

Бегимжанова Е.Е.¹, Жакыпбек Ы.¹, Абыргалиева С.С.²

¹*Satbayev University, г. Алматы, Казахстан*

²*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан*

Зарубежный опыт обращения с твердыми отходами и возможность его применения в условиях Казахстана

Реферат. С каждым годом количество твердых отходов во всем мире растет. Их образование представляет угрозу не только для окружающей среды, но и для здоровья человека. Если эту ситуацию не предотвратить, последствия будут неблагоприятными. В статье анализируется управленческая работа развитых стран по решению данной проблемы и даются рекомендации использования в Казахстане.

Ключевые слова: твердые отходы, свалка, обращение с твердыми отходами, размещение отходов, сортировка, устойчивое развитие.

Проблема обращения с твердыми отходами - одна из самых актуальных проблем XXI века. Создание эффективной системы управления отходами - задача, которую должна решить каждое современное государство, чтобы обеспечить устойчивое развитие [1]. В Республике Казахстан для разработки эффективных методов решения данной проблемы необходимо не только привлечь значительные финансовые, научные, технические и социальные ресурсы, а также следует проанализировать имеющийся международный рациональный опыт развитых стран [2].

Многие страны разработали национальные, региональные и местные экологические планы по решению данной задачи. При этом важной составляющей этого была проблема обращения с отходами, в том числе с твердыми.

В этих условиях было принято целесообразным расставить приоритеты в следующем порядке (рисунок 1):



Рисунок 1. Порядок обращения с отходами

Для решения данной проблемы необходимо объективно изучить уровень мирового опыта, тенденции его развития и адаптировать прогрессивные суждения к ситуации в нашей стране для определения технологической и экономической политики, которая снизит экологический риск твердых бытовых отходов.

Изучение и сосредоточение внимания опытам ведущих европейских стран (Германии, Австрии, Швеции, Нидерландов, Дании, Бельгии и др.), дает возможность выделения следующих ключевых направлений в решении этих проблем [3]:

- необходимо отдать приоритет повторному использованию и переработке ценных компонентов твердых бытовых отходов (ТБО) в качестве вторичного сырья;
- при невозможности повторного использования и переработки отходов следует использовать в качестве вторичных энергоресурсов;
- при невозможности использования обоих вышеперечисленных методов допускается размещение отходов на полигонах.

В результате реализации законов, направленных на решение проблемы твердых отходов, ведущие страны Европейского Союза (ЕС) достигли следующих показателей (рисунок 2) [4]:



Рисунок 2. Достижения стран ЕС в области обращения с ТБО

Достигнутый ведущими странами ЕС уровень использования ТБО обеспечил рациональные технические, технологические и организационные решения:

- управление ТБО по критериям сырьевой и экологической безопасности;
- создание модернизированной сырьевой отрасли на основе организации выборочного сбора ценных компонентов ТБО;
- создание и совершенствование специальной производственной системы термической и биотермической обработки, сортировки отходов [5].

В Австрии имеются два основных способа уменьшения количества отходов: обработка и хранение. Управление потоками отходов регулируется постановлением об утилизации и сборе биоразлагаемых бытовых отходов. Согласно первому указу, все твердые отходы должны подвергаться механической и биологической обработке или сжиганию с 2004 года. Чтобы уменьшить количество биоразлагаемых отходов, отправляемых на свалки, государство приняло следующие меры:

- постановление об отдельном сборе органических отходов;
- решение об утилизации отходов (отходы, содержащие 5% органических веществ, должны быть отправлены на переработку);
- акт об очистке загрязненных участков почвы (для целей налогообложения);

- принято постановление об упаковочных материалах (их обязательный сбор, повторное использование и восстановление);
- разработана национальная политика по сжиганию отходов в целях получения энергии [6].

Система индивидуального сбора твердых отходов успешно внедрена в Дании, Нидерландах, Финляндии и также в других странах Европы. Законодательство налагает обязательства по сбору определенных видов отходов в Западных странах. Например, во Франции с 2002 г. категорически запрещено принимать на захоронение несортированные отходы [7]. В Германии в год образуется 40 млн. тонн твердых бытовых отходов. Поэтому в этих странах мусор сортируют с самого начала и каждый вид мусора вывозят по определенному графику. В 2001 году в Германии было отсортировано 5,5 миллиона тонн отходов, что составляет около 80 кг на душу населения. Для наблюдения за сортировкой мусора созданы специальные так называемые «мусоровозы». Они отслеживают незаконные захоронения и проверяют составы отходов, отправляемых на свалки. Таким образом, принимаются меры по предотвращению загрязнения опасными отходами окружающей среды [6].

Имеется рациональный опыт США в этой области. Отбор металлов из ТБО в стране обеспечивает 7% потребности страны в железе, 8% в алюминии и 19% в олове. На местном уровне принимаются меры по снижению количества ТБО. Благодаря этим решениям 98% стекла в стране перерабатывается. Большинство местных сообществ в США используют интегрированную программу обработки. Например, коробки с едой и бутылки с напитками упаковываются вместе. Далее они разделяются на перерабатывающих предприятиях. В стране запрещен вывоз аккумуляторов, отработанных масел и автомобильных покрытий на полигоны твердых бытовых отходов. Принятые законы вынудили штаты и местный бизнес по-другому взглянуть на ТБО. Это привело к развитию компаний по переработке ТБО и созданию новых рабочих мест. Согласно закону, персонал разделен на 20 районов, и в каждом районе действует своя система обращения с отходами. Также создан совет по

обращению с отходами. Его задачей является организация программы политического регулирования и выборочного вывоза мусора в государстве. Согласно закону, финансовая структура обращения с ТБО осуществлялась за счет сбора налогов с полигонов. Средства будут накапливаться в специальном фонде и использоваться для финансирования программы [9].

Япония - одна из стран, сумевших эффективно решить проблему «мусора» [12]. В середине 1980-х годов, с ростом экономики и потребления количество отходов составляло 450 млн. тонн в год. Около 64% сочли бесполезным, несмотря на то, что его можно было использовать повторно. В связи с увеличением размеров и видов отходов увеличилась и площадь земель для их размещения. Министерства внешней торговли и промышленности Японии составила две программы в рамках концепции «Управление отходами». С 1992 г. в стране действует закон «О поощрении использования вторичного сырья», а с апреля 1997 г. «О поощрении сортировки для сбора и переработки посуды и упаковочных материалов» [8].

Анализ особенностей системы обращения с отходами в Японии в условиях нашей современной страны позволяет не только адаптировать ряд зарубежных технических и технологических решений для условий Казахстана, но и избавиться от проблем, с которыми Япония столкнулась в последнее десятилетие. Поэтому следует проанализировать область управления отходами в Токио, в одном из самых развитых и динамично развивающихся городов на Земле.

Токио производит 2 754 295 570 кг отходов в год (по данным на 2018 год). Если принять во внимание общую численность населения, проживающего в 23 особых районах Токио, количество отходов составляет 293,5 кг на душу населения. Среднестатистический житель Токио производит 0,8 кг отходов в день (этот показатель составляет 2,2 кг в США, 2 кг в Швейцарии, 1,8 кг в Израиле и 1,5 кг в Казахстане).

Такой низкий показатель в одной из самых богатых стран мира в первую очередь обусловлен высоким уровнем экологической осведомленности

японцев, приверженностью экологическому образу жизни, то есть 3R-Reduce, Reuse, Recycle.

В 1989 году порог вывоза отходов в Токио составлял 4,9 миллиона тонн в год. С каждым годом в Токио количество отходов, захороненных на свалках, уменьшаются, а их переработка в качестве вторичного сырья становится все более распространенной.

Clean Authority of Tokyo играет ключевую роль в управлении отходами. Он управляет мусоросжигательными заводами и центрами промежуточной обработки. Каждый из 23 районов Токио отвечает за сбор и транспортировку бытовых отходов (рисунок 3). Неперерабатываемые отходы захоронены на городском полигоне твердых бытовых отходов под управлением администрации Токио. Кроме того, переработкой отходов в Токио занимаются многие малые и средние предприятия.

Все отходы, образующиеся в городе, делятся на три категории - горючие, негорючие и крупные. Раздельная сортировка мусора стала неотъемлемой частью повседневной жизни Японии. Сбор каждой категории отходов производится в Японии в разные дни. Больше всего вывозятся горючие отходы, меньше негорючие и вторичные сырьевые ресурсы и еще меньше крупные и сложные отходы. В городе услуги по обращению с отходами бесплатны для домохозяйств, оплата производится только в том случае, если суточный объем превышает 10 кг.

Горючие отходы обезвреживаются на 12 действующих мусоросжигательных заводах города и сжигаются регулярно и эффективно. Сжигание отходов предотвращает образование бактерий, вредителей, запахов и обеспечивает гигиеническую чистоту города [11]. Термическое удаление сокращает количество отходов в 20 раз. Количество отходов, поступающих на свалки, можно уменьшить, если использовать золу в качестве сырья для производства цемента.

Установки для сжигания отходов не только производят тепло и энергию для своих нужд, но и поставляют их в энергосистему города. Опасные выбросы

при сжигании отходов строго контролируются. Япония не только придерживается стандартов по выбросам вредных веществ в атмосферу, но и разработала собственные более строгие стандарты.

Негорючие отходы измельчают и сортируют в специально созданных центрах. Это мероприятие направлено на сокращение количества захороненных отходов. Крупногабаритные отходы делятся на горючие и негорючие. Их разделение осуществляется на специальных станциях крупногабаритных отходов. Горючие отходы после измельчения сжигаются, а негорючие отходы отправляются на свалки.

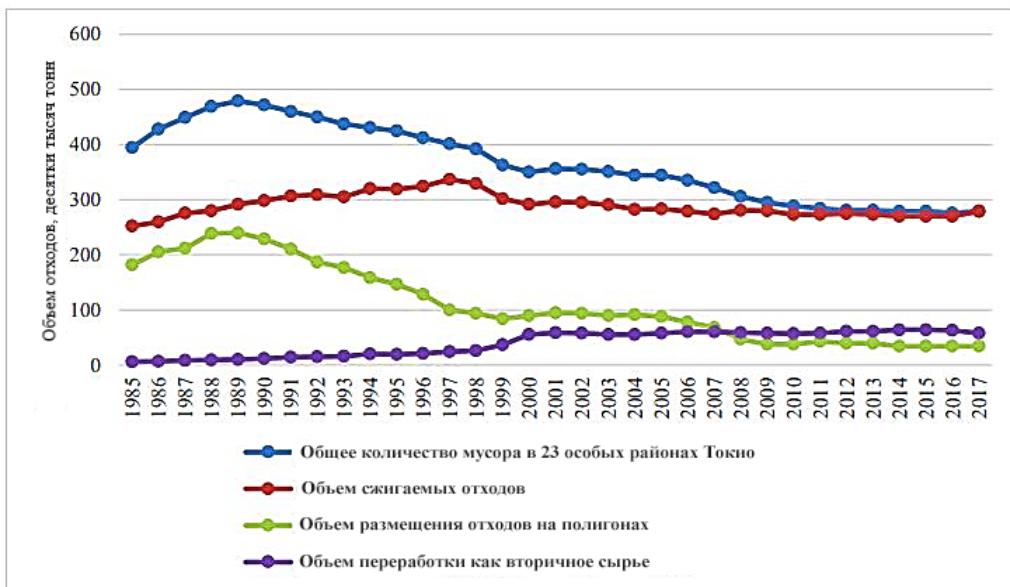


Рисунок 3. График изменения количества накопленных отходов в Токио в 1985-2017 гг.

Площадки для захоронения отходов готовятся заранее. После разравнивания убирается первый слой отходов. Когда он достигает толщины 3 м, его поверхность засыпают почвой, на поверхность которой снова собирают отходы, и снова покрывают слоем почвы. Этот процесс повторяется несколько раз. Эта технология предотвращает перенос мусора ветром, распространение неприятных запахов и вредителей, возникновение пожаров в районе отхода.

Одним из наиболее важных вопросов, возникающих при обращении с полигонами твердых бытовых отходов, является фильтрация дождевой воды. Она проникает в тело свалки и распространяется по его слоям [12]. Степень загрязнения фильтрата варьируется в зависимости от типа отходов, сезона и количества осадков. Поэтому качество воды на полигоне в Токио регулярно проверяется, а фильтрат постоянно очищается. Прочная береговая защита предотвращает попадание загрязняющих веществ в морскую воду. Фильтрат сначала поступает в приемную емкость, затем перекачивается в буферную емкость и отправляется на очистные сооружения. Эти устройства выполняют биологическую очистку, азотирование, коагуляцию и осаждение [10].

На основании приведенных выше данных можно выделить несколько факторов успеха города в сфере обращения с отходами:

- успешное распределение обязанностей по управлению отходами между городским правительством и муниципальным управлением Clean Authority of Tokyo;
- сфера обращения с отходами в городе состоит из ряда объектов, связанных с размещением отходов: мусоросжигательный завод, центры промежуточной переработки негорючих и крупногабаритных отходов;
- успех экологической инициативы правительства города зависит не только от наличия достаточной материально-технической базы, но и от высокой квалификации населения города в обращении с отходами.
- высокий уровень экологической безопасности [6].

На наш взгляд, для каждой страны, эффективная система управления твердыми отходами должна учитывать три основных фактора - экологический, социальный и экономический:

1. Предотвращение экологической ситуации и возникающих катастроф, вызванных игнорированием проблемы отходов;
2. Повышение уровня жизни населения и предотвращение социальных волнений, связанных с негативным воздействием отрасли на окружающую среду;

3. Эффективное использование отходов в качестве вторичного сырья для производства тепла и электроэнергии.

Эффективная системная реформа управления отходами невозможна осуществить без активного участия населения. В настоящее время экологические знания и навыки казахстанцев очень низкие. Необходимо проводить регулярную разъяснительную работу среди населения по основным правилам обращения с отходами и индивидуального сбора мусора. Кроме того, большая часть твердых отходов в стране отправляется на свалки без обработки. Поэтому после сортировки отходов на основе зарубежного опыта отходы, которые можно использовать в качестве вторичного сырья, следует направлять на заводы по переработке, горючие отходы следует использовать для получения тепла и энергии, а остальные следует измельчать и уменьшать в размерах. Необходимо оборудовать свалки в соответствии с особыми инженерными требованиями и организовать службы фильтрации. При своевременном решении данной проблемы и выполнении этой работы сплоченно, мы сможем не только внести свой вклад в сохранение окружающей среды, но и в здоровье будущих поколений.

Литература:

1. Осипов В.И. Устойчивое развитие. Экологический аспект / В.И. Осипов. // Вестник Российской академии наук. - 2019. - № 7. -С. 718-727.
2. Стрельцов Д.В. Япония как «зеленая сверхдержава»: монография / Д.В. Стрельцов. – М.: МГИМО-Университет, 2012. -211 с.
3. Шубов Л.Я. Судьба Московских отходов: из огня да в воду?// ТБО (твердые бытовые отходы). 2009. № 11. С. 30-33.
4. Петруков О.П., Шубов Л.Я., Гаев Ф.Ф. Стратегия и тактика решения проблемы твердых бытовых отходов в Московской области. // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды, ВИНТИ, 2008. № 1. 123 с.

5. Проблема твердых бытовых отходов - глобальная проблема XXI века. Шубов Л.Я., Доронкина И.Г., Борисова О.Н. Сервис в России и за рубежом. 2011. № 1 (20). С. 258-263.
 6. Evropejskaja praktika obrashhenija s othodami: problemy, reshenija, perspektivy – predmet otvetstvennosti /NP «Regional’noe Jenergeticheskoe Partnerstvo». SPb. 2005 g.
 7. Juri Kato. Ostrov illjuzij iz pust yh upakovok.// Protokol i jetiket, vypusk №4(19), 2004
 8. Tarasenko E. S. Problemy tverdyh bytovyh othodov v gorodah strany i puti ih reshenija. /Sovremennye problemy jekonomiki i upravlenija narodnym ho zjajstvom, Sbornik nauchnyh statej aspiranto v SPbGIJeU, Vypusk 11, Sankt-Peterburg, 2004.
 9. Зарубежный опыт управления в сфере твердых бытовых отходов. Анопченко Т.Ю., Кирсанов С.А., Чернышев М.А. Российский академический журнал. 2014. Т. 27. № 1. С. 8-14.
 10. Данилова В.И. История становления концепции экологической безопасности Японии // Вестник МГИМО-Университета. -2015. -№ 3. -С. 51-59.
 11. Кофман Д.И., Востриков М.М. Термическое уничтожение и обезвреживание отходов. -СПб.: НПО «Профессионал», 2013. -340 с.
 12. Макаров П.В., Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Эколого-ориентированное обращение с твердыми коммунальными отходами в условиях технологического развития // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №6 (2015).
- <http://naukovedenie.ru/PDF/81EVN615.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана.
Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/81EVN615.