



UNIVERSITY
OF CENTRAL ASIA

School of Professional and Continuing Education

**Аналитический отчет
по вопросам энергетической утилизации отходов,
планам строительства мусоросжигательных заводов
в Казахстане и освещению данной темы в СМИ**

**Ольга Романова,
Март 2022**

Данный аналитический отчет создан в рамках конкурсного проекта «Обучение медийной грамотности общественности и студентов на примере освещения вопросов по сжиганию отходов с получением энергии в Казахстане», выполняемого в рамках проекта, реализуемого Университетом Центральной Азии при поддержке Посольства США.

В отчете представлен независимый анализ материалов по вопросам энергетической утилизации отходов, планам строительства мусоросжигательных заводов в Казахстане и освещению данной темы в СМИ. Мнение автора может не совпадать с мнением Университета Центральной Азии и Посольства США.

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ЧАСТЬ 1. ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРАКТИК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ: ВЫГОДЫ И НЕДОСТАТКИ, ПОЛУЧЕННЫЕ УРОКИ.	5
1.1. Понятие МСЗ (ЭУО), история и сегодняшнее применение.	5
1.2. Дилемма по вопросу обращения с бытовыми отходами и их сжиганию	7
<i>Влияние на здоровье</i>	<i>8</i>
<i>Эффективность получения электроэнергии и тепла из отходов</i>	<i>10</i>
<i>Экономическая окупаемость</i>	<i>11</i>
<i>Климатический аспект</i>	<i>12</i>
<i>Устойчивое развитие и экономика переработки</i>	<i>13</i>
ЧАСТЬ 2. ПАРАЛЛЕЛИ С КАЗАХСТАНСКОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ	15
2.1. Отходы в Казахстане	15
2.2. Планы по строительству МСЗ	16
2.3. Темы, волнующие граждан РК относительно строительства МСЗ	20
<i>Безопасность работы МСЗ, дополнительные выбросы и их влияние на здоровье населения</i>	<i>20</i>
<i>Вовлечение общественности в принятие решений</i>	<i>21</i>
<i>Пренебрежение существующими законодательными нормами и стратегическими направлениями развития страны</i>	<i>22</i>
<i>Экономическая составляющая</i>	<i>23</i>
<i>Коррупционная составляющая</i>	<i>23</i>
ЧАСТЬ 3. КАК ОСВЕЩАЕТСЯ ТЕМА МЗС В КАЗАХСТАНСКИХ СМИ.	23
3.1. Примеры медийной предвзятости (MEDIA BIAS)	24
3.2. Примеры медийной предвзятости в освещении темы строительства МЗС в казахстанских СМИ	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ	33

Введение

Тема мусоросжигающих заводов (МСЗ) и их эффективности в системе управления отходами неоднозначна и широко обсуждается как в странах Европы, где такие заводы давно функционируют, так и, с недавних пор, в Казахстане, после того как прошел тендер на строительство шести МСЗ в разных частях страны. Освещение данного вопроса в казахстанских средствах массовой информации (СМИ) и социальных сетях часто не дает полной картины, опирается на эмоциональное восприятие читателя, и использует информационные манипуляции, как со стороны сторонников, так и со стороны противников строительства МСЗ.

Чтобы принимать взвешенные решения, и потом грамотно аргументировать их, необходимо критически анализировать информацию из медиа ресурсов. Медийная грамотность или медиаграмотность позволяет потребителям анализировать медиасообщения с тем, чтобы определять есть ли там пропаганда, цензура или однобокость в новостях и общественных программах (как и причины таких действий), а также понимать структурные элементы — такие как владелец медиа, их модель финансирования, — влияющие на информацию.

Цель данного отчета — показать важность медийной грамотности на примере освещения проблемы утилизации бытовых отходов через строительство МСЗ в Казахстане. Для этого будет сделан обзор практики сжигания или энергетической утилизации муниципальных отходов на примере опыта и исследований развитых стран, и, где возможно, проведены параллели с казахстанской реальностью. И далее представлен анализ публикаций казахстанских медиа по данному вопросу.

На основе данного отчета читатель сможет определить для себя сам аргументы в пользу и против строительства МСЗ в Казахстане, а также и в дальнейшем критически оценивать информацию из медиа, делать свои выводы и принимать взвешенные и обдуманные решения.

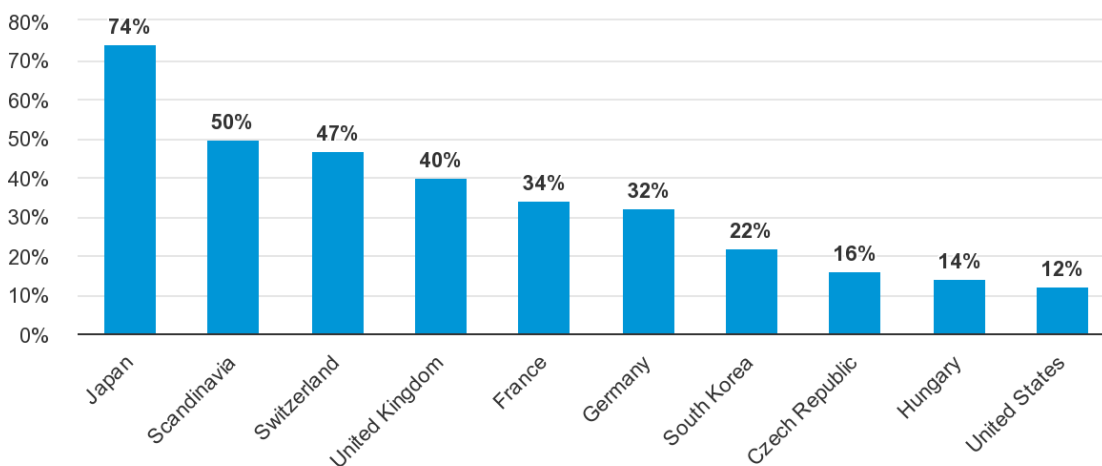
Часть 1. Обзор международных практик энергетической утилизации отходов: выгоды и недостатки, полученные уроки.

1.1. Понятие МСЗ (ЭУО), история и сегодняшнее применение.

Процесс термической обработки мусора или мусоросжигание (также инсинерация) в промышленных масштабах производится на мусоросжигательных заводах (МСЗ). Формат, когда МСЗ скомбинирован с тепловой электростанцией, называют заводами по энергетической утилизации отходов (ЭУО), аналог с английского WtE (waste-to-energy или «отходы в энергию»).

Впервые МСЗ появились в Великобритании в городе Ноттингем в 1874 г., в США первый инсинератор твердых бытовых отходов (ТБО) был построен в 1885 на Губернаторском острове города Нью-Йорк. Первая в мире тепловая электростанция, работающая на энергии сжигаемого мусора, появилась в 1933 года в нидерландском Дордрехте.

Сегодня многие страны используют заводы по переработке отходов в энергию. Далее в данном отчете МСЗ и ЭУО используются взаимозаменяемо. Использование заводов по переработке отходов в энергию в некоторых европейских странах и в Японии относительно велико, отчасти потому, что в этих странах мало свободного пространства для мусорных полигонов (свалок). Процент от общего объема ТБО утилизированные с извлечением энергии по разным странам представлен на графике ниже (рис 1) на основе данных Информационной Администрации по Энергетике США (EIA, 2021). ЭУО заводы также есть в развивающихся странах, таких как Китай, Индия, Сигапур, Малазия, Россия, Турция и другие, но доля утилизации ТБО там значительно ниже (Sahin & Kirim, 2018).



Source: Data from Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) as of November 22, 2021



Note: Scandinavia includes Denmark, Norway, and Sweden. Data for the United States, South Korea, and Japan are for 2018; for all other countries the year is 2019.

Рисунок 1. Процент от общего объема ТБО сожжённый с получением энергии. Источник: (EIA, 2021)

В 2018 году в Европейском Союзе (ЕС) было обработано 247 млн тонн ТБО: из них 23% было утилизировано через отправку на полигон, 30% на переработку и 17% на компостирование.

Остальные 30% отходов было утилизировано путем сжигания, либо простого сжигания, либо сжигания с рекуперацией энергии (Levaggi et al., 2020). В США из 292 млн тонн ТБО в 2018 году 50% отправлено на полигон, 24% на переработку, 9% на компостирование, 12% на сжигание с получением энергии, и 6% другое (EIA, 2021).

На основе статистики ЕС Levaggi et al. (2020) показал процесс изменения обращения с отходами в ЕС с 1995 по 2018 годы (рис. 2). За период с 1995 по 2018 гг. объем отходов, отправленных на захоронение (полигон/свалка), сократился с 64% до 23%. Директива ЕС 31/1999 о захоронении отходов, где среди прочего оговаривалось, что государства-члены должны сократить органическую долю муниципальных отходов, отправляемых на свалку, способствовала тому, что доля перерабатываемого материала (включая переработку и компостирование) увеличилась с 17% до 47%. В то же время доля сжигаемых отходов также росла и увеличилась примерно с 14% до 30%. В 2018 году объем энергии, полученной от утилизации ТБО, в ЕС составил 2,4% от общего производства энергии.

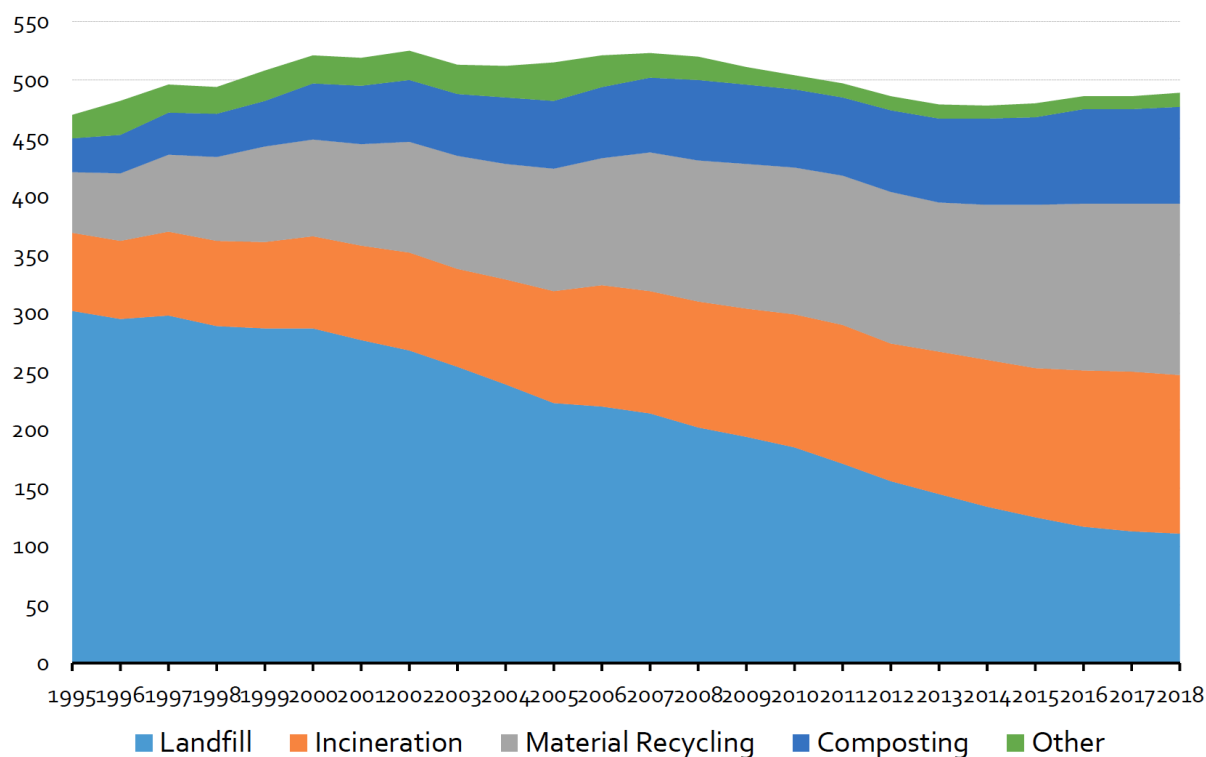


Рисунок 2. Объемы обращения с муниципальными отходами в ЕС, 1995–2018 (кг на душу населения). Источник: (Levaggi et al., 2020)

Средняя доля переработки и компостирования отходов в 28 странах ЕС составляет 47%. Максимальная доля отходов, подвергающихся переработке - в Германии (67%), а Италия, Нидерланды и Бельгия имеют показатель выше среднего среди крупнейших стран. Однако, эти впечатляющие результаты по переработке не исключают высокую долю сжигания в Германии, Нидерландах, Бельгии, Дании, Австрии, тогда как в Италии доля сжигания относительно низкая и захоронение на полигонах по-прежнему составляет около 22%. Более детально данные представлены на рисунке 3 (Levaggi et al., 2020).

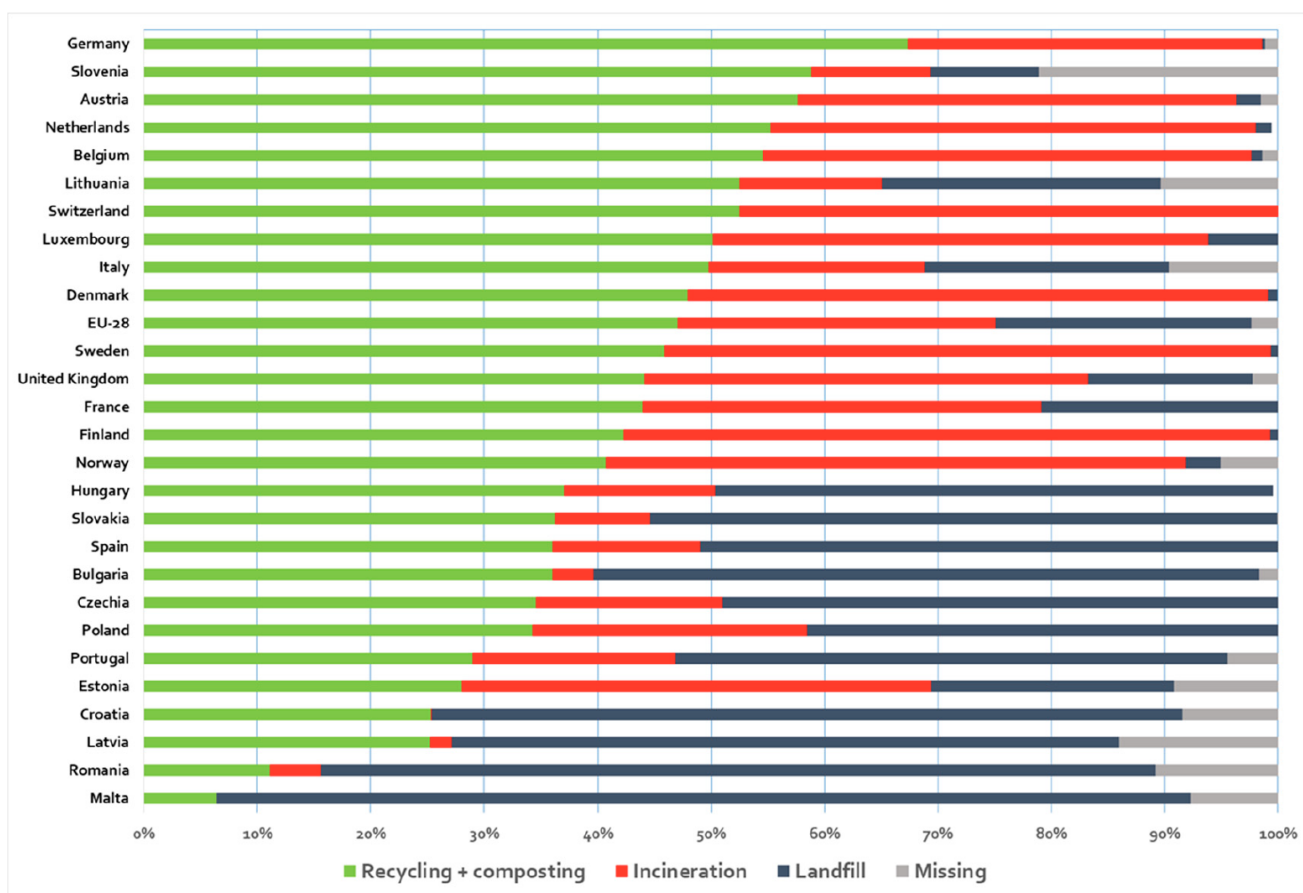


Рисунок 3. EU28+, режимы обработки отходов в процентах от образующихся отходов, 2018. Источник: (Levaggi et al. 2020)

1.2. Дилемма по вопросу обращения с бытовыми отходами и их сжиганию

По мере роста населения и повышения уровня жизни, потребление товаров и энергии также увеличивается, усиливая нагрузку на окружающую среду и вызывая сложные экологические последствия, включая изменение климата и загрязнение отходами. С одной стороны, преобразование отходов в энергию является одним из вариантов управления отходами, которое позволяет, помимо получения энергии в виде тепла и электричества, уменьшить количество материала, отправляемого на свалки/полигоны. С другой стороны, современные исследования и тренды развитых стран говорят о том, что сжигание отходов — это не самый эффективный и экологичный способ управления бытовыми отходами.

Использование мусоросжигательных заводов является спорным подходом к управлению отходами. Дебаты по поводу мусоросжигательных заводов, как правило, затрагивают деловые интересы (представляющие как производителей отходов, так и мусоросжигательные фирмы), государственных регуляторов, экологических активистов и местных граждан, которые должны взвесить экономическую привлекательность со своими опасениями по поводу риска для здоровья и окружающей среды.

Ниже приведены доводы за и против сжигания/энергетической утилизации отходов по разным аспектам на основе опыта развитых стран и международных исследований.

Влияние на здоровье

Пожалуй, одним из самых спорных вопросов, который вызывает беспокойство относительно работы или строительства МСЗ, является вопрос рисков негативного влияния выбросов МСЗ на здоровье проживающего вокруг населения.

*Исследования показывают, что старые технологии сжигания отходов действительно были связаны с выбросами токсичных веществ в атмосферу и вызывали негативное воздействие на здоровье проживающего рядом населения. Однако, **использование современных технологий и соблюдение строгих законодательных норм позволяет значительно снизить данный риск. Данных о негативном влиянии современных МЗС на здоровье на сегодня нет. Однако необходимо учитывать потенциальные риски, особенно в развивающихся странах со слабой системой контроля качества и исполнения законодательных норм.** Более детально информация приведена ниже.*

Критический обзор эпидемиологических исследований о потенциальном воздействии сжигания отходов на здоровье человека от 2001 года показал неоднозначность выводов: часть исследований показывала негативное влияние, а другая – нет (Hu & Shy, 2001). В целом, данные, основанные на исследованиях устаревших на сегодня технологий МСЗ, свидетельствовали о более высоких уровнях некоторых органических химических веществ и тяжелых металлов в организме людей, проживающих в зоне воздействия, но без оказания влияния на респираторную систему или функции легких. Результаты по влиянию на риск развития рака или репродуктивных проблем были противоречивыми и требовали большего количества исследований (Hu & Shy, 2001). Австралийские ученые (Tait et al., 2020) в своем обзоре выявили ряд неблагоприятных последствий МСЗ для здоровья людей, включая взаимосвязь с некоторыми неоплазиями, врожденными аномалиями, младенческой смертностью и выкидышем, но не для других заболеваний. Проглатывание, то есть попадание загрязняющих веществ в организм оральным путём, было доминирующим путем воздействия на здоровье населения. Также авторы соглашались, что новые технологии МСЗ могут уменьшить негативное воздействие на здоровье людей.

Исследование, на которое иногда ссылаются противники МСЗ – «Оценка 4-го доклада Британского общества экологической медицины: «Влияние мусоросжигательных заводов на здоровье» (Thompson & Anthony (Moderators), 2005), к сожалению, не выдерживает научной критики по вопросу доказательной связи выбросов от МСЗ и здоровьем населения. В докладе приводится хороший обзор о негативном влиянии различных химических веществ на здоровье человека, однако не приводится доказательств выброса данных веществ с МСЗ и связи заболеваний с работой МСЗ. Авторы также не ответили на запрос по разъяснению утверждений в своей публикации (Broomfield, 2006).

Более свежий научный обзор 2019 года не зафиксировал каких-либо исследований, указывающих на то, что технологически современные МСЗ, соответствующие законодательству о выбросах, являются фактором риска развития рака или оказывают неблагоприятное воздействие на размножение или развитие (de Titto & Savino, 2019). Авторы приводят несколько факторов этому утверждению: а) уровни выбросов современных

установок в развитых странах на несколько порядков ниже, чем у старых заводов, где эпидемиологические исследования показывали какую-то связь с точки зрения негативного влияния на здоровье; б) исследования по оценке риска показывают, что большая часть воздействия производится через рацион питания, а не прямым путем; и с) мониторинг исследований уровня диоксинов среди населения, проживающего рядом с МСЗ, не выявил увеличения этих уровней по сравнению с населением, проживающим в эталонных районах. Конечно, нужно учитывать, что в развивающихся странах технологии очистки выбросов на МСЗ очень далеки от передовых методов. Часто компании устанавливают системы очистки для получения лицензии, затем экономят на техническом обслуживании или вовсе не обслуживают (Abbasi, 2018). Такие заводы могут стать источником выбросов диоксинов и фуранов, оксидов углерода, оксидов серы, тяжелых металлов и других веществ, которые могут вызывать тяжелые осложнения в организме людей и живых организмов (Abbasi, 2018).

Еще два недавних научных обзора по влиянию МСЗ на здоровье (Cole-Hunter et al., 2020; Tait et al., 2020) пришли к схожим выводам о том что старые технологии сжигания и нерегулярное техническое обслуживание были тесно связаны с неблагоприятными последствиями для здоровья, тогда как более современные МСЗ имеют меньше зафиксированных вредных последствий. Авторы сходятся во мнении, что необходимо больше исследований по воздействию современных МСЗ, что, возможно, прошло не достаточное количество времени для возникновения неблагоприятных последствий и, следовательно, оценки их влияния, и что в местах, где планируются строить МСЗ, необходим осторожный подход и оценка рисков для здоровья и окружающей среды.

Существует риск загрязнения ультрадисперсными частицами (диаметром ≤ 100 нанометров). Если МСЗ не оборудован специальными фильтрами, способными улавливать такие частицы, и не производит их техническое обслуживание, эти частицы способны оказывать негативное влияние на здоровье. Специальные матерчатые фильтры способны удерживать до 99.9% ультрадисперсных частиц в выхлопных газах МСЗ (Buonanno et al., 2011). Обзор научных исследований показал, что выбросы современных МСЗ в виде ультрадисперсных частиц, как правило, очень низкие (Jones & Harrison, 2016).

Хорошо спроектированные и эксплуатируемые объекты ЭУО с использованием отсортированного сырья имеют решающее значение для снижения потенциального неблагоприятного воздействия на здоровье (раковые и не раковые заболевания). Сжигание отходов в таком случае связано с более низкими количествами опасных выбросов, нежели свалки или несортированное сжигание (Cole-Hunter et al., 2020). Минимизация неотсортированных отходов имеет важное значение для снижения количества опасных выбросов (Tait et al., 2020).

Плохо спроектированные объекты ЭУО с перерывами в подаче топлива могут выделять концентрированные токсины с серьезными потенциальными рисками для здоровья, такие как диоксины/фураны и тяжелые металлы. Эти токсины могут оставаться проблематичными в донной золе в качестве побочного продукта сгорания (Cole-Hunter et al., 2020). Диоксины и фурана являются самыми опасными из всех токсичных веществ, образующихся при сжигании отходов (Beuchok, 1987), они опасны как для здоровья человека, так и для окружающей среды. Согласно Европейской Директиве по Сжиганию отходов (2000/76/EC)

мусоросжигательные установки должны быть спроектированы таким образом, чтобы дымовые газы достигали температуры не менее 850 °С в течение 2 секунд, что обеспечивает надлежащее разрушение токсичных органических веществ. Чтобы обеспечить соблюдение данного правила, требуется установить резервные вспомогательные камеры сжигания (часто работающие на масле), которые зажигаются в случае, если теплотворная способность отходов становится слишком низкой. Это обосновано проблемой диоксинов, которые образуются при сжигании при температуре 200–780 градусов.

По оценкам большинства исследований по моделированию, единица электроэнергии, вырабатываемая из ЭУО, как правило, сопряжена с выбросом в атмосферу меньшего количества загрязняющих веществ, влияющих на здоровье человека (а также меньшим количеством парниковых газов), чем при сжигании ископаемого топлива (например, угля) (Cole-Hunter et al., 2020). Однако нужно понимать, что даже современные фильтры, улавливающие загрязнители, лишь переводят их в другие побочные продукты, такие как летучая зола, донная зола, зола/шлак котлов и осадок очистки сточных вод, которые затем тоже нужно утилизировать так, чтобы они не могли нанести вред (Römbke et al., 2009).

Эффективность получения электроэнергии и тепла из отходов

Производство энергии из бытовых отходов имеет потенциал в странах с дорогими энергоресурсами и отсутствием своих запасов ископаемого топлива, так как эффективность производства электроэнергии на современном МСЗ намного ниже по сравнению с угольной или газовой электростанцией.

МСЗ могут генерировать электроэнергию и тепло, заменяя таким образом производство электроэнергии, получаемой из других видов топлива. То есть идет предотвращение выбросов от прямого использования природных ископаемых. Например, производимые ежегодно в Европе 39 ТВт/ч электроэнергии и 90 ТВт/ч тепла за счет сжигания бытовых отходов предотвращают возникновение до 50 миллионов тонн выбросов CO₂, которые в противном случае были бы сгенерированы сжиганием ископаемого топлива (Levaggi et al., 2020).

С одной стороны, может казаться, что с климатической точки зрения сжигание мусора — это замена сжигания чистого ископаемого топлива, таких как уголь, мазут, нефть и прочее. Однако пластик сделан из нефтепродуктов, то есть из невозобновляемых источников энергии. Таким образом, это сжигание той же нефти, но на вторичном этапе. Это противоречит философии устойчивого развития, которое предполагает использование возобновляемых источников энергии, то есть того, что может быть восстановлено в течение жизни человека.

Возобновляемой считается энергия, производимая посредством сжигания биомассы, которая компенсирует загрязнение парниковыми газами от угольных, нефтяных и газовых электростанций. Однако КПД таких отходов низкий и требует изначально большой энергии для нагрева биомассы до температуры сгорания. Существуют и другие способы получения энергии из биомассы — анаэробное сбраживание с получением биогаза (Gao et al., 2017). Однако с позиции влияния на климат сжигание органических отходов приводит к

максимальным экологическим преимуществам по сравнению с анаэробным сбраживанием и компостированием, так как два последних характеризуются высокими газообразными выбросами с высоким потенциалом парниковых газов, даже если производство органических удобрений позволяет избежать использование ресурсов для производства минеральных удобрений (Chapman et al., 2009; Di Maria & Micale, 2014)

Учитывая, что средняя теплотворная способность ТБО составляет примерно 10 МДж/кг, использование отходов для производства энергии может способствовать решению дилеммы управления отходами и спроса на энергию, а также может облегчить переход к более устойчивой модели производства и потребления (Van den Berghe et al., 2020). Но эффективность производства электроэнергии на современном МСЗ колеблется лишь от 14 до 24%, что намного ниже по сравнению с КПД угольной электростанции (33-38%) и газовой турбины комбинированного цикла (более 50%) (Sahin & Kirim, 2018). Так, к примеру, одной из причин почему в США МЗС не составляют большей части производства энергии, это относительная дешевизна производства энергии из ископаемого топлива (Folk, 2020).

Экономическая окупаемость

Получение энергии от сжигания ТБО экономически существенно уступает стоимости энергии, полученной от сжигания ископаемого топлива, и больше подходит для уменьшения объема ТБО при ограниченности территорий. Строительство МСЗ требует значительных инвестиционных затрат и имеет длительный период окупаемости. Для окупаемости затрат и привлечения инвесторов часто требуются государственные гарантии и субсидии в той или иной форме.

Сжигание ТБО составляет небольшую часть управления отходами в США по нескольким причинам, которые сводятся к окупаемости и целесообразности МСЗ. Регионы мира, где население плотное, а земельные площади ограничены (например, многие европейские страны, Япония), имеют более широкое внедрение сжигания с рекуперацией энергии из-за ограниченности пространства. В отсутствие площади для размещения мусорных полигонов, использование МСЗ позволяет значительно уменьшить объем отходов – на 85-90%, а вес - на 70-85% (EIA, 2021). Поскольку Соединенные Штаты занимают большую территорию, ограничения пространства не являются фактором, обуславливающим установку МСЗ, а захоронение отходов (полигоны) считается более целесообразным и выгодным вариантом, особенно в краткосрочной перспективе из-за низкой экономической стоимости строительства полигона ТБО по сравнению с МСЗ (US EPA, 2016). В долгосрочных перспективах такие расчеты необходимо выполнять в каждом отдельном случае.

Строительство МСЗ дороже по сравнению с современными полигонами, оснащенными инфраструктурой для профилактики утечки вредных газов (Levaggi et al., 2020). В Мельбурне полигоны оборудованы фильтратными и газоуловительными трубами и улавливают до 60% газов. Но моделирование показывает, что по парниковым выбросам даже такие полигоны все же уступают МСЗ, а аэробное компостирование (открытые свалки) производит максимальные выбросы парниковых газов (Hutton et al., 2009).

Энергия из отходов очень дорогая: генерируемая из ТБО энергия примерно в два раза дороже чем от других источников. Чаще всего МСЗ убыточны или субсидируются государством. Например, МСЗ, построенные рядом со свалками Дели в Индии, практически не работают, а другие индийские МСЗ, построенные частными компаниями в партнерстве с государством, требовали существенных субсидий, без которых они коммерчески нежизнеспособны (Abbasi, 2018).

По данным агентства США по защите окружающей среды (US EPA, 2016), первоначальные вложения, необходимые для строительства МСЗ, могут быть значительными, а реализация экономических выгод может занять годы. Новый завод обычно требует не менее 100 миллионов долларов для финансирования строительства; более крупным установкам может потребоваться удвоение или утроение этого количества. Для возмещения затрат МСЗ обычно взимают плату с независимых подрядчиков, привозящих отходы. Объекты также получают доход от коммунальных услуг после того, как электроэнергия, выработанная из отходов, продается в сеть. Возможный третий поток доходов для МСЗ поступает от продажи металлов (как двухвалентного железа, так и цветного лома), собранного из потока золы после сжигания.

Строительство и эксплуатация МСЗ требуют длительных контрактных периодов для возмещения первоначальных инвестиционных затрат, что приводит к долгосрочной блокировке по инвестиционным договоренностям. Мощности МСЗ нужно загружать для эффективности работы заводов, есть завязка на контракты по поставке энергии, тепла и так далее. То есть, при сроке службы МСЗ в 30-50 лет, на этот период необходимо обеспечить поставку отходов в объемах, рассчитанных при постройке или выше. А это будет препятствовать развитию переработки и снижению производства мусора.

Климатический аспект

Энергия, полученная при сжигании отходов, не является альтернативой, благоприятной для климата. Несмотря на то, что сжигание ТБО предотвращает попадание отходов на свалки и, соответственно, выбросы парниковых газов на полигонах, МСЗ сами по себе являются источниками выброса парниковых газов. При подсчетах экологических выгод необходимо учитывать не только прямые выбросы CO₂ с МСЗ, но и уровень ископаемого эквивалента CO₂ сжигаемых отходов, а также объем выбросов, который можно избежать за счет переработки сжигаемых ТБО и вторичного использования сырья.

В зависимости от материала, сжигание 1 тонны ТБО связано с выбросом от 0,7 до 1,7 тонны углекислого газа (CO₂) (Environment Agency, 2020). Поскольку пластмассы, полученные из ископаемых источников, составляют значительную долю материала, сжигаемого на муниципальных МСЗ, уровень ископаемого эквивалента CO₂ составляет около 580 г эквивалента CO₂ на тонну сжигаемых отходов (580g CO₂eq/kWh) (Hogg, 2006). Это означает, что электричество, вырабатываемое сжиганием отходов, имеет значительно более высокие выбросы парниковых газов, чем электричество, произведенное например с помощью природного газа (340 г CO₂eq на кВт/ч) (GB Department of Energy and Climate Change, 2011).

Как подсчитано в Европейской стратегии по пластмассам в циркулярной экономике, производство пластмасс и сжигание пластиковых отходов приводят к росту выбросов CO₂ в мире примерно до 400 млн тонн CO₂ в год (European Commission, 2019). В США МСЗ выделяют больше углекислого газа на единицу электроэнергии, чем угольные электростанции (Energy Justice Network, 2010).

Для большинства ТБО переработка и повторное использование материалов экономит больше энергии и предотвращает больше выбросов парниковых газов, чем генерируется при сжигании смешанных твердых отходов на заводе ЭУО. Сжигание также приводит к усугублению изменения климата, так как вместо повторного использования материалов из земли извлекаются новые ресурсы, тратится энергия на их добычу и дальнейшую переработку, транспортировку товаров, которые, в итоге, снова оказываются в печи или на свалке, требуя нового сырья. Кроме того, энергия, сэкономленная благодаря переработке, включая отдельный сбор и отправку производителям на тысячи километров, значительно превышает количество электроэнергии, вырабатываемой от сжигания отходов (Morris, 1996).

Предотвращение попадания отходов на свалки препятствует образованию выбросов метана, который в большей степени имеет воздействие на изменение климата. За 20 лет тонна метана в атмосфере вызовет в 86 раз большее потепление, чем тонна углекислого газа (US EPA, 2016). Ряд исследований показывает что сжигание отходов, не пригодных для переработки, помогает получить большее количество экологических выгод по сравнению с полигонами и свалками (Assamoi & Lawryshyn, 2012), а для пищевых отходов их сжигание может предотвратить большее количество парниковых газов по сравнению с анаэробным сбраживанием и компостированием (Chapman et al., 2009; Di Maria & Micale, 2014). Однако данные исследования не учитывали уровень ископаемого эквивалента CO₂ сжигаемых отходов, и объем выбросов, который можно избежать за счет переработки сжигаемых ТБО и использования вторсырья. Китайское исследование по оценке жизненного цикла пяти способов утилизации пищевых отходов показало, что свалки отвечают за наибольший вклад в изменение климата: в 10 раз больше, чем другие. В целом, технологии переработки пищевых отходов рекомендуются в следующей последовательности по уровню влияния на климат, начиная с меньшего: анаэробное сбраживание, технологии HMR (сушка при высокой температуре и низкой влажности), компостирование, сжигание, свалка (Gao et al., 2017).

Устойчивое развитие и экономика переработки

В ряде докладов подчеркивается высокая доля вторсырья в остаточных отходах, идущих на сжигание (European Commission. et al., 2019; European Investment Bank, 2021), которые могли бы быть либо переработаны, либо компостированы, что сократило бы выбросы диоксида углерода при сохранении других экологических преимуществ (Ballinger & Hogg, 2015). Сжигание мусора – это углеродоёмкий процесс, подрывающий усилия по сокращению выбросов углекислого газа и, таким образом, своевременному достижению углеродной нейтральности (Vähk, 2019).



Рисунок 4. Схема иерархии утилизации отходов

Директива ЕС по управлению отходами (Waste Framework Directive, 2008) определяет следующую иерархию устойчивого управления отходами (рис. 4). Её приоритетом является, прежде всего предотвращение образования отходов, далее - подготовка к повторному использованию и переработка, и только после идет энергетическая утилизация, за которым следует захоронение (полигоны).

МСЗ требуют постоянного потока отходов для сжигания, что приводит к поддержанию или даже увеличению остаточных потоков отходов, а не к их сокращению, и оправдывает культуру выбрасывания (Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2019). Поскольку в качестве сырья для МЗС могут использоваться как неперерабатываемые, так и перерабатываемые отходы, то не происходит стимулирования предотвращения образования отходов и их переработки. Европейская практика энергетической утилизации мусора показывает, как правило, рост образования отходов с течением времени (Muznik, 2017). Например, Евростат показывает, что примерно 70 млн тонн² бытовых отходов были утилизированы на МЗС в 2017 г., что на 118% больше чем в 1995 году (Vähk, 2019). Таким образом, МЗС препятствует, а не поддерживает переход к циркулярной экономике. Например, некоторые из стран с высокой долей ЭУО, такие как Финляндия, Норвегия и Швеция, имеют показатели переработки ниже среднего и большое количество образующихся отходов на душу населения. Эти риски растут, если оператор заводов по ЭУО также совместно управляет услугами по сбору и сортировке отходов, то есть является вертикально интегрированной монополией (Levaggi et al., 2020).

На определенном уровне затраты на рециркуляцию (переработку отходов) резко возрастают и могут многократно превысить предельные выгоды от дальнейшего разделения и переработки. Этот эффект зависит, главным образом, от предельных затрат на сбор, от качества собранных материалов и стоимости переработки и/или перепродажи. Учитывая аналогичные растущие предельные издержки на захоронение отходов (полигоны/свалки), оптимальная стратегия, вероятно, подразумевает сбалансированное сочетание утилизации отходов и через переработку и через сжигание, вывод, который разделяет некоторые исследователи (Aldieri et al., 2019).

Европейский Союз начинает постепенно отказываться от системы энергетической утилизации мусора, т.е. мусоросжигающих заводов МЗС, а основные европейские финансовые институты исключают их финансовую поддержку (Makavou, 2021). Европейская Комиссия призывает вдвое сократить количество сжигаемого мусора к 2030 году за счет увеличения объемов переработки и повторного использования (European Commission, 2020). От строительства МЗС комиссия рекомендует воздержаться, поставив цель достижения углеродной нейтральности к 2050 году (European Commission, 2019).

Учитывая вышесказанное, европейские финансовые институты в настоящее время предпочитают поддерживать менее углеродоемкие альтернативы, исключая ЭУО/МЗС из своей повестки в области устойчивого развития. К примеру, Европейский Фонд

Регионального Развития и Фонд Сплочения поддерживают инвестиции в: (1) развитие дополнительных мощностей по переработке отходов, (2) отдельный сбор отходов, и (3) повторное использование отходов (Makavou, 2021).

Сегодня самый экологичный способ – это генерирование меньшего количества мусора через отказ от одноразовых упаковок, снижение культуры потребления, и максимальную переработку производимых отходов. Для этого необходимо внедрять политику использования перерабатываемых материалов и вводить ответственность производителя. Стимулы к отказу от неперерабатываемого мусора могут быть закреплены на законодательном уровне: когда производителям становится невыгодно производить товар и неперерабатываемую упаковку. Это, возможно, приведет к удорожанию товаров, однако также будет способствовать развитию технологий переработки и поиска экономичных замен неперерабатываемой упаковки, что в конечном счете снизит стоимость перерабатываемой упаковки. Но даже с таким подходом, все еще будет мусор, который не подлежит переработке (товары из сложных, смешанных материалов). Если такие отходы, которые на сегодня нельзя переработать или это крайне невыгодно, не представляют опасности, то, возможно, их хранение на специально оборудованных полигонах более оптимально чем сжигание. Есть вероятность, что с развитием технологий переработки эти отходы в будущем превратятся в ресурсы.

Полностью отказаться от сжигания также сложно, так как есть некоторые виды отходов, которые (пока) невозможно переработать и опасно складировать на полигонах. Такие отходы можно сжигать только на заводах для утилизации опасных отходов. Такие предприятия оснащены специальными очистными фильтрами, рассчитанные на разные виды производных от сжигания опасных веществ.

Часть 2. Параллели с казахстанской реальностью

2.1. Отходы в Казахстане

По данным Бюро национальной статистики РК, в Казахстане ежегодно образуется 4,5–5 млн тонн твердых бытовых отходов, из них менее 20% перерабатываются и повторно используются. Тем не менее стоит уточнить, что с 2016 по 2020 годы доля переработки и вторичного использования выросла более чем в 6 раз, составляя лишь 3% в 2016 году и уже 19% в 2020 году (Бюро национальной статистики, 2021). В соответствии с Концепцией по переходу к «зеленой экономике» к 2030 году доля переработки отходов должна быть доведена до 40%, а к 2050 году – до 50%.

По данным, представленным в Программе модернизации системы управления твердыми бытовыми отходами на 2014–2050 годы, общий объем накопленных ТБО в Казахстане составляет около 100 млн тонн, при этом ежегодно образуется уже порядка 5-6 млн тонн ТБО. К 2025 году эта цифра может вырасти до 8 млн тонн, при этом образующиеся отходы размещаются на полигонах без предварительной сортировки и обезвреживания.

В Казахстане практически все отходы вывозятся на мусорные свалки для захоронения. По итогам 3 квартала 2020 года по республике количество объектов размещения ТБО составило 3 292, из них соответствуют экологическим и санитарным нормам – 601 (18,2%) (egov, 2021).

Практически все полигоны исчерпали свой срок действия, требуются их рекультивация и организация сбора свалочного газа (при условии экономической целесообразности), а также строительство новых региональных инженерных полигонов. В республике не функционируют мусороперегрузочные (сортировочные) станции, где можно было бы проводить глубокую сортировку отходов. Цель такой сортировки - извлечение вторичных материальных ресурсов и биологически разлагаемой фракции для утилизации последней с производством "зеленой" энергии и компоста. Наконец, практически неразвитой остается система раздельного сбора отходов и (или) сортировки у источников образования ТБО (Правительство РК, 2014).

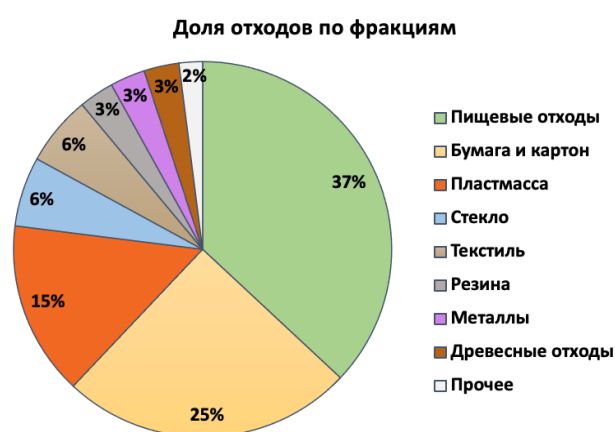


Рисунок 5. Морфологический состав ТБО казахстанцев

Морфологический состав ТБО в городской местности представлен преимущественно пищевыми отходами (37%), бумагой и картоном (25%) и пластиком (15%). Стекло и текстиль отвечают за 6% объёма ТБО, резина, металлы и древесные отходы - по 3%, и прочие типы отходов представляют в общем 2%. Это данные анализа, проведённого в 9-ти городах Казахстана в 2011 году (Правительство РК, 2014).

Процент переработки остается низким из-за не налаженной системы раздельного сбора ТБО у источника образования отходов.

Переработка отходов начинается с сортировки.

Проблема в РК – привить большинству населения привычку сортировать, для чего требуется сформировать новую культуру обращения с мусором, а также время и средства. Такой переход может занять десятки лет. Также требуются инвестиции в создание системы и инфраструктуры по сортировке «у источника», дальнейшего сбора и переработки отходов.

Согласно новому Экологическому кодексу РК, вступившему в силу в июле 2021 г. (Статья 329), владельцы отходов должны применять иерархию мер по предотвращению образования и управлению отходами в порядке предпочтительности в интересах охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития страны. Принцип иерархии аналогичен описанному в данном анализе ранее: предотвращение образования отходов → подготовка отходов к повторному использованию → переработка отходов → утилизация отходов → удаление отходов. Сжигание относится к утилизации отходов и их удалению (Экологический кодекс Республики Казахстан, 2021).

2.2. Планы по строительству МСЗ

Несмотря на утверждённый в Экокодексе подход и необходимость приоритезации инвестиций и действий на предотвращение образования отходов, их сортировку и переработку, Правительство РК начало с пункта по сжиганию отходов с получением энергии. В июле 2021 года

был проведен тендер аукционных торгов по отбору проектов энергетической утилизации отходов. По итогам аукционных торгов победителем определена компания ТОО «Waste2Energy» (АО «KOREM», 2021). Конечный собственник этой компании – председатель президиума Ассоциации экологических организаций Казахстана Алия Назарбаева (Абылгазина, 2021; Борейко, 2021). Каким образом компания, зарегистрированная в апреле 2021 года и не имеющая предыдущего опыта по строительству МСЗ, единственная приняла участие и победила в международном тендере, информации нет.

Мусоросжигательные комплексы, суммарная мощность которых составит 100,8 МВт, а аукционная цена энергии - 172,71 тг/кВт*ч (без НДС), планируется построить в Актобе, Алматы, Усть-Каменогорске, Нур-Султане, Караганде и Шымкенте. Окончание строительства завода в Нур-Султане запланировано на 2023 год, в остальных городах – на 2024-й (Абылгазина, 2021).

Где построят мусоросжигательные заводы с возможностью генерации электроэнергии



Источник: АО «КОРЭМ»

КУРСИВ

В документах по строительству заводов, которые доступны на Едином экологическом портале и ссылки на которые даются в Источниках информации, отмечается, что функционирование заводов по ЭУО будет осуществляться по принципу иерархии обращения с отходами. Но дается слегка измененная иерархия: 1) отдельный сбор - регламентация системы вывоза отходов, 2) создание сортировочных линий, 3) переработка отсортированного вторсырья, 4) термическая утилизация (сжигание) неперерабатываемых отходов с выработкой электро/тепло энергии, 5) захоронение остатков от термической утилизации (золевого остатка). При этом, в деталях к описанию работы технологической линии, представленных в документации, становится ясно, что инвестиций в предварительную сортировку отходов у источника не планируется. Вместо этого предусматривается поэтапная сортировка смешанных отходов, доставляемых то ли на уже существующие заводы по сортировке то ли на планируемый МСЗ - в документах данный пункт не расписан. Отправку неперерабатываемой фракции на завод по ЭУО планируют реализовывать

мусоровозами, транспортными лентами или закрытыми конвейерами в зависимости от итогового проекта МСЗ.

Без дополнительных инвестиций эффективность предварительной сортировки сохраниться на текущем уровне - 12% от всех отходов в виде вторичного сырья. Остальные 88% отправляются на захоронение на полигоны. Согласно заявленным целям строительства МСЗ на термическую утилизацию планируется отправлять неперерабатываемые отходы. То есть 88% от общего объема ТБО будет сжигаться. Между тем, морфологический состав мусора казахстанцев говорит о том, что при внедрении качественной сортировки у источника отходов, можно добиться гораздо более высоких результатов переработки (50-80%).

Вице-министр экологии, геологии и природных ресурсов Ахметжан Примкулов на конференции по обсуждению внедрения в Казахстане «Waste to Energy», заявил что в Казахстане планируется внедрять современную систему обращения с отходами, а на энергетическую утилизацию направлять только неперерабатываемые отходы, которые сейчас захораниваются на мусорных полигонах (МЭГПР, 2021). Однако не было представлено конкретного плана действий, которые будут осуществлены для предотвращения образования отходов, их сортировки и переработки. Также нет прямых запретов на сжигание того, что можно переработать.

Из 6 планируемых МСЗ документация в полном объеме представлена общественности на Едином экологическом портале (<https://ecoportal.kz>) лишь для трех городов: Нур-Султан, Алматы и Усть-Каменогорск. При этом только в документах для МСЗ в гг. Нур-Султан и Усть-Каменогорск указано (но без деталей) о планируемом строительстве мусоросортировочных заводов и в перспективе мусороперерабатывающего завода в г. Усть-Каменогорск. Однако, пример работы существующего мусороперерабатывающего завода в г. Нур-Султан за 2019–2021 годы, приведенный в документации, показывает его неэффективность – в среднем доля извлеченного вторсырья составляет лишь 4%, а 96% ТБО было отправлено на полигон. Мер по улучшению эффективности сортировки и переработки в документах к МСЗ не предложено. То есть, представленная документация по ЭУО в Казахстане не содержит информация, которая бы подтверждала реализацию принципов иерархии обращения с отходами, закреплённые в Экологическом кодексе РК и транслируемые представителями Минэкологии.

Без предварительной сортировки мусора у источника риск попадания на МСЗ опасных отходов многократно увеличивается, а их сжигание небезопасно. В документах по МСЗ содержится перечень отходов, не подлежащих энергетической утилизации, но не предоставлена схема того, как будет предотвращаться попадание таких отходов в установки (за исключением радиационных и металлических отходов). Среди отходов, не подлежащих энергетической утилизации, указаны жидкие отходы, взрывчатые, коррозионные, огнеопасные вещества, стойкие органические загрязнители, пестициды, металл, батарейки, ртутьсодержащие, электронные, строительные и медицинские отходы. Сжигание таких отходов может привести к выбросам токсических веществ, на которые не рассчитаны технологии очистки.

В документах указано, что на заводах по ЭУО будут выполняться жесткие требования по выбросам, установленные Экологическим кодексом РК, которые приравнены к европейским стандартам. Также указывается, что будет осуществляться государственный контроль на соответствие нормативам Евродирективы. Однако у казахстанцев обоснованно низкий уровень доверия институтам власти: менее 40% казахстанцев доверяет правительству и парламенту

(Севостьянова, 2019). Обзор отзывов о документах по МСЗ и комментарии к статьям и постам показывает, что люди не доверяют местной системе контроля, боятся, что фильтры не будут обслуживаться правильно и вовремя заменяться, есть страх коррупционной составляющей, и что на «безопасности» будут экономить.

Проанализируем другие выгоды от энергетической утилизации отходов, указанные в документах по МСЗ:

- Сокращение земельных участков, используемых под полигоны, в ближайшие 30 лет. Данная выгода не является особо актуальной для Казахстана, так как страна не ограничена в территориальных ресурсах и имеет маленькую плотность населения по сравнению, например со странами Европы, Японией и Индонезией. Плюс рассчитанные мощности по переработке не покрывают весь объем отходов, а следовательно строительство новых полигонов, скорее всего, всё равно потребуется, а следовательно нужно будет и выделение новых территорий, и финансирование для работы полигонов. Кроме того, отходы с МСЗ также необходимо утилизировать.
- Сокращение выбросов в атмосферу за счет отсутствия выбросов от гниения ТБО и снижение риска загрязнения природной среды за счет улавливания токсичных и ядовитых веществ, выброс которых сопряжен с процессом тления и горения ТБО на полигонах. Но по данным пунктам не дается сравнительный расчет по альтернативным технологиям, которые тоже позволяют сократить выбросы и снизить риски загрязнения. Также в документации не представлены расчеты выбросов парниковых газов самих установок ЭУО, которые нужно делать с учетом ископаемого эквивалента CO₂ сжигаемых отходов, и выбросов, которые можно избежать за счет переработки сжигаемых ТБО и использования вторсырья.
- Вовлечение образуемых отходов (зола и шлак) в хозяйственный оборот, в частности - применение в строительстве автодорог. Документация не дает механизма оценки такого материала на безопасность.
- Получение тепла и электроэнергии, номинальная производительность которого на примере г. Алматы оценивается в 33,3 МВт/ч. При этом документация не дает сравнительные показатели производительности на угольных и газовых электростанциях. Так, установленная мощность ТЭЦ-1 составляет 145 МВт, ТЭЦ-2 (без учета планируемой газификации) — 510 МВт, ТЭЦ-3 — 173 МВт (KEGOC, 2015). Таким образом, доля генерируемой мощности от МСЗ в Алматы будет лишь 4% к имеющимся мощностям. Это без учета планируемой газификации ТЭЦ-2.

Также в документах не раскрыта связь между мощностью МСЗ и ожидаемой конечной стоимостью электроэнергии. Разработчики лишь указали, что аукционная цена будет составлять 172,71 тг/кВт*ч (без НДС) и что законом предусматривается гарантированный закуп электрической энергии государством. Между тем, тариф для потребителей на сегодня в Казахстане по разным регионам и поставщикам составляет от 10 до 28 тг за кВт/ч. То есть разницу в цене будут покрывать их условные потребители.

*Планируется, что зарабатывать МСЗ будут на продаже электроэнергии по специальной схеме, схожей с той, что работает в интересах возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Расчетно-финансовый центр KEGOC заключит с МСЗ договор о гарантированной покупке электроэнергии на 15 лет по фиксированному тарифу, который Минэкологии установил для заводов по результатам аукциона – 172,71 тенге/кВт*ч (без НДС): предельный уровень тарифа на торгах установили на уровне 191,9 тенге/кВт*ч, но так как участие в аукционе приняла только одна компания – Waste2Energy, по правилам проведения оферта снизилась на 10%. Ожидается, что, как и в случае с ВИЭ, электроэнергию, выработанную на МСЗ, будут выкупать условные потребители – угольные и газовые электростанции (Абылгазина 2021).*

- Улучшение санитарно-эпидемиологической ситуации на полигонах за счет непоступления отходов ТБО на полигон и, соответственно, снижение численности грызунов и птиц, кормящихся на полигоне ТБО, а следовательно - снижение риска заболеваемости за счет уменьшения количества разносчиков (крысы, мыши, птицы).
- Предотвращение загрязнения подземных вод, что происходит при нарушении герметичности полигона.

2.3. Темы, волнующие граждан РК относительно строительства МСЗ

Существует ряд вопросов, которые волнуют казахстанских граждан относительно планируемого строительства МСЗ. Правительству и ответственным органам следует изучить данные моменты и предоставить гражданам профессиональные разъяснения, а также учитывать общественную озабоченность для принятия обоснованных решений относительно целесообразности строительства МСЗ в РК. Обзор отзывов о документах по МСЗ, в том числе – в комментариях к статьям и постам в социальных сетях, показывает, что граждане обеспокоены в основном следующим:

Безопасность работы МСЗ, дополнительные выбросы и их влияние на здоровье населения

- Несмотря на заверения Правительства, что МСЗ будут соответствовать европейским стандартам качества, жители городов, где планируют построить МСЗ, не доверяют этим обещаниям. Это недоверие может быть связано с тем, что в стране нет независимой системы контроля, но при этом имеется высокий уровень восприятия коррупции (Transparency International, 2021). То есть у населения нет уверенности, что заводы действительно будут соответствовать уровню европейских норм безопасности, или, что после получения лицензий, обслуживание фильтров будет осуществляться на должном уровне со своевременной заменой и мониторингом выбросов. Вопросы граждан касаются следующих моментов: Кто будет отвечать за мониторинг? Кто будет отвечать за качество мониторинга? Будут ли данные по мониторингу доступны

общественности? Кто будет нести ответственность при нарушении норм выбросов? Будут ли компенсации населению при нарушении норм выбросов и нанесении вреда здоровью? Как будет производиться оценка вреда здоровью при нарушении норм выбросов?

- Граждан беспокоит текущая ситуация с качеством воздуха в городах, где планируется строительство и функционирование МСЗ. В большинстве городов уровень загрязнения по многим параметрам (например, по микрочастицам PM2.5) достаточно часто превышает, но при этом загрязнителями и компетентными органами не принимаются достаточных мер для решения этой проблемы. Соответственно, у населения нет доверия относительно того, что и при нарушении норм выбросов с МСЗ такие меры будут приниматься.
- Граждан волнуют вопросы по осуществлению экологического контроля. Среди таких вопросов: Осуществляется ли на сегодняшний день контроль за выбросами соединений, которые потенциально могут быть выбрасываться с МСЗ, такими как диоксины и фураны, ультрадисперсные частицы и т.п.? Если контроль отсутствует или на сегодняшний день его не способны проводить в полной мере, то как он будет осуществляться по деятельности МСЗ?
- Жителей тревожат вопросы по технологиям безопасности производства: Какие именно технологии по улавливанию вредных веществ будут применяться? Будет ли осуществляться дожег выхлопных паров для предотвращения выбросов диоксинов и фуранов? Как часто планируется менять фильтры? Кто будет контролировать что компания не экономит на замене дорогостоящих фильтров и их правильной эксплуатации? Как будет осуществляться оценка на токсичность шлака и зольных остатков? Как будет осуществляться захоронение зольных остатков с высокой токсичностью?
- Казахстанцев также беспокоит следующий момент: Нормы и требования, по которым должны строиться и эксплуатироваться МСЗ, еще не разработаны Комитетом экологического регулирования, но уже намечено строительство МЗС со сдачей объектов в 2023 и 2024 гг. Граждане задаются вопросом почему вопрос строительства рассматривался при отсутствии норм и требований к такому строительству?
- Граждан волнует возможность попадания на МСЗ опасных отходов: Поскольку жители знают, что сортировка отходов у источника не налажена, в их глазах велика вероятность попадания токсичных отходов, запрещенных к сжиганию, (батарейки, химические вещества, просроченные лекарственные средства и прочее) на МСЗ. В частности, их беспокоят опасные вещества, которые могут выделяться при сжигании в непредусмотренных количествах или вовсе улавливаться фильтрами. С точки зрения общественности необходимо предоставить информацию о том, как будет налажена система сортировки и предотвращения попадания опасных материалов и материалов годных к переработке.

Вовлечение общественности в принятие решений

- Не вся документация по строительству МСЗ по ряду городов была размещена на открытых порталах до проведения общественных слушаний. В соответствии с законодательством РК такие нарушения требуют повторного проведения слушаний. Граждан удивляет отсутствие или нечеткость замечаний по документам, касающимся строительства МСЗ, от

ответственных департаментов (районных акиматов, департаментов санитарно-эпидемиологического контроля, департаментов экологии, водных ресурсов, лесных и сельских хозяйств городов, где планируется строительство). У граждан возникают вопросы по каждой из этих компетенций, например о нарушении санитарно-защитных зон, о расположении объектов МСЗ в непосредственной близости от жилых помещений и сельскохозяйственных субъектов и прочее.

Пренебрежение существующими законодательными нормами и стратегическими направлениями развития страны

- Инвестирование в МСЗ противоречит иерархии обращения с отходами, утвержденной в Экологическом кодексе РК, так как в первую очередь инвестиции и меры необходимо направлять на предотвращение образования отходов, на сортировку и переработку образуемых отходов. Тогда как в предполагаемых МСЗ сортировка планируется из смешанного мусора, не отсортированного у источника, переработка которого сильно ограничена (обычно не превышает 10-15%).
- Нарушен принцип альтернативности, когда при строительстве потенциально опасного объекта важно просчитать и оценить альтернативные решения для сравнения рисков, экономической стоимости, экологической целесообразности.
- Как уже указывалось ранее, не представлен расчет по выбросам парниковых газов, который бы учитывал и выбросы самих МСЗ, и потенциально сэкономленные выбросы за счет переработки. Соответственно, отсутствует сравнение ожидаемых выбросов при сценарии, предполагающем строительство МСЗ, с выбросами при альтернативных сценариях. Такие альтернативы могут включать анаэробное компостирование органики и строительство современных полигонов с газоулавливающей инфраструктурой.
- Планы по строительству МСЗ входят в противоречие с целями по переходу Казахстана на углеродную нейтральность к 2060 г. Опираясь на международный опыт, необходимо учитывать, что европейские страны не признают МСЗ как технологию, способствующую такому переходу и предотвращению образования отходов.
- Согласно Концепции перехода Казахстана к зеленой экономике, к 2030 году доля переработки должна быть достигнута 40%. Но строительство МСЗ может препятствовать развитию сортировки у источника и переработке, так как необходимо будет заполнять мощности заводов на ближайшие 30 лет, чтобы получить возврат по инвестициям. Таким образом сжигание отходов вступает в противоречие с развитием отрасли вторичной переработки и возникает конкуренция за сырье.

У энергии из отходов высокая себестоимость, обусловленная низким КПД сгорания отходов и существенными сопутствующими расходами (сортировка, золоудаление, транспортные расходы на перевозку ТБО, высокая стоимость обслуживания фильтров, ежегодных ремонтных мероприятий, захоронения токсичных остатков). Если плата с населения будет взиматься за электричество, а не напрямую за утилизацию отходов, то возникает конфликт интересов между переработчиками и утилизаторами. КПД горения выше у элементов, подходящих на переработку (бумага, пластик), а МСЗ может недополучать прибыль от генерирования электроэнергии за счет ЭУО и тогда возникает необходимость сжигать отходы, которые можно отправить на переработку.

- Не представлена общественности (или вовсе не проведена) экологическая экспертиза по оценке воздействия МСЗ, нет оценки рисков выбросов загрязняющих веществ и нет расчёта предполагаемых выбросов в общем и по каждому наименованию.

Экономическая составляющая

- Какова будет стоимость электроэнергии, произведенной МСЗ, и как это повлияет на тарифы на электроэнергию для населения?
- Какова окупаемость МСЗ без субсидирования со стороны государства? Жизнеспособен ли данный проект без гарантий по закупке электроэнергии?
- Необходимо оценить, какой процент мусора реалистично перерабатывать в тех городах, где планируется строительство МСЗ. При развитии переработки какой процент будет «непереработка», и эффективно ли такой мусор сжигать?

Коррупционная составляющая

- Сложно найти данные по проведенному аукциону. Согласно майскому интервью 2021 г. вице-министра МЭГПР Ахметжана Примкулова планировалось, что строительство в каждом отдельном городе будет объявлено отдельными лотам: «Далее будет зависеть от количества участников и тех условий, которые предложит инвестор. Заинтересованность у инвесторов есть. Во время подготовки законопроекта мы прорабатывали с потенциальными инвесторами: Германия, Финляндия, Южная Корея, Китай и другие страны. Все они готовы с нами работать» (Прокопенко, 2021). Однако в итоге все шесть заводов по ЭУО были выставлены на аукцион одним лотом без предоставления объяснений. В связи с этим у представителей заинтересованной общественности возникают следующие вопросы: Почему не было предоставлена информация о текущих объемах ТБО и их характеристиках (морфология и влажность), которая является ключевой для подсчёта финансовой оферты и других подготовительных работ на стороне потенциальных инвесторов? Почему в аукционе приняла участие только одна компания, созданная лишь за несколько месяцев до проведения тендера и аффилированная с семьей Первого президента РК?

Отсутствие информации по вышеизложенным вопросам лишь усугубляет недоверие граждан к органам власти. Без проведения качественной оценки возможных вариантов и предоставления такой информации общественности протестные настроения будут возникать по отношению как к предложениям по сжиганию мусора, так и по планам развития свалок и полигонов.

Часть 3. Как освещается тема МЗС в казахстанских СМИ.

Как говорилось во введении к данному анализу, для принятия взвешенных решений необходима информация. Однако данная информация может подаваться через СМИ в искаженном виде и, соответственно, приводить к нерациональным решениям.

Медиаграмотность позволяет потребителям информации анализировать сообщения в СМИ так, чтобы определять есть ли там пропаганда, цензура или однобокость в новостях и общественных программах.

3.1. Примеры медийной предвзятости (media bias)

Медиапредвзятость — это уклон или точка зрения по представлению или принятию частичной перспективы, часто сопровождается отказом от учёта возможных преимуществ альтернативных точек зрения.

Примеры медийной предвзятости в СМИ (Mastrine, 2019):

Закрутка (Spin) — это тип предвзятости СМИ, который характеризуется расплывчатым, драматическим или сенсационным языком. Используются расплывчатые формулировки и делаются необоснованные заявления, чтобы продвигать продукт, услугу или идею, преуменьшая наличие любых альтернативных взглядов.

Необоснованные заявления (Unsubstantiated Claims) — ситуация предвзятости, когда журналисты делают в своих репортажах заявления, не приводят при этом доказательства, подтверждающие их. Это может произойти в заголовке статьи или в её основном тексте. Заявления, которые кажутся фактом, но не содержат конкретных доказательств, являются ключевым признаком предвзятости СМИ.

Представление мнений в качестве фактов. Иногда журналисты используют субъективный язык или высказывания под видом объективного освещения событий. Даже когда СМИ представляют статью как фактическую и объективную новость, она может использовать субъективные заявления или язык. Субъективное утверждение — это утверждение, основанное на личных мнениях, предположениях, убеждениях, вкусах, предпочтениях или интерпретациях.

Сенсационная/эмоциональная подача (Sensationalism/Emotionalism). Сенсационность — это тип медийной предвзятости, при которой информация представлена таким образом, чтобы шокировать или производить глубокое впечатление. Часто это дает читателям ложное ощущение кульминации, что все предыдущие сообщения привели к этой окончательной истории. Сенсационный язык часто драматичен, но расплывчат. Это часто включает в себя гиперболу — в ущерб точности — или искажение реальности, чтобы ввести в заблуждение или вызвать сильную реакцию у читателя.

Клевета (Mudslinging/Ad Hominem). Клевета — это ситуация предвзятости СМИ, когда о ком-то говорят несправедливые или оскорбительные вещи, чтобы нанести ущерб его/её репутации. Аналогичным образом, *ad hominem* (лат. «к человеку») — это нападки на мотивы или черты характера человека, а не на содержание его аргумента или идеи. Атаки *ad hominem* могут использоваться открыто или как способ тонко дискредитировать кого-то без необходимости заниматься его/её аргументами.

Чтение мыслей (Mind Reading). Чтение мыслей — это тип медийной предвзятости, который возникает в журналистике, когда автор предполагает, что он/она знает, что думает другой человек, или думает, что то, как он/она видит мир, отражает то, как мир есть на самом деле.

Уклон (Slant) — это ситуация предвзятости СМИ, когда журналисты рассказывают только часть истории или когда они выделяют, сосредотачиваются или обыгрывают один конкретный угол зрения или часть информации. В такой ситуации журналисты предоставляют только ту информацию, которая поддерживает одну сторону, или

игнорируют другую точку зрения. Уклон мешает читателям получить полную историю и сужает рамки понимания проблемы.

Ошибочная логика (Flawed Logic). Ошибочная логика или ошибочные рассуждения – это способ исказить мнения людей или привести их к выводам, которые не оправданы приведенными доказательствами. Ошибочная логика может включать в себя поспешные выводы или приход к выводу, который не вытекает из предпосылки.

Предвзятость по упущению (Bias by Omission) — это тип предвзятости, при которой медиа предпочитают не освещать определенные истории, опускать информацию, которая поддерживала бы альтернативную точку зрения, или опускать голоса и точки зрения, представляющие другую сторону.

Неуказание источника (Omission of Source Attribution) — это ситуация предвзятости, когда журналист не подтверждает свои утверждения ссылкой на источник этой информации. Информативная, сбалансированная статья должна предоставлять предысторию или контекст истории, включая наименование источников.

Предвзятость по выбору и размещению сюжета. Выбор истории и точки зрения могут выявить предвзятость СМИ, показывая, какие истории или углы зрения редактор считает наиболее важными.

Гринвошинг (Greenwashing) – тип медийной предвзятости, при котором общественность намеренно вводится в заблуждение относительно экологичности продуктов, целей и политики организации/компании.

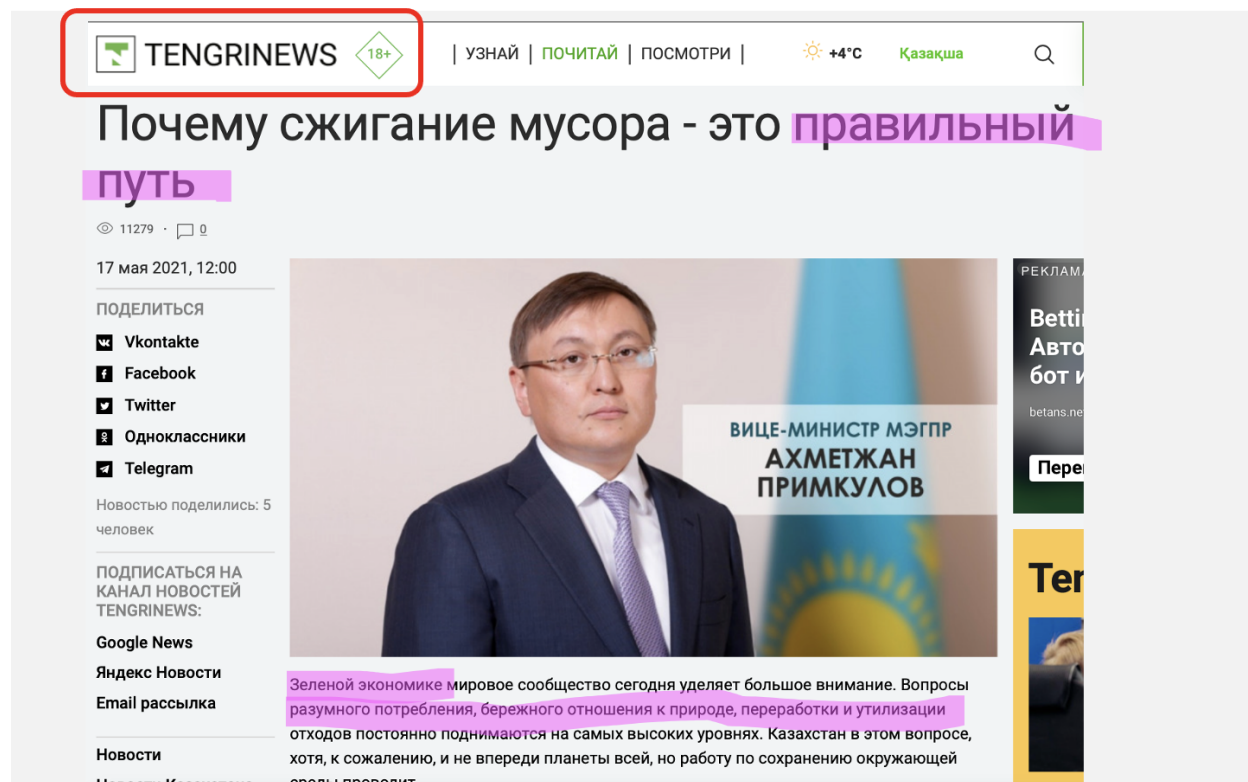
Нужно помнить, что мы все субъективны и склонны к предвзятости, это часть человеческой природы. Но иногда предвзятость, особенно предвзятость СМИ может быть неочевидна для читателей. Медиапредвзятость может использоваться в манипуляции мнениями и затуманивания мышления. Это может помешать людям получить полное представление о какой-то важной проблеме или вопросе. Хорошее информационное освещение может прояснить ситуацию и помочь в принятии рациональных решений.

Научившись выявлять предвзятость СМИ, поняв, как она работает и как она может вводит в заблуждение, потребители информации могут избежать обмана предвзятыми материалами и фейковыми новостями. Принципиально научиться выявлять и равноценно рассматривать различные точки зрения — и, в конечном счете, прийти к более здоровой позиции.

3.2. Примеры медийной предвзятости в освещении темы строительства МЗС в казахстанских СМИ

Статья в tenginews.kz от 17 мая 2021 г. (Прокопенко, 2021). Уже в названии «[Почему сжигание мусора – это правильный путь](#)» видна медийная предвзятость. Здесь очевиден уклон, представление только одного конкретного угла зрения. В тексте статьи есть уклон и предвзятость по упущению, когда представлена только одна точка зрения и опущена информация, которая поддерживала бы альтернативную точку зрения. Например, если внимательно изучить литературу по вопросам энергетической утилизации отходов и

современные тренды на устойчивое развитие и углеродную нейтральность, то нельзя будет заявить, что «Энергетическая утилизация на сегодняшний день является лучшей мировой практикой в области обращения с твердыми бытовыми отходами», как это делается в данной статье.



Аналогичный подход представлен в статье на портале Strategy 2050 в статье от 19 мая 2021 г. «[Энергетическая утилизация отходов позволит ликвидировать свалки в Казахстане – Минэкологии](#)». В статье также есть *уклон* в заголовке, а в тексте статьи есть *уклон* и *предвзятость по упущению*. Хотя в данной статье представлена не только позиция МЭГПР, но и двух экспертов, все эти позиции освещают ЭУО с точки зрения позитивного отношения к МЗС как решению проблемы обращения с отходами.

Многие другие СМИ и государственные каналы ([Хабар](#), [24.kz](#), [Kazakhstan.today](#), [yk.kz](#)) представляют информацию о строительстве МЗС с уклоном на основе информации представленной МЭГПР.

Уклон и предвзятость по упущению допускаются в статье inbusiness.kz (Асылханова, 2021), представляющей мнение против строительства МЗС: «[Не противоречат ли законодательству идеи по строительству мусоросжигающих заводов](#)». Статья поднимает вопросы целесообразности строительства МЗС, приводя ссылки на источник информации, экспертное мнение и законодательство РК. Однако авторка не представляет альтернативные мнения и решения.

Пример *ошибочной или искаженной логики* виден в статье sputnik.kz от 14 июня 2021 г. «[Где в Нур-Султане построят мусоросжигающий завод](#)» (Батыршин, 2021). Автор статьи приводит (возможно выборочно) слова главы Минэкологии Мағзума Мирзағалиева о том, «что в

Казахстане сейчас накоплено 125 миллионов тонн твердых бытовых отходов (ТБО). А значит

Где в Нур-Султане построят мусоросжигающий завод <https://ru.sputnik.kz/>

СТОЛИЧНАЯ ЖИЗНЬ 13:25 14.06.2021 (обновлено 13:38 14.06.2021)
[Получить короткую ссылку](#) 296 1 1

По планам министерства экологии первые заводы по сжиганию мусора в Казахстане будут построены в течение ближайших четырех лет

НУР-СУЛТАН, 14 июня — Sputnik. В Нур-Султане мусоросжигающий завод планируют построить до 2025 года на территории действующего мусорного полигона.

Первый автомат по приему пластиковых бутылок установили в Нур-Султане

Глава Минэкологии Мағзұм Мирзағалиев заявил, что в Казахстане сейчас накоплено 125 миллионов тонн твердых бытовых отходов (ТБО). А значит строительство мусоросжигающих заводов крайне необходимо.

строительство мусоросжигающих заводов крайне необходимо». В данной фразе прослеживается ошибочная логика, так как строительство МСЗ не будет решать проблему уже накопленного мусора.

Любопытно, что в упомянутых выше статьях представители Минэкологии подчеркивают, что для внедрения технологии ЭУО необходима обязательная сортировка отходов. Однако конкретных схем предварительной сортировки не предлагают/не называют.

В одной из первых статей ([24.kz](#) от 24 ноября 2020), касающихся проблемы мусора говорится о строительстве мусороперерабатывающих заводов, но не уточняется какой мусор и как будет перерабатываться. А в последующих статьях строительство мусороперерабатывающих заводов в 6 городах Казахстана, до 2025 года с целью увеличить долю переработки ТБО до 30% превращается в строительство 6 мусоросжигающих заводов в тех же городах Казахстана (только Тараз поменялся на Усть-Каменогорск), теми же сроками строительства и той же целью увеличения переработки до 30%. В статье [24.kz](#) от 24 ноября 2020 г. информация приводится

24.kz/ru/news/social/item/438142-shest-musoropererabatyvayushchik-zavodov-postroyat-v-kazakhstan

Шесть мусороперерабатывающих заводов построят в Казахстане
12:41, 24.11.2020 1972

МАТЕРИАЛЫ ПО ТЕГУ
Поисково-спасательные работы продолжаются на месте крушения самолета в Китае
Пятый котлоагрегат запустили на ТЭЦ-2 в Петропавловске
Сонни рейсов отменены из-за забастовок в аэропортах Германии
Как казахские традиции и обычаи возрождают в Аламоинской области
Праздник всем двором организовали жители района Майкыдук в Караганде

До 2025 года в Казахстане намерены построить 6 мусороперерабатывающих заводов. Об этом сегодня заявил Премьер-Министр страны Аскар Мамин на заседании Правительства, передает «Хабар 24».

Находиться предприятия будут в Нур-Султане, Алматы, Шымкенте, Караганде, Актобе и Таразе. Для строительства комплексов планируется привлечь около 2 миллиардов частных инвестиций. Запуск заводов позволит увеличить долю переработки твердо-бытовых отходов до 30 процентов.

Также в течение 5 лет в республике должны вырасти и площади лесов. Примерно на 500 тысяч гектаров. Для этого планируется высадить 2 миллиона деревьев.

довольно скудно. В добавок эти информационные крошки смешиваются с другими, позитивными темами в области охраны окружающей среды. Получается своего рода *гринвошинг*. Утверждается, что запуск заводов позволит увеличить долю переработки ТБО до 30%, но не указывается источник данной информации (*упущение указания источника*). При этом не поясняется, за счет чего произойдет увеличение доли переработки, ведь сжигание не относится к переработке. Далее, для более позитивного восприятия читателями приводятся планы по высадке деревьев и увеличению площади лесов.

Аналогичный подход с *гринвошингом* применяется в статье [tengrinews.kz от 21 апреля 2021 г.](#) Заголовок статьи «6 мусороперерабатывающих заводов запустят в Казахстане до 2025 года»

вводит в заблуждение, выдавая мусоросжигание за переработку. Содержание помещает МСЗ в контекст «улучшения экологической ситуации», рассказывая помимо этого об экологической акции "Birge - Taza Qazaqstan", о создании удобной городской среды и зеленого пояса вокруг столицы, об улучшении качества окружающей среды, об увеличении площадей лесов по всей стране, завершая статью одной фразой про планы строительства 6 мусороперерабатывающих заводов. Которые уже в апреле 2021 года становятся 6 мусоросжигающими заводами ([Strategy 2050](#)). Таким образом ассоциируя МСЗ к другими позитивно-воспринимаемыми инициативами.

Еще один пример предвзятости, часто допускаемый в казахстанских СМИ, – это *неуказание источника*. Казахские СМИ часто используют пресс-релизы как основной источник информации и опираются на указанные в них данные, не подвергая их проверке. Ситуация с планами по строительству МСЗ не стала исключением. При этом сами ведомства не указывают источников информации, на которые они опираются при принятии решений. Один из примеров - ранее упомянутый материал «[Ущерб от стихийных свалок в Казахстане превышает 1 млрд тенге](#)» (Kapital.kz, 22 июня 2021 г.). В этой же статье утверждается что «Реализация проекта Waste to energy позволит из ежегодно образующихся 5 млн тонн ТБО увеличить их переработку и утилизацию до 1,65 млн тонн (...) и соответственно довести долю переработки и утилизации отходов до 30% к 2024 году». Смешивание переработки и утилизации в одну цифру является *гринвошингом*, причем «планируемый» уровень переработки (750 тыс. тонн из 5 млн) составит лишь 15% (что меньше текущего уровня), а утилизация через сжигание - 18%. Напомним, что в странах Европы сжигание ТБО не относится к переработке, а в Концепции перехода Казахстана к зеленой экономике доля именно переработки отходов должна быть доведена уже к 2030 г. до 40% и к 2050 г. – до 50%.

В статьях часто отсутствует логический анализ данных и цифр. В той же статье от kapital.kz приводятся данные по стоимости МСЗ и экономического ущерба от свалок, но не дается никакой логической увязки и заключения. В частности, говорится, что: а) ущерб от стихийных свалок в Казахстане превышает 1 млрд тенге; б) для строительства шести МСЗ потребуется 181 млрд тенге за счет привлечения инвесторов; в) экономия государственного бюджета за счет строительства заводов, которые будут альтернативой мусорным полигонам, ЭУО составит 5,4 млрд тенге за 5 лет. Логичным было бы запросить информацию у источника этих данных относительно того, что именно учитывалось при расчёте «ущерба», наносимого стихийными свалками. Это только средства на их ликвидацию или подсчитан ущерб, наносимый окружающей среде и здоровью населения? Можно ли и насколько снизить наносимый свалками ущерб, привлекая инвестиции в организацию раздельного сбора мусора и его переработку, а также в решение вопроса грамотной организации полигонов? Материал был бы объективным, если бы было представлено сравнение затрат, недостатков и преимуществ каждого варианта.

Уже осенью 2021 года в ряде СМИ ([sputnik.kz](#), [forbs.kz](#), [kapital.kz](#)) уточнили, что проект по строительству МСЗ в Казахстане подорожал на 110 млрд тенге и инвестиции необходимы уже на 293 млрд тенге.

Интересна смена акцента в заголовках статей по строительству МСЗ от kz.kursiv.media с разницей в один месяц, где в августе заголовков и подзаголовков суммируют, что «строить невыгодно» и «альтернатива МСЗ в виде цементных печей экономит 180 млрд тенге», а сентябрьская публикация уже на уровне заголовка и подзаголовка имеет более нейтральный посыл:

Мусоросжигающие заводы в Казахстане строить невыгодно – мнение экспертов

Альтернатива в виде цементных печей сэкономит 180 млрд тенге

В Казахстане потратят 185 млрд тенге на шесть мусоросжигательных заводов

В республике будут генерировать электроэнергию из отходов

Статья от 29 сентября 2021 г. «[В Казахстане потратят 185 млрд тенге на шесть мусоросжигательных заводов](#)» написана обстоятельно, информация подана с разных сторон, отмечая проблемы и риски, связанные как со строительством МСЗ, так и с хранением мусора на полигонах, не отвечающих экологическим стандартам. В статье представлены мнения с разных сторон: как официальная информация от Минэкологии, так и экспертные мнения по вопросам стоимости и формирования тарифа на электроэнергию, системных проблем управления отходами, включая свалки и переработку. Материал поднимает и вопрос отношения общественности к строительству МСЗ. В предыдущая статья этого издания («[Мусоросжигающие заводы в Казахстане строить невыгодно – мнение экспертов](#)») открыто указано, что это партнерский материал. Здесь предложен интересный для изучения альтернативный вариант строительству МСЗ – утилизация ТБО в печах цементных заводов, что по словам представителей цементного производства более выгодно в экономическом и экологическом плане.

Взвешенные позиции, показывающие как проблемы, вызванные свалками и полигонами, так и риски от сжигания отходов с получением энергии, также отражены в разборах независимых журналистов - Вадима Борейко (на YouTube канале [Гиперборей](#)) и Алены Панковой (на YouTube канале [Чем дышишь?](#)), а также издания Vlast.kz («[Сжигать или перерабатывать?](#)» (Логина, 2021)).

В целом же анализ постов в социальных сетях, комментариев к ним и комментариев к видео, статьями и документации по строительству МСЗ показывает негативное отношение и высокую настороженность казахстанцев к предложенной правительством инициативе. Основные вопросы были изложены выше, в части 2. Несколько раз запускалась петиция против строительства МСЗ в Казахстане. Активное участие общественности в Усть-Каменогорске дало плоды в виде уступки от областного акимата не строить МСЗ в черте города. Хотя в некоторых статьях используется прием *закрутки и сенсационная/эмоциональная подачи* информации. Как

например заголовок материала NewTimes от 25 января 2022 г. Сообщает, что [“В Усть-Каменогорске передумали строить мусоросжигающих завод от «Оператора РОП»”](#), тогда как уже в аннотации говорится, что не исключается возможность его постройки за чертой города. Аналогично поступили в uk.kz, используя заголовок, вводящий в заблуждение: [«Мусоросжигательный завод в Усть-Каменогорске отменяется»](#) (19 января 2022 г.). С ссылкой на uk.kz новостное агентство sputnik.kz использует уже другую *закрутку* в заголовке: [«Неожиданный бонус от ситуации вокруг РОП получили жители Усть-Каменогорска»](#). В этой статье редакция скорее прибегла к приему *представление мнения как факта*, не приводя доказательств, но спекулируя о том, что не только активность горожан повлияла на решение акимата Восточно-Казахстанской области, но и лишение ТОО "Оператор РОП" права собирать деньги за утильсбор в Казахстане.

Заключение

В современном обществе при текущем уровне потребления валовый объем бытовых отходов будет расти из года в год. В ближайшем будущем существующие технологии не позволят обращать во вторсырье весь мусор и определенный процент, неподходящий для переработки, либо чья переработка превышает стоимость переработки и/или сжигания, будет оставаться. Поэтому необходимы экономические и экологические расчеты, показывающие эффективность различных походов по управлению ТБО и их воздействие на окружающую среду.

В Казахстане проблема с отходами обостряется с каждым годом. Увеличиваются объемы производимого бытового мусора, только пятая часть которого в последующем становится вторсырьем. Остальные отходы направляются на полигоны, более 80% которых не соответствуют санитарным нормам. Их негативное влияние на окружающую среду и здоровье населения трудно переоценить. Протечки, загрязнение грунтовых вод и почвы, запах, пожары, выделение вредных веществ в атмосферу, выбросы парниковых газов – все эти проблемы уже существуют и продолжают усугубляться. Комплексные решения по эффективному и безопасному обращению с бытовыми отходами нужны уже сегодня.

В последние годы Казахстан активно наращивает долю переработки, увеличив ее в 6 раз за 4 года и достигнув почти 19% в 2020 году. Дальнейшие планы согласно Концепции перехода к «зеленой экономике» - увеличить долю переработки до 40% к 2030 и до 50% к 2050. Однако это не решает вопрос с остающимися неперерабатываемыми отходами (более 80% на сегодня и потенциально 50% в будущем). В лучших мировых практиках доля переработки и вторичного использования сырья на страновом уровне достигает 50-70% (Levaggi et al., 2020). Поэтому, даже если в Казахстане вопрос с сортировкой и переработкой на уровне, сравнимом с развитыми странами, будет решен в первую очередь, необходимо параллельно принимать решение о том, что делать с оставшимися 30-50%. Для этого необходимо тщательно изучить, какие технологические варианты будут более оптимальными с экологической и экономической точки зрения в долгосрочной перспективе и соответствовать страновым и мировым трендам устойчивого развития.

Все стороны сходятся во мнении, что мусорную проблему в Казахстане нужно решать как можно скорее, но мнения экспертов и опыт стран, где уже есть заводы ЭУО, говорит о том, что спешить со строительством МСЗ не стоит по крайней мере до тех пор, пока не наладят отдельный сбор мусора и его переработку. В Европе наблюдается тренд на постепенный отход от сжигания мусора, так как оно не считается переработкой, даже если из мусора получают энергию. В 2017 году Совет Европы решил, что сжигание отходов должно быть исключено из финансовой поддержки, поскольку теперь признано, что МСЗ нарушают принципы циклической экономики, препятствуют устойчивому развитию и затрудняют переход к углеродной нейтральной. Вместо этого в Европе поощряются и финансируются решения по управлению отходами, которые нацелены на сокращение количества отходов, такие как предотвращение отходов, повторное использование и переработка.

В странах Европейского союза всё же используется энергетическая утилизация отходов, функционирует более 500 МСЗ. В среднем (по данным на 2018 год) 6% образующихся ТБО утилизируется с получением электроэнергии (Eurostat, 2021). Должностные лица в Казахстане

ссылаются на этот европейский опыт, предлагая внедрение энергетической утилизации отходов в нашей стране. Однако они не приводят в пример современные тенденции ЕС по отказу от строительства новых МСЗ и переориентации инвестиций в снижение производства отходов и увеличению доли их переработки и повторного использования сырья. В Европе МЗС начали строить несколько десятилетий назад, когда не было современных технологий сортировки, переработки и понимания того, что ещё можно делать с мусором. А сегодня европейские страны, с которых предлагают копировать опыт МСЗ в Казахстане, начинают отказываться от них. Нужно учитывать опыт и ошибки стран, которые уже прошли этот путь.

Правительству Казахстана необходимо просчитать, насколько эффективно и рационально вкладывать и привлекать инвестиции в решение проблемы с отходами и полигонами через строительство заводов по ЭУО. Также нужно просчитать альтернативные варианты обращения с ТБО: их стоимость, перспективу привлечения инвестиций, влияние на окружающую среду и здоровье населения. Возможно, планируемые инвестиции на ЭУО в как минимум 293 млрд тенге будет более перспективно направить на развитие сортировки, переработки и повторного использования, а также на оборудование новых полигонов для отходов, которые сегодня пока нельзя переработать, по современным стандартам. Для этого нужны расчеты по экономическим и экологическим затратам и выгодам от каждого варианта по управлению ТБО. Такие данные помогут обоснованно принимать грамотные решения, а также продвигать их в казахстанском обществе и аргументировать небезразличным гражданам.

Анализ публикаций в казахстанских СМИ касательно планируемого строительства МСЗ говорит о том, что в основном СМИ транслируют официальную позицию Правительства Казахстана по необходимости создания МСЗ, за исключением небольшого количества независимых СМИ и журналистов. В страновых СМИ часто дублируется информация из официальных государственных источников, а также зачастую присутствует медийная предвзятость и такие приемы как закрутка, уклон, упущение, ошибочная логика, гринвошинг и другие. В целом, в публикациях касательно МСЗ не хватает аналитики, а именно: более подробного изучения данных, международного опыта, ответов от правительственных структур на вопросы, волнующие граждан касательно проблем МСЗ и свалок.

Для читателей же важно понимать, что информация, передаваемая официальными и относительно зависимыми СМИ, может быть искажена и не передавать всей картины. Поэтому ключевой является способность анализировать информацию на наличие медийной предвзятости, смотреть, представлены ли разные точки зрения, задаются ли острые вопросы, проводится ли анализ данных. Активная гражданская позиция, участие в общественных слушаниях и заседаниях, запросы и обращения к представителям власти помогут хотя бы отчасти донести волнующие казахстанцев вопросы, их отношение к планам по строительству МСЗ, запрос общественности на экономические и экологические расчеты разных вариантов решения проблемы управления ТБО.

Источники информации

- Abbasi, S. A. (2018). The myth and the reality of energy recovery from municipal solid waste. *Energy, Sustainability and Society*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s13705-018-0175-y>
- Aldieri, L., Ioppolo, G., Vinci, C. P., & Yigitcanlar, T. (2019). Waste recycling patents and environmental innovations: An economic analysis of policy instruments in the USA, Japan and Europe. *Waste Management*, 95, 612–619. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.045>
- Assamoi, B., & Lawryshyn, Y. (2012). The environmental comparison of landfilling vs. Incineration of MSW accounting for waste diversion. *Waste Management*, 32(5), 1019–1030. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.10.023>
- Ballinger, A., & Hogg, D. (2015). *The Potential Contribution of Waste Management to a Low Carbon Economy*. Zero Waste Europe, Eunomia Research & Consulting Ltd.
- Beychok, M. R. (1987). A data base of dioxin and furan emissions from municipal refuse incinerators. *Atmospheric Environment (1967)*, 21(1), 29–36. [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(87\)90267-8](https://doi.org/10.1016/0004-6981(87)90267-8)
- Broomfield, M. (2006). *Evaluation of the 4th Report of the British Society for Ecological Medicine: "The Health Effects of Waste Incinerators"*. Enviros Consulting Ltd.
- Buonanno, G., Stabile, L., Avino, P., & Belluso, E. (2011). Chemical, dimensional and morphological ultrafine particle characterization from a waste-to-energy plant. *Waste Management*, 31(11), 2253–2262. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.06.017>
- Chapman, S., Clardy, N., & Webb, N. (2009). *The Ecological Footprint of Composting and Incineration of Garden Waste in Denmark. An evaluation of the ecological benefits of incinerating garden waste in waste-to-energy facilities versus composting*. Worchester Polytechnic Institute, USA.
- Cole-Hunter, T., Johnston, F. H., Marks, G. B., Morawska, L., Morgan, G. G., Overs, M., Porta-Cubas, A., & Cowie, C. T. (2020). The health impacts of waste-to-energy emissions: A systematic review of the literature. *Environmental Research Letters*, 15(12), 123006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abae9f>
- de Titto, E., & Savino, A. (2019). Environmental and health risks related to waste incineration. *Waste Management & Research*, 37(10), 976–986. <https://doi.org/10.1177/0734242X19859700>
- Di Maria, F., & Micale, C. (2014). Life cycle analysis of incineration compared to anaerobic digestion followed by composting for managing organic waste: The influence of system components for an Italian district. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 20. <https://doi.org/10.1007/s11367-014-0833-z>
- egov. (2021, April 13). *Информация о сокращении, переработке и вторичном использовании отходов | Электронное правительство Республики Казахстан*. https://egov.kz/cms/ru/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse
- EIA. (2021, November 26). *Waste-to-energy (MSW)—U.S. Energy Information Administration (EIA)*. <https://www.eia.gov/energyexplained/biomass/waste-to-energy.php>
- Energy Justice Network. (2010). *EPA eGRID 2010 CO₂, SO₂ and NO_x Emissions Data for U.S. Electric Power Plants | Energy Justice Network*. <http://www.energyjustice.net/egrid>
- Environment Agency. (2020). *Pollution inventory reporting – incineration activities guidance note* (p. 25).
- Waste Framework Directive, no. Directive 2008/98/EC (2008). https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en

- European Commission. (2019). *The European Green Deal* (COM(2019) 640 final).
- European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan* (COM(2020) 98 final; p. 20).
- European Commission., COWI A/S., Milieu Ltd., & Directorate General for Environment. (2019). *Integration of environmental concerns in Cohesion Policy Funds (ERDF, ESF, CF): Results, evolution and trends through three programming periods (2000 2006, 2007 2013, 2014 2020) : final report*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/748821>
- European Investment Bank. (2021). *The EIB circular economy guide: Supporting the circular transition*.
- Eurostat. (2021, April). *Waste statistics—Statistics Explained*.
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics#Waste_treatment
- Folk, E. (2020, March 24). *Is Waste to Energy Set to Increase in the Coming Years?* | *AltEnergyMag*.
<https://www.altenergymag.com/article/2020/03/is-waste-to-energy-set-to-increase-in-the-coming-years/32868>
- Gao, A., Tian, Z., Wang, Z., Wennersten, R., & Sun, Q. (2017). Comparison between the Technologies for Food Waste Treatment. *Energy Procedia*, 105, 3915–3921.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.811>
- GB Department of Energy and Climate Change. (2011). *National policy statement for renewable electricity infrastructure (EN-3)*. The Stationery Office.
- Hogg, D. (2006). *A Changing Climate for Energy from Waste?* (p. 87). Eunomia Research & Consulting Ltd.
- Hu, S.-W., & Shy, C. M. (2001). Health Effects of Waste Incineration: A Review of Epidemiologic Studies. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 51(7), 1100–1109.
<https://doi.org/10.1080/10473289.2001.10464324>
- Hutton, B., Horan, E., & Norrish, M. (2009). Waste management options to control greenhouse gas emissions – Landfill, compost or incineration? *Paper for the ISWA Conference, Portugal, October 2009*.
- Jones, A. M., & Harrison, R. M. (2016). Emission of ultrafine particles from the incineration of municipal solid waste: A review. *Atmospheric Environment*, 140, 519–528.
<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.06.005>
- KEGOC. (2015). *Баланс мощности на час совмещенного максимума нагрузок ЕЭС Казахстана на период до 2021 г.*
- Levaggi, L., Levaggi, R., Marchiori, C., & Trecroci, C. (2020). Waste-to-Energy in the EU: The Effects of Plant Ownership, Waste Mobility, and Decentralization on Environmental Outcomes and Welfare. *Sustainability*, 12(14), 5743. <https://doi.org/10.3390/su12145743>
- Makavou, K. (2021, May 25). The EU is clear: Waste-To-Energy incineration has no place in the sustainability agenda. *Zero Waste Europe*. <https://zerowasteurope.eu/2021/05/wte-incineration-no-place-sustainability-agenda/>
- Mastrine, J. (2019, August 26). *How to Spot 12 Types of Media Bias*. AllSides.
<https://www.allsides.com/media-bias/how-to-spot-types-of-media-bias>
- Morris, J. (1996). Recycling versus incineration: An energy conservation analysis. *Journal of Hazardous Materials*, 47(1), 277–293. [https://doi.org/10.1016/0304-3894\(95\)00116-6](https://doi.org/10.1016/0304-3894(95)00116-6)
- Muznik, S. (2017, October 31). “Deliver or pay”, or how waste incineration causes recycling to slow down. *Zero Waste Europe*. <https://zerowasteurope.eu/2017/10/deliver-pay-waste-incineration-causes-recycling-slow/>

- Römbke, J., Moser, Th., & Moser, H. (2009). Ecotoxicological characterisation of 12 incineration ashes using 6 laboratory tests. *Waste Management*, 29(9), 2475–2482.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.03.032>
- Sahin, O., & Kirim, Y. (2018). 2.31 Material Recycling. In I. Dincer (Ed.), *Comprehensive Energy Systems* (pp. 1018–1042). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809597-3.00260-1>
- Tait, P. W., Brew, J., Che, A., Costanzo, A., Danyluk, A., Davis, M., Khalaf, A., McMahon, K., Watson, A., Rowcliff, K., & Bowles, D. (2020). The health impacts of waste incineration: A systematic review. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 44(1), 40–48.
<https://doi.org/10.1111/1753-6405.12939>
- Technical Expert Group on Sustainable Finance. (2019). *Taxonomy Technical Report*.
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-taxonomy_en.pdf
- Thompson, J., & Anthony (Moderators), H. (2005). The health effects of waste incinerators. *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*, 15(2–3), 115–156.
<https://doi.org/10.1080/13590840600554685>
- Transparency International. (2021). *2021 Corruption Perceptions Index—Explore the results*. Transparency.Org. <https://www.transparency.org/en/cpi/2021>
- US EPA, O. (2016, March 24). *Energy Recovery from the Combustion of Municipal Solid Waste (MSW)* [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/smm/energy-recovery-combustion-municipal-solid-waste-msw>
- Vähk, J. (2019). *The impact of Waste-to-Energy incineration on climate* [Policy Briefing]. Zero Waste Europe. https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/edd/2019/09/ZWE_Policy-briefing_The-impact-of-Waste-to-Energy-incineration-on-Climate.pdf
- Van den Berghe, K., Bucci Ancapi, F., & van Bueren, E. (2020). When a Fire Starts to Burn. The Relation Between an (Inter)nationally Oriented Incinerator Capacity and the Port Cities' Local Circular Ambitions. *Sustainability*, 12(12), 4889. <https://doi.org/10.3390/su12124889>
- Абылгазина, К. (2021, September 29). В Казахстане потратят 185 млрд тенге на шесть мусоросжигательных заводов. *Kursiv Media KZ*. <https://kz.kursiv.media/2021-09-29/v-kazakhstan-potratyat-185-mlrd-tenge-na-shest-musoroszhigatelnykh/>
- АО «KOREM». (2021). *На торговой площадке АО «KOREM» успешно проведены первые в Республике Казахстан аукционные торги по отбору проектов по энергетической утилизации отходов*. https://www.korem.kz/rus/press-centr/novosti_kompanii/?cid=0&rid=10142
- Асылханова, Ж. (2021, September 20). *Не противоречат ли законодательству идеи по строительству мусоросжигающих заводов*. <https://inbusiness.kz/ru/news/ne-protivorechat-li-zakonodatelstvu-idei-po-stroitelstvu-musoroszhigayushih-zavodov>
- Батыршин, Т. (2021, June 14). *Где в Нур-Султане построят мусоросжигающий завод*. Sputnik Казахстан. <https://ru.sputnik.kz/20210614/nur-sultan-stroitelstvo-musor-zavod-17339723.html>
- Борейко, В. (2021, November 26). *Мусор будут сжигать в городах*. ЛИВЕНЬ. <https://livingasia.online/2021/11/26/musor-budut-szhigat-v-gorodah/>
- Бюро национальной статистики. (2021). *Охрана окружающей среды в Республике Казахстана 2016-2020*. Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан Бюро национальной статистики.

- МЭГПР. (2021, May 19). *Энергетическая утилизация отходов позволит ликвидировать свалки в Казахстане*. Strategy2050.kz. <https://strategy2050.kz/ru/news/energeticheskaya-utilizatsiya-otkhodov-pozvolit-likvidirovat-svalki-v-kazakhstane-minekologii/>
- Правительство РК. (2014). *Об утверждении Программы модернизации системы управления твердыми бытовыми отходами на 2014—2050 годы* (№ 634). <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1400000634>
- Прокопенко, В. (2021, May 17). *Почему сжигание мусора—Это правильный путь*. Главные новости Казахстана - Tengrinews.kz. <https://tengrinews.kz/conference/pochemu-sjiganie-musora-eto-pravilnyiy-put-402/>
- Севостьянова, И. (2019, November 21). *Общество неверующих. Почему казахстанцы не доверяют институтам власти*. Www.Forbes.Kz. https://forbes.kz/stats/obschestvo_neveruyuschiy_pochemu_kazahstantsyi_ne_doveryayut_institutam_vlasti/

Документация по строительству МСЗ представленная общественности на эко-портале Актобе

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=985>

Алматы

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=1100>

Астана

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=888>

Караганда1

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=771>

Караганда2

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=969>

Оскемен

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=1019>

Шымкент

<https://ecoportal.kz/Rubric/PublicService/PublicServiceDetails?id=1074>