусорных полигонов, если, конечно, там отлажена дисциплина сборки и сортировки.

1.6 Вторичная переработка жести на примере переработки автомобильного транспорта

Автомобиль является крупнейшим загрязнителем окружающей среды. Несмотря на это, трудно представить жизнь современного общества без автомобильного транспорта, поскольку отказаться от тех возможностей, которые он предоставляет и обществу, и индивидуальному владельцу, мы уже никогда не сможем. Неуклонно растёт количество автомобилей, находящихся в эксплуатации. Считают, что мировой парк автомобилей приблизился к 700 млн. единиц. Россия, Китай, Индия, другие страны переживают автомобильный бум. Автопарк России ежегодно увеличивается на 1,6...1,8 млн автомобилей. Только в Москве ежегодный прирост парка автомобилей составляет более 15 тыс. шт., а общая численность зарегистрированных легковых автомобилей в Москве и Московской области в 2008 г. превысила 5,7 млн. По мнению многих экспертов, утилизация автомобилей должна развиваться в двух направлениях: восстановления и повторного использования узлов, агрегатов и других автокомпонентов, сохранивших свой ресурс, и переработки узлов и агрегатов, не подлежащих восстановлению, во вторичные материальные ресурсы с целью их использования при производстве новых материалов.

Зарубежный опыт утилизации автомобилей

Целями ЕС, США, Японии и других стран при обращении с автомобилями, выработавшими свой ресурс, являются: – уменьшение загрязнения окружающей среды (почвы, воды, атмосферного воздуха) продуктами деградации автомобилей; – сокращение потребления

материальных и энергетических ресурсов; – уменьшение затрат на производство материалов за счёт использования вторичных материальных ресурсов; – сокращение нагрузки на окружающую среду за счёт уменьшения добычи природных ресурсов. Расчёты специалистов показывают, что утилизация среднестатистического легкового автомобиля массой 1050 кг позволяет сэкономить 3300 кг природных материальных ресурсов, снизить расход энергии на 56 000 МДж, уменьшить выбросы вредных веществ на 1950 кг. Затраты на утилизацию такого автомобиля составляют 3000 р. Оценка воздействия автомобиля на окружающую среду, в том числе по потреблению природных ресурсов, производится по стандартам ИСО 14040-ИСО 14043. С целью обеспечения выполнения требований этих стандартов в ЕС разработан ряд директивных документов, обязательных для исполнения всеми странами сообщества. Среди других мер эти документы предписывают: – резкое сокращение образования не утилизируемых отходов при завершении жизненного цикла автомобиля; – повторное использование деталей и автокомпонентов; – необходимость производства из изношенных частей автомобиля вторичных материальных ресурсов; – необходимость производства энергии путём сжигания отходов, не подлежащих рециклингу. К принятым директивным документам относятся: – Директива 2000/53/ЕС «Транспортные средства, вышедшие из эксплуатации», вступившая в действие в июле 2007 г. Она определяет требования по уменьшению образования отходов при выведении автомобиля из эксплуатации и устанавливает ответственность производителей автотранспортной техники за её утилизацию; – Директива 2005/64/ЕС «Об одобрении типа автотранспортных средств в части пригодности к утилизации, рециклированию материалов и повторному использованию узлов и деталей»; – Решение 2003/128/ЕС о маркировке пластмассовых деталей автомобилей, облегчающей их идентификацию и рациональную утилизацию; – Решение 2005/673/ЕС о запрете использования в автомобильных компонентах и материалах тяжёлых металлов: свинца (за исключением аккумуляторов),

ртути, кадмия, шестивалентного хрома. Директива 2000/53/ЕС предписывает всем странам, входящим в содружество, до 2006 года обеспечить утилизацию автомобилей, включая сжигание с получением энергии, на 85%, а рециклирование, т.е. возврат в производственный цикл в виде вторичных материальных ресурсов, на 80% их массы. К 2015 году все страны должны добиться утилизации автомобилей на 95%, а рециклирования на 85%. В развитых странах утилизацией автомобилей занимается специализированная отрасль промышленности со своей инфраструктурой и государственным регулированием обращения с выводимыми из эксплуатации автомобилями. В мире утилизацией автомобилей занимаются более 1,5 млн. человек. На заводах, перерабатывающих утилизируемые автомобили, работает свыше 700 средних установок (дробилок). Стоимость продукции, производимой из вторичных ресурсов, получаемых при утилизации автомобилей, оценивается в сотни миллиардов долларов. В США перерабатывается до 95% изношенных автомобилей, в странах ЕС – более 70%. Доходы предприятий, занятых переработкой изношенных автотранспортных средств, составляют в США более 25 млрд. долл. ежегодно. В этой отрасли действуют более 7000 предприятий с числом работающих около 46 000 человек. Эти предприятия ежегодно утилизируют 15 млн. автомобилей общей массой более 20 млн. т

Утилизация автомобилей в России

В России обращение с отходами производства и потребления, в том числе такими сложными, как выведенные из эксплуатации автотранспортные средства, регулируется следующими федеральными законами: – «Об отходах производства и потребления» (от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ, ред. от 18.12.2006 г.); – «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ); – «О санитарно-гигиеническом благополучии населения» (от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ, ред. от 31.12.2005 г.); – «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ). Эти законы направлены, прежде всего, на снижение загрязнения окружающей

среды отходами производства и потребления и практически не регулируют обращение с ними, как с источниками вторичных материальных и энергетических ресурсов. В то же время выведенный из эксплуатации автотранспорт относится к отходам потребления, на обращение которыми распространяется действие межгосударственного стандарта ГОСТ 30773–2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения», введённого в действие с 01.07.2002 г. Стандарт гармонизирован с международной и отечественной нормативной документацией и рассматривает ликвидацию отходов как последнюю стадию жизненного цикла изделия, выводимого из эксплуатации. Несмотря на существующие федеральные и региональные законы, а также наличие государственного стандарта, определяющего порядок обращения с отходами, сложные, многокомпонентные отходы, к которым следует отнести и автомобиль, у нас в стране перерабатываются незначительно. Это объясняется высокой стоимостью работ по их сбору и видовой сепарации. Доступность первичного сырья и его относительно 28 низкая стоимость также делают использование отходов нерентабельным, а существующие в стране нормативно-правовые механизмы, регулирующие обращение с отходами производства и потребления, не способствуют их вовлечению в хозяйственный оборот. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 г. № 1194 предусматривает проведение эксперимента по стимулированию приобретения новых автомобилей взамен сдаваемых на утилизацию. По-видимому, оно окажет некоторую поддержку автопроизводителям, но также не будет способствовать решению проблемы рационального использования утилизируемых автомобилей, являющихся источником ценных вторичных материальных ресурсов. Увеличить объёмы рециклинга в России автомобильной техники можно лишь при условии создания благоприятных нормативно-правовых, экономических и социально-политических механизмов. Эти механизмы должны учитывать интересы и обязанности производителей автотехники, её потребителей и переработчиков

выведенных из эксплуатации автомобилей. После разборки автомобиля его кузов, агрегаты и детали, не подлежащие восстановлению, поступают на переработку с целью получения вторичных материалов. Наибольшую ценность из них представляют чёрные и цветные металлы, составляющие основную массу автомобиля.

1.7 Вторичная переработка полимерных материалов

Из всех выпускаемых пластиков 41% используется в упаковке, из этого количества 47% расходуется на упаковку пищевых продуктов. Удобство и безопасность, низкая цена и высокая эстетика являются определяющими условиями ускоренного роста использования пластических масс при изготовлении упаковки. Упаковка из синтетических полимеров, составляющая 40% бытового мусора, практически «вечна» – она не подвергается разложению. Поэтому использование пластмассовой упаковки сопряжено с образованием отходов в размере 40...50 кг/год в расчёте на одного человека. В России предположительно к 2010 г. полимерные отходы составят больше 1 млн. т, а процент их использования до сих пор мал. Учитывая специфические свойства полимерных материалов – они не подвергаются гниению, коррозии, проблема их утилизации носит, прежде всего, экологический характер. Общий объём захоронения твёрдых бытовых отходов только в Москве составляет около 4 млн. т в год. От общего уровня отходов перерабатываются только 5...7% их массы. По данным на 1998 г. в усреднённом составе твёрдых бытовых отходов, поставляемых на захоронение, 8% составляет пластмасса, т.е. 320 тыс. т в год. Однако в настоящее время проблема переработки отходов полимерных материалов обретает актуальное значение не только с позиций охраны окружающей среды, но и связана с тем, что в условиях дефицита полимерного сырья пластмассовые отходы становятся мощным сырьевым и энергетическим ресурсом. Вместе с тем решение вопросов, связанных с охраной окружающей среды, требует значительных капитальных вложений. Стоимость обработки и уничтожения отходов пластмасс примерно в 8 раз превышает расходы на

обработку большинства промышленных и почти в три раза – на уничтожение бытовых отходов. Это связано со специфическими особенностями пластмасс, значительно затрудняющими или делающими непригодными известные методы уничтожения твёрдых отходов. Использование отходов полимеров позволяет существенно экономить первичное сырьё (прежде всего нефть) и электроэнергию. Проблем, связанных с утилизацией полимерных отходов, достаточно много. Они имеют свою специфику, но их нельзя считать неразрешимыми. Однако решение невозможно без организации сбора, сортировки и первичной обработки амортизованных материалов и изделий; без разработки системы цен на вторичное сырьё, стимулирующих предприятия к их переработке; без создания эффективных способов переработки вторичного полимерного сырья, а также методов его модификации с целью повышения качества; без создания специального оборудования для его переработки; без разработки номенклатуры изделий, выпускаемых из вторичного полимерного сырья.

Наибольшие трудности связаны с переработкой и использованием смешанных отходов. Причина этого в несовместимости термопластов, входящих в состав бытового мусора, что требует их поэтапного выделения. Кроме того, сбор изношенных изделий из полимеров у населения является чрезвычайно сложным мероприятием с организационной точки зрения и пока ещё у нас в стране не налажен. Основное количество отходов уничтожают – захоронением в почву или сжиганием. Однако уничтожение отходов экономически невыгодно и технически сложно. Кроме того, захоронение, затопление и сжигание полимерных отходов ведёт к загрязнению окружающей среды, к сокращению земельных угодий (организация свалок) и т.д. Однако и захоронение, и сжигание продолжают оставаться довольно широко распространёнными способами уничтожения отходов пластмасс. Чаще всего тепло, выделяющееся при сжигании, используют для получения пара и электроэнергии. Но калорийность сжигаемого сырья невелика, поэтому установки для сжигания, как правило,

являются экономически малоэффективными. Кроме того, при сжигании происходит образование сажи от неполного сгорания полимерных продуктов, выделение токсичных газов и, следовательно, повторное загрязнение воздушного и водного бассейнов, быстрый износ печей за счёт сильной коррозии.

Важное место занимает проблема придания свойств биоразложения хорошо освоенным промышленным полимерам: полиэтилену (ПЭ), полипропилену (ПП), поливинилхлориду (ПВХ), полистиролу (ПС) и полиэтилентерефталату (ПЭТ). Так как перечисленные полимеры и изделия из них при захоронении могут храниться «вечно», то вопрос придания им способности биоразлагаться стоит особенно остро. В настоящее время активно разрабатываются три направления: – введение в структуру биоразлагаемых полимеров молекул, содержащих в своем составе функциональные группы, способствующие ускоренному фоторазложению полимера; – получение композиций многотоннажных полимеров с биоразлагаемыми природными добавками, способными в определённой степени инициировать распад основного полимера; – направленный синтез биodeградирующих пластических масс на основе промышленно освоенных синтетических продуктов. К фоторазлагаемым полимерам относятся сополимеры этилена с оксидом углерода. Фотоинициаторами разложения базового полимера ПЭ или ПС являются винилкетонные мономеры. Введение их в количестве 2...5% в качестве сополимера к этилену и стиролу позволяет получать пластики со свойствами, близкими к ПЭ или ПС, но способными к фотодegradации при действии ультрафиолетового излучения в пределах 290...320 нм. Ещё одним подходом к решению проблемы уничтожения пластмассовых отходов является выведение особых мутаций микроорганизмов, способных разрушать синтетические полимеры.

Введение различных модифицирующих добавок в полимеры может заметно увеличить или уменьшить их способность к биоразложению. Так, сложноэфирные пластификаторы, как правило, повышают биоразлагаемость

ПВХ. Однако плохая диффузия хорошо биоразлагаемого пластификатора (дибутилфталата) к поверхности полимера приводит в конечном счёте к плохой биоразрушимости ПВХ. Биоразложение полимера является сложным процессом, на скорость и завершённость которого влияют не только строение и свойства полимера, но и окружающие условия. Из окружающих условий первостепенное влияние оказывают влажность, температура, рН среды, свет, а также такой комплексный фактор, как контакт с почвой и тип почвы [27]. В последние годы исследования в области саморазрушающихся полимеров значительно сократились в основном потому, что издержки производства при получении таких полимеров, как правило, значительно выше, чем при получении обычных пластических масс, и этот способ уничтожения является экономически невыгодным. Основной путь использования отходов пластмасс – это их утилизация, т.е. повторное использование. Показано, что капитальные и эксплуатационные затраты по основным способам утилизации отходов не превышают, а в ряде случаев даже ниже затрат на их уничтожение. Положительной стороной утилизации является также и то, что получается дополнительное количество полезных продуктов для различных отраслей народного хозяйства и не происходит повторного загрязнения окружающей среды. По этим причинам утилизация является не только экономически целесообразным, но и экологически предпочтительным решением проблемы использования пластмассовых отходов. Подсчитано, что из ежегодно образующихся полимерных отходов в виде амортизированных изделий утилизации подвергается только незначительная часть (всего несколько процентов). Причиной этого являются трудности, связанные с предварительной подготовкой (сбор, сортировка, разделение, очистка и т.д.) отходов, отсутствием специального оборудования для переработки и т.д. К основным способам утилизации отходов пластических масс относятся: – термическое разложение путём пиролиза; – разложение с получением исходных низкомолекулярных продуктов (мономеров, олигомеров); – вторичная переработка.

1.8 Способы утилизации и переработки отходов в странах мира

Самым оптимальным способом утилизации твердых бытовых отходов на сегодняшний день является сжигание мусора, причем популярностью оно пользуется не только у нас в России, но и в Европе. К примеру, в Швейцарии работает 14 мусоросжигательных заводов, в одном только центре Парижа их два, а в Германии в ближайшие годы планируется построить 28 новых заводов и усовершенствовать шесть имеющихся. Не стоит забывать и Азию: в Пекине в настоящий момент действует 32 завода, причем их количество будет только увеличиваться.

Некоторые развитые страны, которые в силу своего географического положения обделены полезными ископаемыми, начали открыто зарабатывать на мусоре. Таким образом поступает даже такая продвинутая страна, как Германия, в которой ежегодно перерабатывается и сжигается около 2 млн. тонн мусора, ввезенного из-за границы.

Причем, как мы уже говорили выше, в ближайшее время Германия планирует увеличить количество мусоросжигательных заводов, и усилить их мощность. Эксперты считают, что такая политика в обращении с мусором приведет к постоянному росту количества ввозимого мусора. С такими темпами Германия рискует стать главным мусоросжигательным заводом всей Европы. А все потому, что немецкие ученые продвинулись далеко вперед в такой области как утилизация строительного и бытового мусора, и сегодня большинство полезных веществ немцы получают именно из, казалось бы, никому не нужных отходов.

Какие меры предпринимаются для уменьшения количества отходов.

Время от времени какая-либо страна Европы выступают с идеей искусственно ограничить использование одноразовых вещей и сократить количество упаковки. Так, постоянный рост благосостояния вынуждает жителей Скандинавии избавляться от старых вещей гораздо быстрее, чем ранее.

Например, сегодня мебель в странах Скандинавии часто отправляется на свалку буквально через три года ее использования, тогда как совсем недавно подобные изделия служили своим владельцем лет по 20. Еще одним кошмаром европейских мусорщиков является технический прогресс, благодаря которому на свалки попадает морально устаревшая техника, например, телевизоры с кинескопом и старые мониторы.

И хотя сегодня из подобной техники уже научились добывать различные полезные вещества, среди которых есть даже золото, стоимость утилизации мусора такого плана превышает выгоду от его переработки.

Сообщения о попытках сократить объемы мусора все чаще поступают и из Китайской столицы Пекина, где среди местных гостиниц проводится кампания под названием «Зеленый отель». Сперва в акции решили принять участие 109 крупных отелей, но их постояльцы оказались настолько недовольными отсутствием одноразовых свежих зубных щеток и расчесок для волос, что некоторым из отелей пришлось отказаться от своего участия в затее, целью которой было сокращение количества одноразовых предметов.

Проблема необходимости переработки мусора настолько актуальна, что по инициативе американской коалиции переработки мусора, начиная с 1997 года, 15 ноября в США было названо Днем Переработки Мусора. Данный праздник посвящен проблеме утилизации мусора, и обращает внимание рядовых американцев на необходимость повторно использовать и перерабатывать мусор, поскольку данная проблема никогда не была такой актуальной, как сегодня, когда население земного шара насчитывает уже 7 миллиардов человек. И естественно, что с ростом населения, количество мусора будет только увеличиваться, если мы с вами не будем предпринимать меры, препятствующие этому.

1.9 Россия

Сегодня по данным государственной корпорации «Ростехнологии», являющейся крупнейшим участником рынка мусоропереработки в стране, на территории России скопилось более 31 миллиардов тонн неутилизованных

отходов. И их количество ежегодно увеличивается более чем на 60 миллионов тонн.

Министерством природных ресурсов России было подсчитано, что на каждого россиянина приходится по 400 килограммов отходов в год. Ну а среднестатистическая российская семья, состоящая из четырех человек, выбрасывает за год около 150 килограмм разного рода пластмасс, примерно 100 кило макулатуры, и около 1000 стеклянных бутылок.

Однако, корень мусорной проблемы в России заключается не в постоянном увеличении объемов ТБО, а скорее в неумении властей этими отходами грамотно распорядиться. Данные, имеющиеся у компании «Ростехнологии» свидетельствуют, что не менее 40% от всего накопившегося в стране мусора представляет собой ценное вторичное сырье. Однако в переработку поступает всего лишь около 7—8% бытовых отходов, а остальной мусор просто вывозится на полигоны.

В связи с этим можно утверждать, что наша страна сегодня снова проходит мимо больших денег, поскольку сегодня проекты по мусоропереработке являются мировым трендом, который интересен как бизнесу, так и зарубежным инвесторам. Мировой мусорный рынок сегодня оценивается примерно в 120 млрд долл. А в России переработка отходов, по подсчетам различных компаний, может приносить от 2 до 3,5 миллиардов долларов в год.

Сегодня сферу инвестиций в мусоропереработку можно считать, во-первых, весьма перспективной в виду высокого спроса на вторичное сырье, получаемое на мусороперерабатывающих заводах. Во-вторых, она считается низкорисковым бизнесом — ввиду твердых тарифов на утилизацию ТБО от муниципалитетов.

По этой причине иностранные фонды и компании, которые традиционно очень консервативны в отношении нашей страны, постоянно заявляют о своей готовности финансировать строительство мусороперерабатывающих предприятий в России.

Этот интерес со стороны зарубежных компаний вполне понятен: у нас данная отрасль сегодня находится в самом начале развития. По состоянию на сегодняшний день, в России функционирует только:

- 243 мусороперерабатывающих заводов.
- 50 мусоросортировочных комплексов.
- 10 мусоросжигательных заводов.

Само собой, их явно мало для того, чтобы суметь справиться с грандиозными объемами ТБО, образующимися в нашей стране. Следовательно, каждое новое мусороперерабатывающее предприятие в России будет иметь хорошую окупаемость: примерно от двух до пяти лет.

Помимо этого в России нет заводов, которые осуществляют полный цикл переработки мусора. Большинство отечественных проектов до сих пор ограничиваются покупкой промышленных прессов, необходимых для спрессовывания мусора для его дальнейшей укладки на полигоне. И вполне естественно, что возможность получения выручки от продажи полученного из мусора вторсырья, на которую прежде всего рассчитывают иностранные инвесторы, у нас практически никак не реализуется.

Именно в этом и заключается ключевое отличие отечественной схемы мусоропереработки от европейской. Принятые в Европе высокие экологические требования сделали размещение ТБО на полигонах самым дорогим и невыгодным способом утилизации отходов, в то время как их переработка является весьма серьезным доходным бизнесом. В России же все происходит с точностью наоборот: дешевле всего оказывается складировать мусор на полигонах либо сжигать его.

1.10 Япония

Японию, в принципе, нельзя назвать самой чистой страной в мире, но в целом данная страна производит впечатление страны, жители которой усердно, порой даже ревностно соблюдают чистоту. Возможно, все дело в том, что территория Японии небольшая и заселена довольно, густо, что даёт её жителям понимание того, что небрежное отношение к окружающей их

среде может довольно быстро сказаться на их здоровье. Возможно, именно поэтому японцы к каждой пяди своей земли относятся с любовью.

Довольно долгое время основным принципом японской жизни было массовое производство, а, соответственно и сопутствующее ему массовое потребление. Вполне логично, что все это привело к образованию достаточно большого количества бытовых отходов. Это объясняется тем, что большинство товаров изготовлялось одноразовыми, или производились в одноразовой упаковке.

Японцы придумали множество способов переработки мусора, позволяющих использовать его в качестве вторичного сырья для производства многих вещей, тем самым разрешая накопившиеся:

- Экологические проблемы.
- Проблемы отсутствия некоторых полезных ископаемых.
- Проблему недостатка в территории.

Японцы разработали технологии переработки практически всего мусора во что-нибудь полезное, и условно делят весь мусор на такие категории как «сжигаемый», «несжигаемый» и «перерабатываемый». Однако некоторые не согласны с такой формулировкой, считая что как минимум половина мусора, относящегося к «несгораемому» прекрасно горит. В принципе они были правы, поскольку сжечь можно практически все. Но японцы делят отходы не тому, можно их сжечь или нельзя в принципе, а по признаку «перерабатываемо ли то, что останется от сжжения мусора», и соответственно потом решают, стоит ли сжигать те или другие отходы.

Сортировка мусора в Японии

Окончательно в Японии приняли Закон о переработке мусора только лишь в 90-х годах прошлого века. Для того чтобы бытовой мусор было удобнее ликвидировать или перерабатывать, его было решено сортировать.

Итак, японцы сортируют мусор по следующим контейнерам:

- Всё органические отходы, в том числе и кухонные. Такие отходы не относятся к перерабатываемому мусору, поэтому они безоговорочно сжигаются.

- Бумажная упаковка (причем, не любая бумага, а только чистая, и упаковка, на которой есть специальный значок бумажной упаковки).

- Упаковка из пластика (именно упаковка, помеченная специальным значком).

- Алюминиевые и стальные банки. В некоторых городах Японии их выбрасывают в разные контейнеры, где-то в один.

- Стеклотара (ее делят на три цвета: белая, коричнево-чёрная, и все-остальные цвета).

- Пластиковые бутылки, помеченные специальным знаком.

Все данные типы мусора выбрасываются в специальные отдельные контейнеры, которые устанавливаются возле жилых домов. Выбрасывать подобный мусор, помеченный специальными значками можно бесплатно, поскольку производители за утилизацию мусора платят деньги, чтобы получить такой знак. Если на продукции не стоит подобной отметки, значит, за утилизацию упаковки придется заплатить конечному потребителю.

Кроме этого, к видам пригодного для переработки мусора в Японии относятся:

- Белые и цветные коробки для продуктов, в которых продают мясо, рыбу, овощи и иные товары.

- Тетрапакеты (тетрапак), предназначенные для хранения пищевых продуктов жидких и вязких по консистенции: молока, соков, соусов. Кроме этого, такую упаковку в Японии иногда используют и для муки и сахарного песка.

Подобный мусор собирают сами супермаркеты, реализующие данный товар, и японцы ходят выбрасывать мусор туда.

Кроме того, к перерабатываемому мусору в Японии относится:

- Макулатура, которая разделяется на картон, печатную продукцию и просто бумагу.

- Одежда, с которой обязательно нужно предварительно срезать все металлические и пластмассовые элементы и фурнитуру: застёжки, пуговицы, клипсы.

Такой мусор собирают в специально отведенном месте раз в месяц.

Не перерабатываемый мусор, вернее, мусор, который необходимо разделить на составные части для переработки японцы сдают только за деньги. Поэтому жители Японии стремятся рассортировать как можно больше своего мусора, чтобы меньше платить за его утилизацию.

Что японцы делают из мусора

Необходимо отметить, что переработанный мусор японцы используют максимально эффективно, причем в этом плане им может позавидовать не только Россия, но и многие другие страны. Например, в заливе, расположенном на юге города Кобе был насыпан искусственный остров из мусора площадью 436 гектаров под названием Порт Айленд.

На этом острове расположены несколько отелей, парков, спортивно-развлекательных зон – одним словом, это место, прекрасно подходящее для жизни и отдыха. Порт Айленд – это прекрасный пример того, как можно рачительного и бережливо относиться к вопросу утилизации ТБО. Ведь в данном случае за счет отходов японцам удалось решить территориальную проблему.

Разумеется, японцы делают из мусора не только острова. Из переработанных пластиковых бутылок в этой стране изготавливают спортивную одежду, канцелярские товары, офисную мебель, школьную форму и многое другое. Также японцы перерабатывают и разные виды стекла, глины и фарфора, получая из них плитку, используемую для мощения улиц и панели, используемые для стен облицовки. Одним словом, в Японии хорошо развито производство стройматериалов из мусора.

Даже одноразовые фотоаппараты, которые до сих пор пользуются в Японии огромной популярностью, сегодня не выбрасываются, а разбираются на детали, которые используют для производства точно таких же новых фотоаппаратов.

Кстати, далеко не все пищевые отходы в Японии сжигаются. Довольно часто они перерабатываются и используются для изготовления удобрений, необходимых для сельского хозяйства.

1.11 Китай

В государстве, которое считается одним из крупнейших мировых производителей мусора, ещё до недавних пор не существовало системы раздельного его сбора. Покупатели мусора

Длительное время вынести мусор для жителя китайской столицы и остальных китайских городов означало просто взять и выкинуть ненужную бумажку, упаковку, остатки обеда, пошарпанные вещи в кузов мусорной машины, что заезжает во двор два раз на день.

Заниматься сортировкой отходов было совсем необязательно, однако при желании макулатуру, металлические изделия, пластик, и пенопласт можно сдавать специальным сборщикам мусора. Здесь это отдельная профессиональная группа людей, которые получают прибыль с того, что покупают бытовые отходы, а после перепродают их дороже в пунктах приема этого сырья. Они ежедневно ездят на своих трехколесных велосипедах по улицам крупных городов, заезжают во дворы, с громкими возгласами: «Куплю ваш мусор!».

Порою сборщики также работают и на свалке: копаясь в горах мусора, они собирают пластик, металлические остатки и бумагу, а потом продают собранное в пунктах приема вторсырья. В Пекине функционирует приблизительно 160 000 сборщиков, присутствуют отдельные поселения, которые проживают непосредственно вблизи и на самих свалках и занимаются сортировкой мусора.

По имеющимся данным, они обрабатывают почти одну третью часть всего мусора Китая. Если взять во внимание, что страна производит порядка 255 млн. тонн мусора в год, масштабы их производительности совсем немаленькие.

Первый шаг в сторону сортировки

Но всё-таки мусорщики не в состоянии отсортировать полноценно весь мусор: определенная часть из него вполне смогла бы получить второе дыхание, однако так и не доходит до пунктов переработки. Дабы разобраться с данной проблемой, китайские власти приучают жителей к самостоятельной сортировке бытовых отходов.

В наши дни все чаще на улицах крупных городов можно наблюдать работу мобильных станций приёма пластика, в которых принимают использованные бутылки.

Таким образом, в ходе кампании по борьбе за сохранность окружающей среды миллионы обычных жителей Пекина получили в качестве подарка от местного правительства три ведра разного цвета, каждое из которых предназначалось для отдельного типа отходов. Такой шаг, по мнению градоначальников, должен стимулировать население к сортировке мусора. Со временем приучить их к данному действию должны и урны на улицах городов.

Такие урны состоят только из двух отделов «перерабатываемый мусор» и «другой мусор». На данном этапе, выкидывать мусор можно в какой-либо отдел — так как под давлением общественности обязательный штраф за недоброкачественную сортировку бытовых отходов убрали еще на этапе обсуждения законодательного акта — однако со временем власть имущие собираются штрафовать того, кто оставит мусор не в своем отсеке.

Билет в обмен на мусор

В соответствии с законом о мусоре в Китае, набравшего силы 1 января 2009 года, отходы считаются вовсе не просто обычным мусором, а «неэффективно употребленным ресурсом». И дабы население наглядно

видело, какой результат можно получить, при сортировке мусора, в пекинских дворах были установлены отдельные приспособления для пищевых отходов.

Помещённые туда жителями домов остатки еды на протяжении одних суток перерабатываются в новый экологически чистый компост. После чего дворник использует его в качестве удобрения для зелёных насаждений в своем дворе.

Помимо этого, за проезд в метрополитене Пекина можно заплатить просто пустыми бутылками из пластика. За одну бутылку пассажир может получить от 0,1 юаня до 0,5 юаня. Нужно накопить приблизительно двадцать бывших в употреблении бутылок, а затем опустить их в один из контейнеров, расположенных непосредственно на станциях метро — а в ответ получите свой бесплатный билет.

Иностранный мусор и его переработка

Прошедший сортировку мусор идет на специальные заводы, занимающиеся переработкой вторсырья. К ним же доставляют и весь мусор из за рубежа: на протяжении многих десятилетий в КНР свозят отходы со всех уголков мира. В республике работают десятки тысяч фирм, которые занимаются переработкой вторсырья, и занятие это достаточно выгодное.

Так, в свое время, Чжан Инь, которую прозвали Королевой мусора, сумела обогатиться на импорте бывших в употреблении картонных коробок из Америки. Порядка 60% объема волокна, что используется для производства новой бумаги и продукции из картона, в Поднебесной изготавливается из вторсырья. Помимо макулатуры, в Китайскую Народную Республику завозят металл, пластик и остальные отходы. На местных предприятиях их перерабатывают и производят из данного сырья новые игрушки, предметы одежды, посуду, алюминий для тяжелой промышленности и прочее.

Производство электроэнергии из отходов

Невзирая на интенсивную переработку отходов, 60% китайского мусора оказывается просто на свалках. Большое количество их вовсе нелегальны и организованы без учета каких-либо норм и правил: в таких местах, мусор разделяют с землей лишь тонкие пластиковые прокладки, кое-где вообще порванные. Как результат, скопившиеся тяжелые металлы и выделяемый аммиак просачиваются прямо в грунтовые воды и непосредственно в почву.

Однако с принятием закона о мусоре в Китае началась серьезная борьба с мусорными оврагами. Так, семьдесят три свалки, находившиеся в пределах Пекина, собираются ликвидировать, а мусор отправить для производства электричества. Такой опыт в Поднебесной уже имеется: с 2008 года в Пекине функционирует мусорная Теплоэлектростанция.

Каждый день она сжигает порядка полутора тысяч тонн отходов и зарабатывает деньги за произведенную энергию. Генераторы, размещенные на ней, могут переработать наиболее разнообразный мусор, среди которого и старые покрышки, предметы быта, медицинские и пищевые отходы.

Южная Корея

В Южной Корее проблема утилизации отходов особенно актуальна, поскольку население страны по последним данным составляет более 50 млн. человек. Лишь в одном Сеуле по статистическим данным проживает около 15 млн. Это стало одной из основных причин для разработки системы сортировки, переработки и утилизации ТБО. Если бы не были приняты кардинальные меры, то эта маленькая страна утонула бы в собственном мусоре. Для облегчения сжигания, утилизации и переработки отходов здесь осуществляется сортировка и сбор мусора, в зависимости от материала отработанного сырья. В действительности сбором отходов занимается местный административный орган, либо коллекторная компания по сбору мусора, с которой заключен соответствующий договор. В том числе за сортировку мусора отвечает каждый сознательный гражданин, будь это физическое или юридическое лицо. Система переработки мусора Южной

Кореи занимает первое место в мире. По официальным данным Южная Корея наравне с Японией и Австрией занимает более 60% от общего объема стран, признанных по самой лучшей системе переработки мусора в мире. Ниже приведена таблица по уровню рециклинга стран ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития), одним из основных элементов утилизации отходов, являющимся частью переработки мусора. Проще говоря, это повторное использование отходов по тому же назначению, либо возврат отходов после соответствующей обработки в производственный цикл (например — жестяных банок — в производство стали, макулатуры — в производство картона, бумаги и т.д.). Следует отметить тот факт, что в Южной Корее пластиковые бутылки, которые в Англии относят к обычному мусору, включают в повторную переработку. В Корее изначально существовала система мусорных полигонов, как и во всем мире, проблема по частичному закрытию и уменьшению используемых территорий которых существует и по настоящий день, несмотря на то, что с середины 1990-х — начала 2000-х годов, благодаря увеличению сжигания сортированного мусора, системе вторичной переработки, и прочим стратегическим мерам, удалось значительно сократить объемы бытовых отходов.

Помимо этого есть дополнительное разделение: Бытовые отходы и пищевые отходы, для которых необходимо покупать специальные пакеты, которые продаются во всех маленьких и крупных магазинах. В супермаркетах вам также могут предложить такие пакеты при покупке товаров. Пакеты для обычного мусора в зависимости от объема стоят от 2000 до 9 450 вон.

Пакеты для пищевых отходов тоже бывают разные (объем, как правило, соответственно указывается на упаковке). Поскольку каждое физическое и юридическое лицо самостоятельно сортирует мусор, зачастую бывает, что сами корейцы путают, к какой категории и как мусор нужно распределять. Потому что очень легко спутать, к примеру, картонную

упаковку с обычной бумагой. Пункты сбора мусора можно встретить везде: в университетах, больницах, аэропорту, гостиницах, супермаркетах, метро и т.д., которые представлены несколькими ящиками.

Пищевой мусор после вторичной обработки частично используется для корма животных. Поэтому при сортировке мусора непосвященному человеку очень легко запутаться между тем, что выбросить в обычный мусор, а что отнести к пищевым отходам. К пример, кости от мяса, курицы и рыбы уже относятся к обычному (бытовому) мусору. Что касается бутылок из под соджу (корейской водки) и др. стеклянных бутылок (от пива, к примеру или безалкогольных напитков), их также используют повторно по 5-6 раз, если ёмкость не повреждена и не разбита. Перед сдачей таких ёмкостей, подлежащей повторной переработке (магазины также принимают), за которую возвращается определенная сумма денег (от 50 до 500 вон в зависимости от объёма ёмкости), её необходимо тщательно промыть.

Что касается жестяных банок, их раньше тоже делили на железные и алюминиевые, но теперь всё выбрасывается в одну категорию, и потом происходит повторная сортировка с помощью магнитных устройств. Пластиковые бутылки также тщательно промываются от содержания и сортируются. Весь мусор перед переработкой сортируется в соответствии со стандартами органов местного самоуправления. Утилизация медицинских отходов в основном применяется в клиниках. Использованные сотовые телефоны и прочая бытовая техника также сдаются в соответствующие пункты приёма. Если телефон в нормальном состоянии, и ЖК-экран не поврежден, можно его даже продать. Потом такую технику часто отправляют на экспорт. Как многие знают, мобильные телефоны и планшеты содержат в себе драгоценные и редкоземельные металлы, такие как серебро, медь, алюминий и даже золото, которые можно повторно запустить в производство. Именно сортировка и прессование ТБО (твердые бытовые отходы) является основой построения экологически безопасной и высокодоходной системы утилизации ТБО. В сгораемые отходы попадает

очень многое. Несмотря на то, что сжигание ТБО считается не экологичным, Южная Корея, наряду с Японией и США применяет самую современную технологию утилизации — плазменную газификацию. Основной принцип заключается в следующем. ТБО обрабатываются потоком плазмы с температурой свыше 1200°C. При такой температуре не образуются смолы, а токсичные отходы разрушаются. Такие установки не только уничтожают мусор, но и вырабатывают энергию, которой снабжают городские дома, больницы, школы.

1.12 Сингапур

План экологического развития

Резкий рост населения Сингапура и его экономики привели и к увеличению количества твердых бытовых отходов. Национальное экологическое агентство (NEA) подсчитало, что в 2017 году здесь произвели 7.7 миллиона тонн мусора. Ожидается, что к 2030 году в Сингапуре ежегодный объем отходов достигнет 12,3 миллиона тонн мусора.

Проблема государства, расположенного на 63 островах, не только в быстрорастущей экономике и потреблении, но и, в первую очередь, в отсутствии дополнительной земли для захоронения отходов.

Поэтому властям Сингапура пришлось придумать план избавления от мусора в условиях ограниченного земельного фонда. Здесь запустили отдельный сбор мусора, сортировку и переработку отходов, а также построили 4 мусоросжигательных завода. По статистике NEA, только 2 % отходов отправляются на мусорный полигон, 61 % перерабатывается, еще 37 % сжигается.

В 2014 году правительство Сингапура объявило о том, что инвестирует 1,5 млрд сингапурских долларов в создание в стране безотходной культуры. Для этого был разработан план Sustainable Singapore Blueprint 2015 vision, определяющий стратегию экологического развития на ближайшие несколько лет.

В плане, предложенном премьер-министром Сингапура Ли Сянь Луном (Lee Hsien Loong), определяется стратегия устойчивого развития энергетики, сфер потребления воды, вторичной переработки отходов, общественного поведения и зеленых насаждений.

Речь также идет о новых экологических стандартах при строительстве, экологичном транспорте и многом другом. В рамках стратегии правительство планирует увеличить процент переработки в стране до 70 %.

Переработка

В 2017 году в стране отправились на переработку 4,72 млн тонн отходов, на 50.000 тонн отходов меньше, чем в 2016 году (тогда переработали 4,77 млн тонн).

В целом процент переработки составляет 61 %.

Но если, например, в Германии почти все стекло и бумага, попадающие в контейнеры, затем оказываются на перерабатывающих предприятиях, в Сингапуре, по словам местных жителей, этот процесс отстает от развитых стран Европы примерно на 20 лет.

Так, процент переработки бумаги здесь составляет 50 %, дерева - 77 %, а вот стекла - всего 17 %, еды – 16 %, пластика – лишь 6 %. Почти полностью перерабатывается строительный мусор и металлы.

Отходы, не ставшие вторсырьем, отправляют на энергетические установки для сжигания - так называемые станции Waste-to-Energy.

Сжигание

Примерно 37 % сингапурского мусора сжигается на четырех мусоросжигательных заводах. В правительстве заявляют, что с помощью мусоросжигания им удастся не только экономить место для мусорных полигонов, которого в стране и так нет, но и вырабатывать энергию. Так, МСЗ обеспечивают 3 % энергопотребности жителей островов.

Однако отходов так много, что Сингапур планирует до конца 2018 года построить пятую станцию по сжиганию мусора. Ежедневно на ней

будут уничтожать примерно 2400 тонн не попавших в переработку отходов.

В соседних с Сингапуром странах к мусоросжиганию сложное отношение. Например, на Филиппинах вопрос о МСЗ серьезно рассматривался на государственном уровне, в результате чего в 1999 году появился Филиппинский акт чистого воздуха, полностью запрещающий сжигание бытовых, медицинских и опасных отходов.

«Сингапурцы понимают и соглашаются с тем, что сжигание - это один из самых эффективных способов утилизации отходов», - говорится в заявлении NEA.

Зола, оставшаяся после сжигания, а также другие несгораемые вещества отправляют на морскую транспортную станцию Туас (Tuas), откуда транспортируются по морю на полигон Семакау для окончательного захоронения.

Как жители Сингапура разделяют мусор

Каждой жилой дом оборудован синим контейнером, в который местные жители выбрасывают весь перерабатываемый мусор. Контейнеры такого типа появились в 2014 году.

В том же году правительство обязало застройщиков оборудовать дома мусоропроводами - так называемыми пневматическими системами транспортировки отходов. С их помощью обеспечивается удобная и гигиеничная утилизация мусора.

На каждом этаже установлены два встроенных контейнера, в которые можно выбросить мусор: один для общего мусора, другой - для перерабатываемого. В него сингапурцы выбрасывают книги и газеты, пластик, стеклянные бутылки, бумагу и отдельно пластиковую упаковку для яиц.

Затем системы доставляют отходы по подземной сети труб в центральное место сбора. У такой технологии ряд преимуществ - отсутствие запахов и опасности заражения паразитами отходов. Кроме

того, система не требует рабочих для сбора мусора на мусоровозах, что сокращает движение транспорта в городе.

В некоторых квартирах такие установки для отдельного сбора мусора уже встроены в стены кухни.

В высотных домах, не оборудованных встроенными мусоропроводами, жители выносят свои пакеты с отходами на площадку для отдельного сбора мусора.

Приблизительная цена за отдельный вывоз мусора составляет 7 долларов в месяц с квартиры или 23 доллара в месяц для жителей собственных домов.

Контейнерами для отдельного сбора оборудованы все школы островного государства, а также общественные учреждения.

Искусственный остров из мусора

Глядя на фотографии искусственного острова Семакау, расположенного в 8 км южнее Сингапура, с трудом верится, что это живописное место - на самом деле свалка перерабатываемого мусора.

Все мусорные полигоны Сингапура были закрыты в 1999 году и заменены одним единственным полигоном Семакау. Это остров размером 350 га, полностью образованный из бытовых и промышленных отходов.

Каждый день морские суда привозят на остров более 2000 тонн золы, оставшейся от сжигания мусора, а также некоторые другие перерабатываемые отходы.

Зона, куда ссыпают привозимый мусор, огорожена специальной сеткой, чтобы его части не проникали в океан. Остров засажен деревьями и скорее похож на парк. Здесь регулярно проводят пробы воды и воздуха для оценки состояния окружающей среды.

В Семакау настолько чисто, что местные жители приезжают сюда купаться и ловить рыбу, а NEA водит экскурсии для всех заинтересованных.

II. Практическая часть

2.1 Переработка и утилизация разных видов отходов на предприятии Сталкер

В городе Комсомольске-на-Амуре проводится переработка и утилизация бытовых отходов разного типа.

Сам процесс с переработки начинается с весов, наша или чужая машина доставившая на территорию предприятия мусор, перед выгрузкой обязательно завешивается. После этого узнав состав или вид отходов, машина направляется к месту выгрузки.

Обыкновенный мусор (ТБО) попадает на участок сортировки. Так называемый «чистый» легко разбираемый бумажный мусор из магазинов или отобранное по видам вторсырьё на производственный участок. Крупногабаритные отходы (КГО) и строительный мусор на специально отведенную для этого площадку. Нефтеотходы, медицинские и биологические соответственно принимаются на отведенных для них местах приемки и временного хранения, к этим отходам на предприятии уделяется особое внимание и отдельный учёт.

Каждая машина в момент выгрузки проверяется на соответствие заявленных и привезенных для переработки, утилизации или обезвреживания отходов, а так же на обнаружение случаев смешения или нахождения вместе различных по виду, составу, засоренности, влажности, запрещенных по каким либо требованиям в совместном нахождении или классу опасности отходов. Если выявлен такой факт, то приемщик согласно инструкций либо сообщает уполномоченным лицам, либо составляет акт о выявленном нарушении.

На площадке приёма ТБО после выборки крупной фракции, из привезенного мусора, а это картон, тряпки, металлолом, дрова, крупные куски пластмассы и т.д. остальной мусор при помощи при помощи погрузчика и ручной загрузки подают на приемный наклонный транспортёр загрузочного конвейера линии сортировки.

Отходы по транспортеру попадают на горизонтальный транспортер - стол в отдельной закрытой кабине, имеющей 8 приемников и 4 бункера накопителя для отобранного вторсырья.

На движущемся столе для ручной сортировки, рабочие - сортировщики (6 - 8 человек) вручную отбирают отходы, имеющие потребительские свойства: бумагу, картон, пластмасс, алюминиевые банки и чёрный металлолом, текстиль, стеклянные бутылки, ПЭТ бутылки, другие вторичные ресурсы.

Отсортированные отходы после накопления перемещаются при помощи погрузчика, тележек, контейнеров или в ручную на производственный участок переработки или на промежуточные площадки накопителя вторсырья.

Остатки отходов не сортовой фракции или отходы, которые пока не востребованы как вторсырьё после сортировки - представляющие мусор, непосредственно попадают при помощи ручной загрузки в вертикальный пресс по прессованию ТБО, где запрессовывается с обвязкой проволокой в тюки для транспортировки на захоронение на полигоне ТБО.

Поступающие на производственный участок переработки, отсортированные по видам отходы, ещё раз проходят ручную сортировку с целью разделения по сортам, удаления посторонних включений и дополнительной очистки для прессования, дробления или простого укладывания в мешки.

Основной объем перерабатываемого предприятием вторсырья является макулатура и сортируется у нас на три условных вида: картон, книжно-журнальная макулатура остальная низкосортная макулатура.

В основном вся макулатура запрессовывается в кипы, для этого на предприятии используются горизонтальные полуавтоматический или автоматический пресс. И только книжно-журнальная макулатура прессуется на вертикальном прессе или складывается в мешки.

Для переработки полимеров на предприятии используются 6 дробилок 2 вертикальных прессы, 1 пресс автомат и пресс - компактор.

Так как при таком разнообразии и визуальной схожести почти всех полимеров, то он сортируется с учетом некоторых особенностей по виду, запаху, весу, возникших ощущений при соприкосновении, знаний основного применения того или иного полимера в быту и иногда по маркировке.

Вторичная сырьевая ценность текстиля (тряпья) за последнее время снизилась, если раньше реализации подлежало все, то сейчас потребным остался Х/Б используемый как ветошь, драп б/у, брезентовая и джинсовая б/у ткань для пошива рукавиц, вата и ватные изделия их Х/Б. И не большой процент различного тряпья, которое предприятие использует, как наполнитель при сжигании нефтеотходов на установке «Факел». Ветошь и материал для пошива рукавиц стирается, остальное используемое тряпье проходит дезинфекцию. При этом подготовленная вата извлеченная в основном из распоротых матрасов и диванов, а так же ватные изделия (фуфайки) прессуются на горизонтальных прессах.

Подготовленное вторсырьё перевозятся погрузчиком на склады готового для реализации вторичного сырья для накопления транспортного объема или заказа.

После сортировки металлолом делится на четыре позиции: алюминиевые банки, которые прессуются на вертикальном прессе, жестяные консервные банки, пока ведется их накопление с целью их переплавки и получения низкосортного чугуна, для этого на предприятии изготавливается экспериментальная печь вагранка, деловой металлолом, который используется для собственных различных нужд. Оставшийся металл копиться, и отправляется потребителям.

Выбранные стеклянные бутылки складываются в сетки и после накопления до объема равного одной машине, как стеклобой отправляются потребителю.

В зимнее время выбранные чистые пищевые отходы приобретаются населением из частного сектора, как корм для скота.

Переборка КГО и строительного мусора позволяют предприятию расширить ассортимент предлагаемого вторсырья. Древесные отходы дают дрова для частного сектора, деловую древесину, используемую для собственных нужд, сырьё для изготовления древесного угля и изделия из древесины которые ещё можно использовать повторно (деревянные поддоны). Строительные отходы – это и кирпич б/у и железобетонные изделия не потерявшие свои свойства, а так же это наполнитель при строительных работах и сырьё для отсыпки дорог перед укладкой асфальта.

На предприятии проводится обезвреживание нефтесодержащих отходов. В последнее время большое внимание уделяется разработкам и внедрению технологий обезвреживания опасных для жизни людей отходов. Осуществляем обезвреживание всех видов нефтесодержащих отходов (жидких и твердых) путем сжигания на установке «Факел», «Форсаж-1» имеется заключение ГЭЭ, «Мюллер».

Таким образом сортировка и переработка, различных отходов поступающих на предприятие в общей массе на входе по весу 100%, даёт на выходе 50 – 40 % которые необходимо доставлять на полигон ТБО, для захоронения, а в объемном (м³) соотношении эта цифра ещё выше вход 100%, а выход около 25%.

ООО «Фирма «Сталкер» является одним из ведущих на Дальнем Востоке в области переработки отходов, на законных основаниях оказывает услуги по приему и переработке оргтехники, электротехнического, электронного оборудования, бытовой техники и лома.

Заключение:

Проблема мусора на сегодняшний день уже не просто трудность, а глобальная экологическая задача, которая требует немедленного решения. Современные люди потребляют намного больше, чем предыдущие поколения. Объёмы потребления ежегодно стремятся вверх, а с ними увеличиваются и объёмы утильсырья. Экологическая проблема отходов получила сильный толчок благодаря техническому прогрессу.

В результате проделанной работы я доказала гипотезу: Заимствование эффективных способов переработки у зарубежных стран сократит объём этих отходов, а значит, площади городских свалок в нашей стране уменьшатся. Этого можно добиться с помощью контейнеров для раздельного сбора мусора.

Список литературы

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/waste/>

<http://ztbo.ru/o-tbo/lit/pererabotka-promishlennix-otxodov/klassifikaciya-otxodov>

<http://ztbo.ru/o-tbo/lit/tehnologii-otxodov/klassifikaciya-vidov-otxodov-tbo>

http://urban.plandex.ru/svalka_musora

<http://nacep.ru/ekologiya/vrednoe-vozdjstvie-musora-na-okruzhayushhuyu-sredu.html>

http://www.studmed.ru/view/istochniki-obrazovaniya-otxodov-ih-klassifikaciya-i-vozdjstvie-na-okruzhayushhuyu-sredu_1bf2bf9c774.html

https://promusor.com/info/articles/stati/publitsisticheskie/vliyanie_svalok_tbo_na_zdorovie_cheloveka_i_okruzhayushhuyu_sredu/

<http://gosvopros.ru/territory/business/sval-gas/>

<https://www.rostmaster.ru/lib/dysbacter/dysbacteriosis-0073.shtml>

<https://www.nkj.ru/archive/articles/10577/>

<http://ztbo.ru/o-tbo/stati/stranni/pererabotka-musora-tbo-v-rossii>

<http://punkti-priema.ru/articles/pererabotka-musora-v-rossii>

<http://www.waste.ru/uploads/library/wb2.pdf>

https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/6895a9004392026fb0dbb8869243d457/IFC+Waste+in+Russia+Report_rus.pdf?MOD=AJPERES

<http://fstalker.ru/ispolsovanie.htm>

http://fstalker.ru/obezvregivanie_na_ustanovke_fakel.htm

<https://yvision.kz/post/753766>

<https://recyclemag.ru/article/sortiruyut-pererabativayut-musor-singapore>

Приложение 1
Установка «Ф-1»



Приложение 2
Установка «Ф-1» в разобранном виде.



1. Камера сжигания.
2. Крышка с камерой дожига.
3. Пульт управления.
4. Труба.

Приложение 3

Макет установки «Ф-1»

