

2016

Международный опыт по разработке систем управления твердыми бытовыми отходами

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

КФ «Центр компетенций по экологическим технологиям»
Павлодар, Казахстан



1. Общие принципы организации системы управления твердыми бытовыми отходами

За рубежом используются в практике и научных исследованиях термины твердые муниципальные отходы и управление отходами. Муниципальные отходы имеют разное происхождение и это понятие шире, чем бытовые отходы, так как включает в себя дополнительно отходы производимые предприятиями общественного питания, торговыми организациями, учебными заведениями и т.д. Их объединяет то, что ответственность за утилизацию ложится на городские власти.

Управление отходами включает организацию сбора отходов, их утилизацию (включая переработку, сжигание, захоронение и т.д.), а также мероприятия по уменьшению количества отходов.



Состав и объем муниципальных отходов зависит от страны, местности, времени года. Структура отходов меняется в зависимости от развитости страны. Доля бумаги и картона в развитых странах достигает 40 %, в слабо развитых эта величина может составлять менее 10 %. Меняется доля и других составляющих отходов.

В настоящее время в развитых странах производится от 1 до 3 кг бытовых отходов на душу населения в день, причем в США это количество - увеличивается на 10 % каждые 10 лет. За рубежом в связи с все более возрастающих объемах отходах заговорили о **кризисе** свалок. В то же время свалки занимают не так уже много места. Так весь мусор, производимый в России можно разместить на площади 600 кв. км при толщине слоя 25 м.



Таким образом, по мнению зарубежных аналитиков, проблема отходов включает следующие взаимосвязанные аспекты:

- Объем муниципальных отходов постоянно возрастает на душу населения и в абсолютных величинах;
- Состав отходов усложняется, появляется все большее количество экологически опасных компонентов;
- Отношение населения к свалкам меняется и становится резко отрицательным;
- Применяются законы, ужесточающие правила обращения с отходами;
- Появляются новые технологии по переработке отходов, включающие системы разделения, мусоросжигающие заводы - электростанции и санитарные полигоны захоронения;
- Экономика и управление отходами усложняется. Возрастает цена утилизации отходов и это привлекает частный бизнес. Сбор и переработка отходов требует крупных инвестиций.

Резко отрицательное отношение населения к свалкам **заставило** создавать в 80-е года мусоросжигающие заводы нового поколения, имеющие системы чистки выбросов, что требует значительного увеличения затрат. Создание подобных заводов сопровождается появлением других проблем. Так зола, образующаяся при сжигании мусора, гораздо более опасное вещество чем отходы, необходим поиск мест ее захоронения и возникают дополнительные затраты связанные с ее захоронением.

Возникающие дополнительные затраты при мусоросжигании делают этот способ более дорогим нежели закапывание отходов. Таким образом, по мнению зарубежных исследователей, простых решений в проблеме муниципальных отходов не может быть, требуются комплексные подходы.

Одной из первоочередных задач становится создание комплексных систем управления отходами. Основа концепции комплексного управления отходами состоит в том, что отходы состоят из различных компонентов, которые в идеале не должны смешиваться и тилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологическими способами.

К числу других принципов комплексного управления отходами относят следующие:

- все технологии и мероприятия, включая мероприятия по сокращению количества отходов, их переработку, сжигание, захоронение должны разрабатываться в комплексе, дополняя друг друга;
- муниципальная система утилизации отходов должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и решаться за счет местных ресурсов;
- местный опыт по управлению отходами должен постоянно приобретаться путем разработки и осуществления небольших программ;



- комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом адаптивном планировании;
- разработка и осуществление программ должны непрерывно сопровождаться мониторингом и оценкой результатов;
- участие городских властей, а также всех групп населения (производителей мусора)
- необходимый элемент любой программы.

Для каждого конкретного населенного пункта необходим выбор определенной комбинации подходов, учитывающий местный опыт и местные ресурсы. Комплекс мероприятий по управлению отходами основывается на изучении потоков отходов, оценке вариантов их утилизации и включает осуществление небольших экспериментальных проектов, позволяющих собрать информацию и приобрести опыт.

При разработке комплексной программы управления отходами целесообразно иметь представление об иерархии мероприятий, входящих в нее. Иерархия предполагает первоочередность мероприятий по сокращению отходов, затем по вторичному сокращению повторному использованию и переработке отходов и в последнюю очередь по мусоросжиганию или захоронению тех отходов, возникновения которых не удалось избежать и которые не поддаются переработке.

Однако проблема бытовых отходов не решается выбором правильных технологий и их комбинацией. Она может быть решена только при правильной организации дела и учета экономических аспектов проблемы, причем все выше перечисленные аспекты должны рассматриваться в комплексе.

Исследование и анализ зарубежного опыта позволяет сделать следующие выводы:

- проблема отходов выдвигается в число важнейших проблем, стоящих перед человечеством;
- ее решение требует тщательных взвешенных и разнообразных подходов при участии многих заинтересованных сторон в первую очередь это муниципальные власти, представительные органы, контролирующие учреждения, общественные организации, средства массовой информации, руководители предприятий;
- выполнение каких либо программ развития не возможно без активного участия населения, поэтому городские власти, общественные организации и , другие заинтересованные стороны должны вести целенаправленную работу по информированию и вовлечению населения в процесс обращения отходов;
- главной проблемой вторичного использования отходов являются не технологии переработки, а организации разделения потока мусора на материалы, возможные к дальнейшему использованию. При эффективном разделении возможно перерабатывать до 90 % образующихся отходов;



- более предпочтительным вариантом разделения мусора считается осуществление этого процесса самими жителями, нежели создание специализированных предприятий для этой цели;

- даже при эффективной организации переработки вторичных ресурсов, в настоящее время остается часть отходов, которая может быть размещена на свалках, полигонах или сожжена;

- требуется выработка экономического механизма и системы нормативных актов, стимулирующих уменьшение отходов, их разделение и переработку; - должны быть созданы комплексные системы управления отходами на национальном, региональном и местном уровне, сочетающие организационные, экономические и социальные подходы.

2. Экономические аспекты организации системы сбора отходов

Появление платы за образование и размещение мусора имеет разнообразные экономические последствия. Становится экономически целесообразным создание частных предприятий по утилизации отходов, производители мусора, при введении стимулирующих систем, стремятся сократить общий объем мусора и разделить его на различные компоненты, которые становятся ценным сырьем для дальнейшего использования.

Существует много факторов, которые необходимо рассмотреть при приватизации в сфере обращения отходов. Предприятия, финансируемые из местных бюджетов (муниципальные), действующие в условиях централизованной системы управления, имеют возможность стандартизировать операции, снизить затраты. Освобождение их от уплаты налогов и отсутствие прибыли делает возможным снижение цены на производимые ими услуги для населения. Но поскольку средств в местных бюджетах постоянно не хватает, проблемы решаются чаще самым дешевым путем. Отсутствие конкуренции снижает эффективность их деятельности и качество услуг, частные же предприятия не надо финансировать из бюджетов и можно заставить выполнять все экологические нормы. Конкуренция заставляет частные предприятия работать эффективно и независимо от политических компаний и изменений в городских администрациях. Приватизация в этом секторе, как правило, сопровождается повышением платы населения за утилизацию отходов.

Высокая цена за утилизацию отходов с другой стороны создает дополнительный рычаг в управлении отходами. Во многих странах население, учреждения и организации платят за утилизацию в зависимости от количества отходов, которые они выбрасывают. Это стимулирует сокращение количества отходов и сбор вторсырья. Многие программы вторичной переработки, которые являются нерентабельными, становятся экономически оправданными, с учетом экономии платы за размещение мусора.

Однако слишком высокая цена за утилизацию приводит к созданию незаконных свалок.



Основное положение комплексного управления отходами в том, что продукт становится мусором тогда, когда он смешивается в мусорной корзине с другими продуктами. Поэтому ключевой проблемой управления является не вторичная переработка отходов, а эффективное разделение потока мусора на компоненты. Именно эта проблема должна стать предметом деятельности городских властей по мнению зарубежных экономистов.

Существует несколько подходов к разделению отходов, которые расположены между двумя полюсами техническим и социальным.

В первом случае предполагается создание идеальной фабрики, на входе которой имеется не разобранный поток муниципального мусора, на выходе потоки материалов, удовлетворяющие требованиям рынка, и поток, идущий на свалку. Второй вариант - население само разделяет свои отходы, доводит материалы годные к переработке до нужных кондиций и доставляют их к местам сбора (реализации).

Первый путь в чистом виде по оценкам зарубежных специалистов практически невозможен. Переработка неподготовленного потока муниципальных отходов подходит, как метод обогащения топлива для мусоросжигающих заводов.

Извлечение качественных материалов затрудняется тем, что в некоторых случаях невозможно отделить пластик от бумаги (современные упаковочные материалы), бутылочное стекло перемешано со строительным, С технической точки зрения можно добиться высокой чистоты разделения, но высокие капитальные и трудовые затраты делают этот процесс экономически бессмысленным.

Важнейшим экономическим стимулом является введение дифференцированной платы за вывоз (утилизацию) мусора, зависящей от его количества.

Положительный эффект от платы состоит не в том, что формируются бюджетные средства для утилизации мусора и не в некой справедливости (кто меньше производит, тот меньше и платит). Дифференцированная плата реализует фундаментальное право и обязанность гражданина - право знать.

В данном случае это экономический канал, дающий информацию гражданину, какие издержки накладывает на общество потребительское поведение гражданина.

Формы практической реализации дифференциальной платы весьма разнообразны. По данным некоторых муниципалитетов введение дифференцированной платы сокращает объем отходов на 18%.

Но дифференцированная плата снижает не только объемы вывозимого мусора, но и побуждает к повторному использованию вещей. Иногда один из местных жителей бесплатно принимает в своем гараже предметы, бывшие в употреблении, и затем продает по низким ценам. Сдавать ему бесплатно выгоднее, чем выбрасывать за деньги.

Очень важно отметить, что экономические стимулы и законы не заменяют стимулов моральных и не отменяют необходимости работы с общественностью.



Считается, что разделение отходов самим населением и другими производителями отходов более приемлемо, чем разделение на специализированных предприятиях по следующим причинам

- в этом случае меньше суммарные издержки налагаемые на общество;
- как правило меньше издержки, налагаемые на городской бюджет в городские власти;
- в решении проблемы муниципальных отходов принимают непосредственное участие те, кто производит отходы - это считается морально правильным и создает стимул для уменьшения количества отходов.

3. Вовлечение общественности

Самое простое, что могут сделать власти - это оборудовать центр по сбору вторсырья. Такой центр может представлять собой киоск, контейнер, огороженный участок, куда гражданину предлагают сдавать или выбрасывать определенные материалы. Чтобы такой центр работая, необходимо неоднократно оповестить население о его существовании, очень четко объяснить правила пользования. Все объявления и правила пользования нужно писать или рисовать очень крупно, заметно и ярко в местах сбора отходов. Если такой центр начинает работать, то обязательное условие его существования - систематический вывоз собранных материалов, их реализация и переработка.

Эффективность такой деятельности зависит от активности населения. Существует один общий принцип поддержания активности очевиден - чем меньше усилий требуется от населения - тем больше процент его участия. Поэтому чем ближе подобные центры к населению, к постоянным маршрутам людей, тем они жизнеспособнее.

Даже при невысоком участии населения такой центр способен играть определенную воспитательную роль, привлекая внимание жителей района к проблеме отходов.

В США и других странах часто используется схема сбора вторсырья на обочине. В этом случае жители оставляют вторсырье в специальном мешке или контейнере на тротуаре, где они обычно оставляют мусор. Конкретные детали могут быть разными.

Участие в таких программах может быть и обязательным, и добровольным, иногда собирается только один материал, а иногда -несколько. В случае нескольких материалов житель может складывать их в разные контейнеры или в один. В последнем случае материалы подвергаются дополнительной сортировке либо на специализированных заводах, либо прямо на тротуаре, теми кто их собирает. Последний вариант более трудоемкий, но не требует капитальных вложений, на создание дополнительных мощностей по сортировке.

Подобные программы осуществляются во многих городах и округах США как на добровольной, так и на обязательной основе. Обязательного разделения отходов требует Федеральный закон от граждан ФРГ.



Даже обязательная программа, чтобы она смогла работать, должна быть признана общественностью как разумная и осмысленная. Именно привлечение населения является особенно трудной задачей.

Интересно, что еще 10-15 лет американские специалисты утверждали, что американская душа не совместима с немецкой аккуратностью, которая требуется для сортировки мусора. По данным исследования проведенными в Пенсильвании (США), 31 % населения готов с энтузиазмом участвовать в программах по извлечению вторсырья из отходов (как правило, эти люди хорошо информированы в этой сфере); 46 % населения благожелательно относятся к сбору сырья - они будут участвовать в программах, если им подадут пример или участие в программе не слишком сложно; 21 % населения относятся недоброжелательно (вовлечение их в программу требует больших усилий); 2 % населения безнадежны - ни при каких условиях не будут участвовать в программе.

Обеспечение активного участия населения в сборе вторсырья требует следования некоторым принципам.

- Начинай с малого! Программы по сбору вторсырья необходимо начинать с небольших проектов, чтобы набрать опыт и обкатать организационную схему. Механизм применения населения любого новшества примерно одинаков. Сначала новшество принимает относительно небольшая группа лидеров (активистов), а затем втягиваются широкие круги населения. Если возможно, лучше, чтобы в несложном проекте приняли участие именно активисты - лучше какое-то количество заинтересованных человек с разных концов города, а не такое же количество человек в квартале.

- Начинай заранее. Население должно быть информировано уже в процессе применения решений и выборе альтернатив по переработке муниципальных отходов в населенном пункте. Рекомендуемый срок начало распространения информации в конкретном проекте по сбору вторсырья - два три месяца до его начала или даже раньше.

- Используй общественные организации.

- Сформулируй четкое позитивное обращение. В котором можно найти ответ на вопросы:

- зачем нужна вторичная переработка;
 - какую пользу она принесет жителю, его микрорайону;
 - где и когда будет собираться вторсырье;
 - как приготовить материал к сбору.

- Начинай с себя.

- Организуй четкую регулярную работу служб вывоза, сбыта и переработки. Любые сбои и нарушения расписания дискредитируют программу.

- Как можно реже меняй расписания, условия, правила.

- Будь внимателен к детям.

- Работа с общественностью - процесс непрерывный.



Важным каналом влияния на общественность являются детские учреждения. Дети более восприимчивы к новым идеям и затем способны передать их родителям.

Организовать сбор вторсырья в учреждениях и организациях легче, чем вводить дифференцированную плату, проще применять законодательные инструменты, поощряющие отдельный сбор вторсырья. В учреждениях чаще всего формируется большое количество однотипных отходов.

Однако принципы, используемые для привлечения населения должны применяться и для работы с предприятиями.

Рекомендуемая последовательность внедрения раздельного сбора ТБО в обществе:

- Подразделения органов государственной власти: акиматы, департаменты, отделы, управления и т.д.;
- Образовательные учреждения: детские сады, школы, СУЗЫ, ВУЗЫ;
- Общественные заведения не развлекательного характера: больницы, поликлиники, религиозные объединения;
- Бизнес-центры, конторы, супермаркеты;
- Общественные места культурного и развлекательного характера: кинотеатры, ТРЦ, развлекательные учреждения, театры, кинотеатры, концертные залы;
- Малый бизнес;
- Жилой сектор

4. Этапы организации системы управления отходами

1. Ответственность за применение правильных решений лежит на местных руководителях. Практическую реализацию решений осуществляют специалисты по утилизации отходов (департамент в составе местных администраций). Решение проблемы невозможно без участия всех заинтересованных сторон и использования всех доступных местных ресурсов; человеческих, организационных, экономических и иных. В состав руководящих органов должны быть привлечены:

- представительная и исполнительная власть;
- население и общественные организации;
- ведомства государственного надзора;
- руководители предприятий по утилизации отходов;
- транспортники;
- руководители предприятия по вторичной переработке сырья;
- представители СМИ.

Из представителей названных групп можно создать консультационный комитет (рабочую группу), работа которой, должна состоять в выработке основных направлений комплексного плана управления отходами.

В дальнейшем для осуществления тех или иных программ по муниципальным отходам возможно создание других, более практически ориентированных структур (муниципальные, кооперативные, частные предприятия по переработки сырья).



2. Оценка потоков муниципальных отходов и поставка задач.

Всесторонняя информация об отходах необходима для избежания ошибок при управлении ими. Точные данные применяются при обосновании технологических решений, при выборе транспортных схем, выборе машин и контейнеров для вывоза мусора, определение размеров станций промежуточного хранения отходов, при маркетинге сырья и т.д.

Оценка отходов может обойтись дорого (от 35 тыс. долл. до 500 тыс.долл, в США). Поэтому важно правильно поставить цели исследования, чтобы избежать ненужных затрат.

3. Система сбора и промежуточного хранения.

Сбор отходов является наиболее дорогостоящим элементом всего процесса управления отходами. Примеры решения проблемы сбора и разделение отходов рассмотрены выше. В густонаселенных территориях приходится иногда транспортировать отходы на значительное расстояние.

Создание станций промежуточного хранения, где может осуществляться сортировка и уплотнение отходов, способствует уменьшению транспортных расходов и получению дополнительных вторичных ресурсов.

4. Варианты утилизации отходов и их интеграция.

4.1. Сокращение отходов. Этот термин предполагает планирование и осуществление мероприятий по уменьшению количества и вредных свойств производимых отходов и увеличение доли отходов, которые могут быть использованы как вторсырье.

Сокращение отходов производства связано с внедрением малоотходных технологий и требует создания соответствующей системы стимулирования для предприятий.

Сокращение отходов потребления за рубежом связано, в основном направлено против изменений упаковки (в развитых странах упаковочные материалы составляют до 30 % веса и 50 % объема всех отходов).

То как упаковываются товары, в значительной мере зависит от потребительских предпочтений, которые в свою очередь формируются рекламой. Поэтому важнейшим направлением на данном этапе управления отходами выступают просветительские программы городских властей и общественных организаций, в которых должны быть отражены следующие рекомендации;

- избегать ненужной упаковки;
- отдавать предпочтение упаковкам многоразового использования;
- отдавать предпочтение минимальной упаковке приобретать товары с более легкой упаковкой и товары, продающиеся большими объемами;
- отдавать предпочтение упаковке, которую можно вторично использовать или перерабатывать;



- отдавать предпочтение упаковке из вторично переработанных и или экологически безвредных материалов. В этом случае необходимы специальные маркировки (зеленые значки).

Чем больше разнообразие упаковочных материалов, тем сложнее организовать программы их вторичного использования и переработки. Поэтому в некоторых странах введены ограничения на разнообразие упаковок, так в Дании и Норвегии разрешены к применению не более 20 типов бутылок для напитков. Следующий элемент сокращения отходов - удаление особо опасных отходов (ядохимикатов, лакокрасочных материалов, аккумуляторов, батареек). Эти продукты не должны попадать на обычные полигоны или мусоросжигающие заводы. Обращение сопасными отходами осуществляют, как правило, организации, имеющие государственную лицензию на подобную деятельность, которая оплачивается производителем опасных отходов, страховыми организациями, государством.

4.2. Вторичная переработка

Довольно многие компоненты муниципальных отходов могут быть переработаны в полезные продукты. Перерабатываемое стекло путем измельчения и переплавки, переплавляются стальные и алюминиевые банки (выплавка алюминия из банок требует всего 5 % от энергии для изготовления такого же количества из руды). Бумажные отходы широко используются во всем мире. Переработка пластика более сложный и дорогой процесс, Из некоторых видов пластика (PET - бутылки для прохладительных напитков) можно получить высококачественный пластик тех же свойств.

Другие (ПВХ) после переработки используются только как строительные материалы.

4.3.Основной проблемой в переработке вторсырья является не отсутствие технологий переработки - современные технологии позволяют переработать до 90 % от общего количества отходов - а отделение используемыхуменьшить их некоторые вредные свойства запах, образование токсичных стоков, распространение бактерий и грызунов, позволяет получить дополнительную энергию.

4.4.Капитальные затраты на создание мусоросжигающих заводов составляет от 80 до 100 тыс. **долларов** на единицу мощности (тонна сжигаемая в день), эксплуатационные расходы достигают 20 долларов за тонну.

Время необходимое на проектирование и строительство мусоросжигающих заводов в США в среднем занимает 5-8 лет.

При выборе этого варианта утилизации отходов следует иметь ввиду, что население выступает против их строительства также активно, как и против расширения свалок.

Имеющийся опыт эксплуатации мусоросжигающих заводов, за рубежом позволяет сделать вывод о снижении возможности вторичной переработки. Это связано с тем, что подобные установки требуют непрерывной подачи отходов, и компании, владеющими заводами стремятся закончить соответствующие договора с городскими властями.

4.5. Захоронение.



Свалки создают множество проблем. Они являются рассадниками бактерий грызунов, загрязняют сточные воды, самовозгораются, мусорразносится ветром.

В 50-х. годах начинают внедряться санитарные полигоны, на которых отходы каждый день посыпаются почвой. Такой способ захоронения отходов не исследован до конца и в настоящее время не известно с какими проблемами столкнутся будущие поколения людей. Системы, защищающие отходы от контактов с окружающей средой, затрудняют разложение отходов. Так есть данные о том, что за 15 лет 80 % захороненного органического вещества не разложилось. В недрах полигона образовывается смесь угарного газа и метана, формируется токсичная жидкость.

Требования к современным полигонам

- при выборе площадки следует избегать соседства аэропортов, пойм водоемов, водно-болотных, угодий, тектонических разломов и сейсмически опасных зон;
- эксплуатация должна осуществляться, по жестким правилам, предусматривающим постоянный учет отходов, исключение токсичных отходов, соблюдение технологии захоронения, борьбу с переносчиками болезней, откачку взрывоопасных газов, гидроизоляцию, регулярный мониторинг;
- страхование на случай бедствий;
- вывод из эксплуатации и рекультивация земель осуществляется за счет специально формируемого в течение срока действия полигона фонда.

5. Опыт Германии по сбору, удалению, сортировке и переработке отходов

Бурное развитие производства и потребления обуславливает накопление все большего объема отходов и остро ставит проблемы их сбора, складирования, утилизации и переработки. На сегодняшний день практика ФРГ показывает, что сфера обращения отходов превращена в прибыльный и общественно-полезный бизнес; создана и успешно функционирует комплексная система управления отходами. Основа концепции комплексного управления отходами состоит том, что отходы состоят из различных компонентов, которые в идеале не должны смешиваться и должны утилизироваться раздельно друг от друга наиболее экономичными и экологически-дружественными способами.

К числу других принципов комплексного управления отходами относятся следующие:

- все технологии и мероприятия, включая мероприятия по сокращению количества отходов, их переработку, сжигание и захоронение остатков после сжигания разрабатываются в комплексе, дополняя друг друга;



- муниципальная система переработки отходов разрабатывается в с учетом конкретных местных проблем и решается за счет местных ресурсов (например, бюджета местных муниципальных образований);
- местный опыт по управлению отходами постоянно приобретает путем разработки и осуществления небольших программ;
- комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом адаптивном планировании;
- осуществление программ непрерывно сопровождается мониторингом и оценкой результатов со стороны властных и исполнительных структур;
- участие властей каждого муниципального образования, а также всех групп населения (производителей мусора) – необходимый элемент любой программы.

Прежде всего, на государственном и региональных уровнях законодательно закреплены правила сбора и сортировки отходов на местах их образования. Все твердые бытовые (муниципальные) отходы изначально собираются в отдельные контейнеры, предназначенные для нескольких групп ТБО, а именно: стекло, пластик, бумага и прочие упаковочные материалы, металл и органические биоразлагаемые отходы. Их вывоз осуществляют специализированные предприятия, являющие собой пример государственно-частного партнерства. Как правило, вывозом ТБО занимаются те предприятия, которые также и осуществляют их дальнейшую переработку и утилизацию. Обычно это публично-правовые предприятия, поддерживаемые муниципальными образованиями (местными исполнительными органами власти). При этом поддержка выражается как в финансовых дотациях на первоначальном этапе запуска заводов по переработке отходов вплоть до выхода на проектную мощность, так и в информационно-правовой поддержке. Кроме того, предприятия, перерабатывающие мусор с дальнейшей выработкой тепловой и электрической энергии, имеют налоговые преференции и продают свою электроэнергию в муниципальную энергосистему по более высоким тарифам, а покупают ее по более низким тарифам, чем остальные пользователи электроэнергии.

Решения о месте размещения и мощности переработки таких предприятий по утилизации отходов принимается на основе расчёта накопления ТБО и прогнозах их образования. Расчет проводится в соответствии с удельными нормами их накопления на одного жителя. Их рассчитывают от двух источников образования: жилого сектора и общественных зданий, учреждений. В городах ТБО имеют неодинаковые плотность и морфологический состав, поэтому удельное накопление ТБО учитывают как по массе, так и по объёму.

Нормы накопления ТБО для различных источников определяют специальными научными организациями (не реже 1 раза в 5 лет). Результаты исследований утверждают администрации населённых пунктов.

Таким образом обеспечивается высокая степень охвата территории (населения) региона действующими предприятиями по утилизации/переработке ТБО.

С 1 июня 2005 года на всех полигонах ФРГ действует запрет на захоронение органических, биоразлагаемых муниципальных отходов без предварительной обработки.



Благодаря этому закону, имеющему статус федерального, весь объем собираемых ТБО поступает на переработку. Все существующие полигоны и свалки ТБО закрыты. На полигонах размещаются только непригодные к переработке минеральные отходы.

Таким образом, государство гарантирует устойчивый поток отходов на заводы по переработке отходов.

На полигонах же проводится постоянный мониторинг свалочного газа и подземных вод под телом полигона.

Место полигонов занимает применение механико-биологических технологий утилизации отходов с их разложением на полезные составляющие, с целью максимального извлечения энергетического потенциала из бытовых отходов. Таким образом, вместо хранения или сжигания совершается максимальное и экономичное использование отходов как источника материалов, качественного горючего и высокоэнергетического биогаза.

В результате переработки образуются энергетически полезные компоненты:

- топливо гарантированного качества,
- биогаз высокой теплотемкости,
- а также вода, пригодная для полива сельскохозяйственных угодий.



Прием мусора. При первичном осмотре отделяются крупные, скрытые среди отходов ценные или нежелательные примеси, которые затем утилизируются. Проверенные и дополнительно отсортированные отходы проходят механическую подготовку.

На этапе **механической подготовки** отходы автоматически разбираются и дополнительно сортируются по материалам и размерам на отдельные контролируемые фракции. Крупнозернистые минеральные включения извлекаются и утилизируются уже на первом этапе.

Биологический этап обеспечивает особо эффективное и стабильное течение процесса. На этом этапе отходы выборочно измельчаются, гомогенизируются и подвергаются аэробному разложению с использованием специальных бактерий. Процесс



этот экзотермический и сопровождается выделением тепла, которое используется для технологических нужд и поддержания определенной температуры процессов.

Микроорганизмы производят биогаз, очищают воздух и воду и, помимо этого, осушают отходы.

Плата за переработку ТБО рассчитывается по «принципу солидарности» и дифференцируется для каждого сборщика ТБО (населенного пункта или группы населенных пунктов, муниципальных образований). В зависимости от затрат на перевозку ТБО для переработки уменьшается либо увеличивается плата за их переработку/утилизацию.

6. Опыт раздельного сбора твердых бытовых отходов в Швейцарии

В Швейцарии сортируют всё, что поддается сортировке. Эта система не знает исключений — все обязаны раскладывать мусор по разным контейнерам. Программа переработки стекла в Швейцарии работает с 1972 года, и в настоящий момент Швейцария лидирует в мире по количеству сдаваемых бутылок — более 90% тары возвращается на заводы по вторичной переработке стекла. Только при возвращении некоторых пивных бутылок в магазин, можно получить обратно свой залог. В остальных случаях, те, кто сдают бутылки, ничего за это не получают. Но при этом ещё должны снять крышки и рассортировать бутылки и банки в зависимости от цвета стекла. Белое, коричневое, зеленое — отдельно.

Бумага перерабатывается отдельно от картона (его переработка дороже), поэтому от граждан требуют сдавать одно отдельно от другого. Почти треть печатной продукции, произведенной в стране, возвращается в пункты приема вторсырья.

Отдельно сдаются PET-бутылки, отдельно — старые электрические приборы и домашняя техника, отдельно — строительный мусор, отдельно — лампы дневного света, отдельно — консервные банки (сдающие обязаны самостоятельно спрессовать жёсть с помощью магнитного пресса), отдельно — трупы животных (за это надо платить, но закапывать их запрещается), отдельно — остатки растительного масла, отдельно — остатки машинного масла (менять масло в собственном автомобиле категорически запрещено — это за вас сделают на технических станциях за 50 франков).

Обязательно собираются использованные батарейки, около 60% от числа продаваемых в Швейцарии батареек не попадает в мусорное ведро.

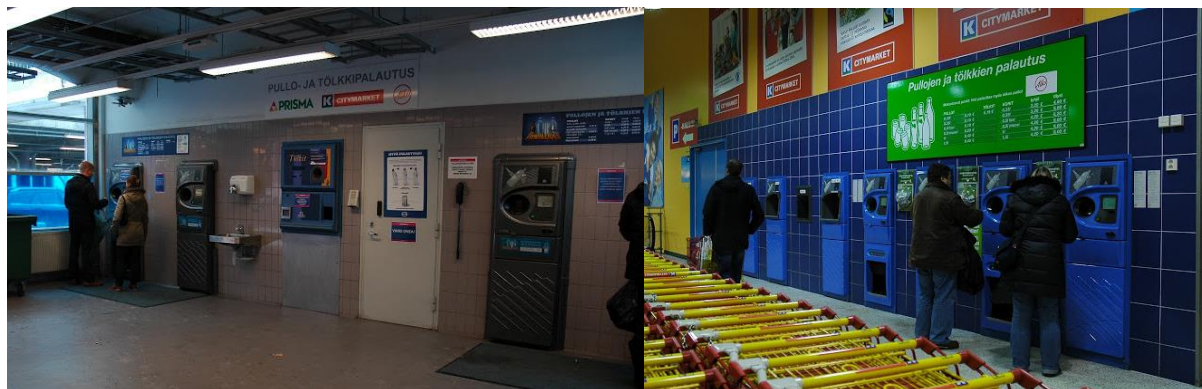
Граждане, не желающие следовать требованиям системы раздельного сбора отходов обязаны платить налог, который взимается с каждого килограмма отходов. На каждый мусорный кулёк наклеивается марка, свидетельствующая об уплате налога.

Выбросить пять килограмм мусора стоит 2-3 франка (цена варьируется в зависимости от кантона). Поэтому, большинство местных жителей несут всё, что можно, в пункты приёма вторсырья, где сдать старый компьютер или старую детскую коляску можно даром.

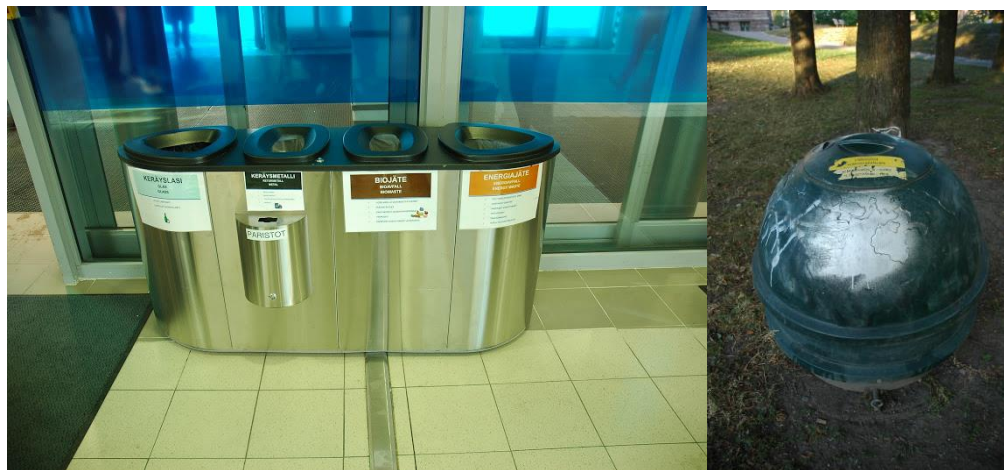


7. Опыт управления твердыми бытовыми отходами в Финляндии

Система сбора отходов в Финляндии очень развита и включает в себя как контейнеры для раздельного сбора отходов в жилых дворах или в частных домах, так и так называемые drop-off центры у крупных городских супермаркетов. Внутри помещения – автоматы по приему тары с залоговой стоимостью, контейнеры для картона, бумаги и пластиковых пакетов, а также бачок для батареек.



Повсеместно можно встретить и различные другие инициативы, позволяющие увеличить процент перерабатываемых отходов. Например, небольшие селективные урны в торговых центрах или контейнеры для компоста в городских парках.



В Финляндии, как и во многих странах Евросоюза, существует система залоговой стоимости упаковки. Это значит, что, покупая продукт, покупатель платит не только за товар, но и за упаковку (обычно это банки и бутылки из-под различных напитков). Сумма эта фиксированная, и покупатель может получить ее обратно, вернув использованную тару в магазин. На упаковке всегда указана залоговая стоимость.

Для этого в большинстве как крупных, так и мелких магазинов существуют специальные автоматы, которые принимают банки и бутылки, а потом выдают чек с суммой, которую покупатель может получить обратно. Далее как пластиковые, так и стеклянные бутылки отправляются вновь на производство напитков, где наполняются повторно. Поэтому не только стеклянная тара может быть использована несколько раз, но и пластиковая!

Аналитический отчет

«Международный опыт по разработке систем управления твердыми бытовыми отходами» 16



Для магазинов такие автоматы – по сути, своеобразная программа лояльности, ведь автоматы и обналичивание денег по чекам привязаны к конкретным торговым сетям и позволяют привлечь клиента. Получается, что покупатель всё равно вернётся с этим чеком в ту сеть магазинов, где он сдал тару.

А можно и не обналичивать чек, а пожертвовать прямо не отходя от автомата на добрые дела, например на спасение морского архипелага.



В Финляндии в дополнение к автоматам по приему тары есть так называемые drop-off центры, в которые можно все сдать остальные виды отходов, не имеющие залоговой стоимости. Такие центры есть при крупных сетевых финских супермаркетах – Prisma, K-Market, S-Market и проч.





Наличие таких центров не является обязательством супермаркетов по закону. Однако руководство магазинов делает ставку на организацию сбора различных видов отходов, потому что это экономически обосновано и привлекает дополнительных покупателей, которые заодно с посещением магазина могут и избавиться от вторсырья. В трех крупнейших регионах Финляндии – Тампере, Турку и Хельсинки – основные компании, которые выводят мусор на переработку – муниципальные. Они обеспечивают вывоз как баков во дворах, так и баков из drop-off центров при супермаркетах. Таким образом, муниципалитет гарантирует торговой сети, что существует компания, которая вывезет и переработает мусор. Магазинам остается лишь организовать сам прием мусора – баки, площадка или отдельно помещение, агитация и проч., но это уже полностью зона ответственности торговой сети.

8. Опыт управления твердыми бытовыми отходами в США

В США в сфере сбора и утилизации мусора работают около 1,5 миллиона человек, действуют около 56 тысяч предприятий, годовой оборот которых составляет почти 240 миллиардов долларов. Всего по стране работают около 550 мусороперерабатывающих заводов. такому результату поспособствовали следующие факторы:

- 50% налоговая скидка при переработке отходов во вторичное сырье
- захоронение и сжигание в три раза дороже, чем вторичная переработка
- имеются требования к администрациям штатов о закупке продукции вторичной переработки.

Одной из лучших систем управления отходами признана система управления в Штате Калифорния. Главное что отличает сложившиеся подходы в этой системе – это стремление снизить процент собственно «мусора», т.е. выбрасываемого безвозвратно на свалку. Это связано как с высокой стоимостью размещения этого мусора на свалке – высокая стоимость земельных участков, жесткие экологические нормы и большие затраты на соответствующее оборудование мест хранения. Другая важная составляющая концепции управления отходами – четкое понимание, что использование материалов для вторичной переработки позволяет существенно сократить расход энергии потребляемой для производства этих материалов. Политически в США считается, что вторичное использование отходов приводит к экономическому росту и созданию рабочих мест. Промышленность вторичного использования отходов приносит в США 236 млрд. долл. в год. С этой точки зрения сжигание мусора – это необоснованная потеря доходов, которые можно получить от разумного управления отходами. Не говоря уже о большой экологической опасности процесса сжигания мусора, приводящего к дополнительным выбросам загрязнений в атмосферу, и в особенности диоксинов и фуранов.

Эффективное управление отходами представляет собой довольно сложную систему основанную на взаимодействии органов власти, продвигающих законодательные нормы и в особенности систему экономического стимулирования, предпринимателей, нашедших



зачастую довольно оригинальные способы извлечения существенных доходов из «мусора» и довольно высокого экологического сознания населения.

Органы власти, в частности Департамент Окружающей среды города и графства Сан-Франциско, имеют четкие целевые показатели, которых стараются достичь четко разработанной стратегией. В 1989 г. правительством штата Калифорния была поставлена задача достижения 50% уровня извлечения отходов для рециклинга. В результате последовательной политики объем извлекаемых для рециклинга отходов повысился с 10% в 1990 г. до 50% в 2006 г.

Конечно, основой высокой заинтересованности населения в раздельном сборе мусора является экономический стимул - довольно высокая плата за вывоз отходов и их размещение на свалке. При раздельном сборе отходов населению удастся снизить эту плату за счет того, что мусор, помещенный в особые контейнеры для органических отходов (зеленый контейнер) и отходов подлежащих переработке – бумага, стекло, пластик, металл (синий контейнер), вывозится бесплатно, а плата взимается лишь за мусор, помещенный в черный контейнер – не подлежащий переработке. Затраты на вывоз мусора подлежащего переработке покрываются за счет доходов от этой переработки.





Органические отходы, включающие большое число растительных садовых отходов, подвергается компостированию или измельчению для получения древесной щепы, используемой для мульчирования. (Практически все открытые почвенные пространства не занятые газонами в городах, замульчированы, что позволяет избежать высыхания почвы и развития сорняков и выглядит очень привлекательно).

Отходы, подлежащие переработке направляются на мусоросортировочные заводы, где их разделяют на отдельные категории: бумага, картон, пластик, металл, секло зеленое коричневое и прозрачное и затем эти категории продаются отдельным потребителям.. Переработки вторичного сырья в районе Сан-Франциско практически нет. Бумага и картон вывозится в Китай морем. Мусоросортировочные заводы располагаются как можно ближе к портам. Размещения переработки на территории залива Сан-Франциско считается не рентабельным из-за высокой стоимости земли и рабочей силы.



Компостирование производится на месте. Причем муниципальное предприятие снабжает бесплатно компостом городские территории, школы и излишки раздает горожанам. Частный предприниматель продает компост фермерам, имея очень устойчивый спрос.

Существует так же особая система обращения с опасными отходами (лакокрасочная продукция, батарейки, электронные приборы, холодильники, люминесцентные лампы). Их население может бесплатно привести на пункты сбора мусора. Утилизацию таких отходов



оплачивают производители через специальную систему налогов. Отдельные виды отходов, например батарейки, собирают так же магазины их реализующие.

Есть еще способ «повторного использования» ненужных вещей – продажа их за относительно низкую плату другим потребителям. В этом случае люди привозят на это специфическое предприятие ненужные им вещи, практически для них отходы, бесплатно, снижая таким образом свои расходы на вывоз мусора. У муниципального предприятия по приему отходов существует специальная договоренность с этим предприятием, что его представители так же могут отбирать все что они сочтут необходимым из привозимого мусора.



Все что утилизировать не удастся – действительно «мусор», отправляется на свалку. Свалки оборудованы и эксплуатируются с максимально возможными средствами предотвращения воздействия на окружающую среду. Обеспечены водонепроницаемыми подложками, системой улавливания и утилизации газа, ежедневно засыпаются слоем земли. Проводится последующая рекультивация. Делегация посетила парк, расположенный на территории бывшей свалки, довольно популярный у отдыхающих горожан.

Но кроме экономического стимулирования очень большую роль в работе с населением и предпринимателями имеет просвещение и пропаганда. Широко используется наглядная продукция – плакаты, буклеты, видеоролики. Существует специальная образовательная программа в школах. Сотрудниками государственных органов ведется большая разъяснительная работа с предпринимателями. В особенности с предприятиями торговли и питания, которые образуют большое число отходов упаковки (бумага, пластик, стекло) и органических отходов. Многие офисы так же отдельно собирают бумагу. В работе с населением штрафы имеют незначительную роль и начинают использоваться спустя какое-то время после принятия законодательных норм. В основном ставка делается на развитие культуры населения. Жители штатов даже согласились на референдуме на дополнительную плату с каждой тонны мусора, размещаемого на свалке, которая должна использоваться для финансирования разъяснительной работы. В разъяснительной работе с населением ведущую роль играют НПО, эта деятельность которых финансируется из местных бюджетов. Так же выделяются целевые гранты муниципальным организациям, к примеру, на бесплатное обеспечение жителей специальными контейнерами для органических отходов.