



## **Европейская экономическая комиссия**

Комитет по инновационной деятельности,  
конкурентоспособности и государственно-  
частным партнерствам

### **Рабочая группа по государственно-частным партнерствам**

#### **Четвертая сессия**

Женева, 1–2 декабря 2020 года

Пункт 4 предварительной повестки дня

**Обзор работы, которая была проведена  
после третьей сессии Рабочей группы  
по государственно-частным партнерствам,  
состоявшейся 3–4 декабря 2019 года**

## **Руководящие принципы поощрения проектов государственно-частных партнерств на благо людей в области преобразования отходов в энергию, в интересах развития экономики замкнутого цикла\***

### **Записка секретариата**

#### *Справочная информация*

Настоящий документ основан на мандате, включенном в Межсессионный план осуществления на 2020–2021 годы Комитета по инновациям, конкурентоспособности и государственно-частному партнерству (ЕСЕ/СЕСІ/2020/ІNF.2), и призван содействовать рассмотрению темы шестьдесят девятой сессии Комиссии в апреле 2021 года.

В нем исследуется вопрос о том, каким образом индустрия переработки отходов в энергию (ПОЭ), используя для достижения целей устойчивого развития (ЦУР) государственно-частные партнерства (ГЧП) на благо людей, может способствовать переходу к экономике замкнутого цикла.

\* Настоящий документ был представлен после согласованного срока ввиду обстоятельств, не зависящих от секретариата.



Документ (части II–V) был подготовлен секретариатом при существенном участии Атанасиоса Буртсаласа, Колумбийский университет, Соединенные Штаты, и Цзянгона Ю, Swiss Engineers Co, Швейцария.

Документ представляется Рабочей группе по ГЧП на ее четвертой сессии для принятия решения.

## I. Введение

Отходы и их утилизация — одна из главных проблем нашего времени. Каждый день мир производит около 4,5 млн т отходов<sup>1</sup>. По данным Всемирного банка, к 2050 году эта цифра превысит 8 млн т в день<sup>2</sup>. Ужесточение запретов на трансграничную перевозку отходов также усложняет ситуацию для национальных правительств, которым теперь самим приходится искать практические решения.

В то же время во многих странах правительства добились значительных успехов в деле удаления отходов и разработали изощренные методы их утилизации. Времена, когда мусор или отходы просто «выбрасывали» из дома или фабрики, давно прошли. Отходы стали проблемой, вызывающей большую озабоченность населения, с одной стороны, и, что важно отметить, довольно выгодным бизнесом со значительными коммерческими возможностями — с другой (описание индустрии переработки отходов в энергию (ПОЭ) и ее глобального распространения приведено ниже).

В настоящее время крепнет консенсус в отношении того, что утилизация отходов должна стать частью мер по содействию становлению экономики замкнутого цикла — концепция которой становится все более мощным драйвером для разработчиков политики. Этот подход опирается на комплекс мер — так называемые 9R — как основу для действий и для защиты планеты путем полного уничтожения отходов<sup>3</sup>.

В этом отношении подходы экономики замкнутого цикла соответствуют обязательствам, взятым на себя государствами — членами Организации Объединенных Наций (ООН) с принятием Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, и в частности ЦУР 12 по ответственному потреблению и производству. В этом контексте деятельность в направлении ПОЭ на первый взгляд представляется устойчивым решением. Отходы перерабатываются на современных установках и преобразуются в энергию. Но действительно ли ПОЭ соответствует принципу экономики замкнутого цикла? Действительно ли ПОЭ способствует «замкнутости» цикла экономики и действительно ли эта индустрия способствует достижению ЦУР? В самом деле, в последнее время разработчики политики в Европейском союзе (ЕС) приняли ряд решений, которые ставят под сомнение соответствие ПОЭ принципу экономики замкнутого цикла.

Центральным постулатом настоящих Руководящих принципов является то, что проекты ПОЭ могут способствовать переходу к экономике замкнутого цикла. Такие проекты могут реализовать подходы экономики замкнутого цикла, и, по сути, стать частью «цикла», особенно в качестве деятельности по рекуперации энергии. Однако вклад индустрии ПОЭ в переход к экономике замкнутого цикла вовсе не происходит автоматически — правительствам и частному сектору необходимо взять на вооружение лучшие подходы к созданию ГЧП, а именно принцип «на благо людей», и поддерживать применение передовой практики в проектах ПОЭ.

### Цель

Цель Руководящих принципов — предоставить политикам, промышленности и гражданскому обществу информацию о потенциальном вкладе ПОЭ в реализацию

<sup>1</sup> Тонна — это метрическая единица массы, равная 1000 килограммам в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

<sup>2</sup> What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, World Bank, 2018, URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.

<sup>3</sup> В начале нынешнего века подходы по борьбе с мусором опирались на принцип 4R: «сокращение — повторное использование — рециклинг — рекуперация», который эволюционировал в экономику замкнутого цикла и принцип 9R: «отказ — пересмотр — сокращение — повторное использование — ремонт — восстановление — модернизация — рециклинг — рекуперация». В концепции делается упор на перепрофилирование материалов и создание новых циклов, которые обеспечат устойчивое развитие.

подходов экономики замкнутого цикла, а также показать, что такие виды проектов, как ГЧП на благо людей, могут наилучшим образом решить эту задачу.

### Организация

Руководящие принципы разделены на четыре части:

В первой части рассматриваются сектор ПОЭ и экономика замкнутого цикла и излагаются аргументы, предложенные в ходе дебатов о том, насколько ПОЭ совместимо с экономикой замкнутого цикла.

Во второй части анализируется уровень проектов и то, как должны меняться проекты ПОЭ, а также рассматривается необходимость комплексных решений для того, чтобы проекты разрабатывались и структурировались на основе принципа «на благо людей».

Третья часть посвящена мерам реагирования на уровне политики, на местном региональном и национальном уровнях ПОЭ; в ней также предлагается возможная «дорожная карта» перехода к экономике замкнутого цикла. В этом контексте обсуждается опыт Швейцарии.

В четвертой части представлены выводы и предложения в отношении последующих действий по осуществлению Руководящих принципов.

## II. Совместимо ли преобразование отходов в энергию с экономикой замкнутого цикла?

В этой части рассматриваются аргументы, касающиеся совместимости индустрии ПОЭ с экономикой замкнутого цикла, а также недавние ответы политиков на эти дебаты.

### A. Предпосылки к дебатам

#### 1. Линейная экономика

Классическую линейную модель современной экономики можно описать следующим образом: взял (сырье) — произвел (продукты) — использовал (потребил) — утилизировал (не перерабатываемые отходы). В таком режиме экономика и общество действовали в течение многих лет. В соответствии с этой моделью отходы являются заключительной фазой функционирования общества, которое, как можно справедливо утверждать, предполагает наличие у него неограниченных ресурсов для своего цикла потребления и производства.

#### 2. Основные последствия, вытекающие из линейной экономики

Однако такая модель имеет свои последствия. В настоящее время население мира составляет более семи с половиной миллиардов человек и ежегодно увеличивается примерно на 80 млн человек<sup>4</sup>. Потребление энергии в 2018 году достигло 14 282 млн т нефтяного эквивалента (млн тнэ) (в 1971 году оно составляло 5519 млн тнэ)<sup>5</sup>, а объем выбросов в эквиваленте CO<sub>2</sub> достиг 36,6 млрд т (в 1971 году — 15,4 млрд т)<sup>6</sup>.

Объем ежегодно образующихся твердых муниципальных отходов (ТМО) достигает около 2,01 млрд т, причем по крайней мере 33 % из них, по крайне консервативным оценкам, не перерабатываются экологически безопасным образом.

<sup>4</sup> URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>.

<sup>5</sup> URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview>.

<sup>6</sup> URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT>.

Ожидается, что глобальное производство ТМО увеличится примерно до 2,2 млрд т к 2025 году и до 3,4 млрд т к 2050 году<sup>7</sup>.

Эти цифры наглядно свидетельствуют о том, что проблема утилизации отходов является одновременно и весьма острой, и насущной.

### 3. Экономика замкнутого цикла

В качестве ответа на проблемы расточительной линейной экономики была предложена концепция так называемой экономики замкнутого цикла, т. е. экономики, которая, в отличие от линейной, ориентирована на сохранение ценности находящихся в обороте продуктов, материалов и ресурсов как можно дольше, тем самым сводя к минимуму образование отходов и потребление ресурсов<sup>8</sup>. Утверждается, что переход к экономике замкнутого цикла создаст новые возможности для бизнеса и рабочие места, а также инновационные, более эффективные способы производства и потребления. Предполагается также, что экономика замкнутого цикла будет экономить энергию и поможет избежать необратимого ущерба для окружающей среды и общества, вызванного потреблением ресурсов темпами, превышающими возможности Земли по их восстановлению.

### 4. Переход от мусорных полигонов к замкнутому циклу

Колоссальный рост объема отходов во многих странах сделал традиционное захоронение отходов на мусорных свалках неустойчивым. Одним из примеров этого является индустрия «быстрой моды». Текстильные изделия представляют собой один из самых быстрорастущих потоков ненужных предметов в мире и включают в себя все формы ткани, в том числе материалы, используемые для изготовления одежды. В развитых странах мира индустрия быстрой моды побуждает потребителей часто приобретать новую одежду, в результате чего на свалки выбрасывается все больше ношенной и почти новой одежды.

Хотя все чаще повторное использование выкинутых вещей становится обычным делом для горожан. Программы по переработке и компостированию теперь являются неотъемлемой чертой городской жизни — почти везде мы видим знакомые мусорные контейнеры. Польза также значительна. Переработка таких материалов, как древесная целлюлоза и макулатура, пластмассы, стекло и металлы, помогает предотвратить истощение природных ресурсов. Экономика замкнутого цикла также создает экономические возможности, поскольку больше компаний производят новые продукты из повторно используемых материалов. Во многих случаях для производства товаров из переработанных материалов требуется меньше энергии, например ископаемого топлива, чем для производства таких товаров из первичного сырья<sup>9</sup>.

### 5. Переработка отходов в энергию

ПОЭ — это процесс, в котором используется тепло для получения энергии или топлива из отходов. Он применяется на протяжении многих десятилетий в качестве проверенного метода удаления отходов во многих странах с высокой степенью уязвимости экологии, например в Европе, а также в таких странах, как Япония, Республика Корея, Сингапур и т. д.<sup>10</sup>.

В общей сложности в 2019 году в мире насчитывалось более 1200 заводов по переработке отходов, суммарная мощность которых составляет около 310 млн т

<sup>7</sup> URL: [https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends\\_in\\_solid\\_waste\\_management.html](https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html).

<sup>8</sup> Этот термин был введен в оборот Всемирным банком в 2008 году. В последующий период он приобрел популярность у таких организаций, как Европейский союз, а также Фонд Эллены Макартур, которые систематически пользуются им.

<sup>9</sup> URL: <https://nems.nih.gov/environmental-programs/Pages/Benefits-of-Recycling.aspx#>.

<sup>10</sup> Кроме того, он был признан Международной энергетической ассоциацией, Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН), в докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и другими учреждениями.

отходов в год. Большинство существующих заводов для получения энергии из отходов работают в Китае и имеют общую мощность около 130 млн т в год<sup>11</sup>, в ЕС — мощности по переработке отходов составляют около 90 млн т в год<sup>12</sup>, в Японии — около 60 млн т в год<sup>13</sup>, в США — около 27 млн т в год<sup>14</sup>, в Южной Корее — около 4,5 млн т в год<sup>15</sup>, а в Сингапуре — около 2,5 млн т в год<sup>16</sup>.

Доля ПОЭ в глобальной возобновляемой энергетике за счет сжигания биогенной фракции отходов составляет около 1 %. В 2019 году объем мирового рынка ПОЭ оценивался в 31,0 млрд долл. США, и до 2027 года совокупные темпы годового роста (СГТР) прогнозируются на уровне 7,4 %<sup>17</sup>.

ПОЭ — олигополистическая отрасль, в которой доминируют крупные игроки из развитых стран Европы, США и включая Японию и Китай в Азии. Многие из них вступают в стратегическое сотрудничество с более мелкими местными компаниями или приобретают доли в местных фирмах при выходе на новые рынки, способствуя тем самым притоку прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в эти страны. Среди ведущих игроков в отрасли ПОЭ следует назвать Babcock & Wilcox Enterprises Inc., Everbright Environment, CNIM (Martin GmbH владеет 10,25 % акций CNIM), Covanta Energy, Hitachi Zosen Inova AG (бывшая Von Roll Inova), Keppel Seghers, SUEZ Environment, Veolia Environment S.A., Viridor и др.<sup>18</sup>.

## 6. Иерархия отходов

На рисунке 1 показана иерархия отходов ЕС, которая лежит в основе политики и законодательства ЕС в области обращения с отходами. Иерархия отходов диктует, чтобы управление отходов осуществлялось в следующем приоритетном порядке: предотвращение, повторное использование, рециклинг, восстановление и удаление. ПОЭ конкурирует только с захоронением отходов на свалке, и в иерархии отходов установлено, что захоронение отходов должно быть последним этапом.

<sup>11</sup> URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexeh.htm>.

<sup>12</sup> URL: <https://www.cewep.eu/waste-to-energy-plants-in-europe-in-2017/>.

<sup>13</sup> URL: <http://gwcouncil.org/the-list-of-waste-to-energy-facilities-in-the-world/>.

<sup>14</sup> URL: <http://energyrecoverycouncil.org/wp-content/uploads/2016/06/ERC-2016-directory.pdf>.

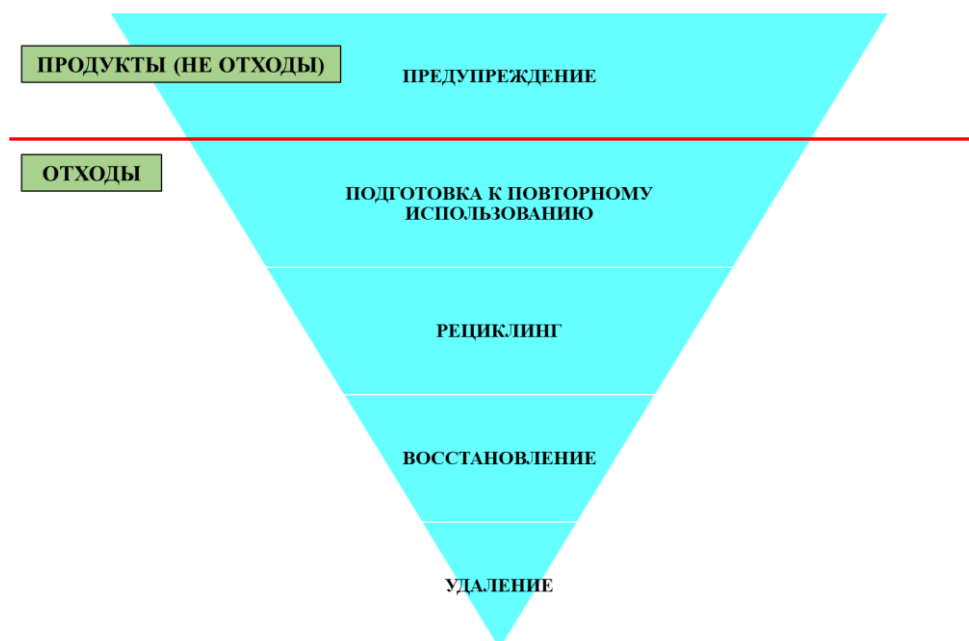
<sup>15</sup> URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X19300017?via%3Dihub>.

<sup>16</sup> URL: <https://www.nea.gov.sg/our-services/waste-management/3r-programmes-and-resources/waste-management-infrastructure/solid-waste-management-infrastructure>.

<sup>17</sup> URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/waste-to-energy-technology-industry>.

<sup>18</sup> URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/top-20-companies-in-the-waste-to-energy-wte-market-2018-visiongain-report-868219369.html>.

Рисунок 1  
Иерархия устойчивого управления отходами



*Источник:* Европейский союз, Директива 2008/98/ЕС об отходах (Рамочная директива об отходах).

Основная цель иерархии — установить порядок приоритетов, который минимизирует негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения и оптимизирует эффективность использования ресурсов в процессе предотвращения образования отходов и управления ими путем повторного использования отходов вместо их захоронения на свалках. Поэтому крайне важно, чтобы продвижение этого принципа управления отходами оставалось ключевым фактором в законодательных мерах и политике в области управления отходами.

## В. Аргументы за и против энергии из отходов

С годами страны изменили свой подход к индустрии ПОЭ. Приложение 2 включает вставку с хронологией основных действий ЕС в области экономики замкнутого цикла и управления отходами, которая демонстрирует поэтапное снижение рейтинга ПОЭ как деятельности, отвечающей принципу экономики замкнутого цикла. Теперь следует рассмотреть основные соображения, лежащие в основе опасений и негативного отношения к ПОЭ, а также аргументы за ПОЭ, которые подробно изложены в таблице 1 ниже.

Таблица 1  
Аргументы за и против энергии из отходов

Аргументы «против»	Аргументы «за»
ПОЭ позволяет сократить переработку/компостирование, выступая в качестве ограничивающего фактора или даже барьера на пути перехода	ПОЭ может быть элементом комплексной стратегии обращения с отходами. Страны ЕС сокращают объемы захоронения отходов на свалках, объединяя меры по переработке/компостированию и ПОЭ <sup>19</sup> . В Соединенных Штатах Америки округа и

<sup>19</sup> URL: <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/legislation.htm> и URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Municipal\\_waste\\_treatment,\\_EU-27,\\_kg\\_per\\_capita\\_new.png&oldid=323975](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Municipal_waste_treatment,_EU-27,_kg_per_capita_new.png&oldid=323975).

<i>Аргументы «против»</i>	<i>Аргументы «за»</i>
<p>к экономике замкнутого цикла или безотходным технологиям. Превращение несортированного и пригодного для использования мусора в ценный топливный ресурс снижает заинтересованность общин в сокращении его объемов, повторном использовании и переработке.</p>	<p>муниципалитеты, получающие энергию из отходов, стабильно демонстрируют более высокий уровень переработки отходов, параллельно с практикой ПОЭ<sup>20</sup>.</p>
<p>ПОЭ создает экологические проблемы, усугубляя изменение климата, выбрасывая в атмосферу токсичные вещества и загрязняя воздух.</p>	<p>Современные технологии позволяют сократить количество загрязняющих воздействий в проектах ПОЭ. Заводы ПОЭ должны соответствовать строгим экологическим стандартам, таким как Директива ЕС по промышленным выбросам. В этой директиве также устанавливаются нормы для стран, не входящих в ЕС. ПОЭ и сжигание — это разные процессы. Сжигание действительно приводит к выбросам, однако установки ПОЭ, оборудованные сложными системами борьбы с загрязнением воздуха (СБЗВ), гораздо меньше вредят атмосфере. Кроме того, при сжигании мусора не производится энергия. В мире эксплуатируются сотни тысяч мусоросжигательных заводов, в то время как проектов ПОЭ гораздо меньше — около 1200<sup>21</sup>.</p>
<p>ПОЭ создает проблемы для здоровья населения, выбрасывая канцерогенные патогены.</p>	<p>Современные технологии позволяют проектам ПОЭ работать без ущерба для окружающей среды, при этом заводы ПОЭ должны соответствовать строгим нормативным требованиям. ПОЭ — единственная апробированная альтернатива захоронению непригодных для переработки материалов. Захоронение отходов на свалках связано с выбросами метана — мощного парникового газа, при этом точно установлено, что ПОЭ экономят от 0,5 до 1 т CO<sub>2</sub>-эквивалента на тонну отходов<sup>22</sup>.</p>
<p>ПОЭ создает проблемы для общества, и общины выступают против строительства объектов ПОЭ на своих территориях. В некоторых странах имели место случаи, когда население устраивало протесты по поводу размещения заводов ПОЭ, что</p>	<p>Заводы ПОЭ ведут постоянный мониторинг выбросов и сообщают информацию о них на своей площадке и/или в режиме онлайн. Многие заводы ПОЭ по всему миру построены в центре жилых или промышленных районов, чтобы обеспечить использование тепла для централизованного или промышленного теплоснабжения или охлаждения<sup>23</sup>. Заводы ПОЭ в некоторых городах, таких как Брешия, Осака, Париж, Вена стали туристическими</p>

<sup>20</sup> URL: <https://www.wtienergy.com/sites/default/files/ERC-2014-Berenyi-recycling-study-1.pdf>.

<sup>21</sup> URL: <http://gwcouncil.org/the-list-of-waste-to-energy-facilities-in-the-world/>.

<sup>22</sup> URL: <https://www.cewep.eu/wte-climate-protection/>.

<sup>23</sup> Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде определяет современную коммунальную энергетику как наиболее эффективный подход для многих городов, планирующих совершить переход к устойчивому отоплению и охлаждению путем повышения энергоэффективности и увеличения доли ВИЭ. ПОЭ — способ производства дешевого тепла, при этом он часто стимулирует развитие городской сети централизованного теплоснабжения на основе энергии, заключенной отходах.



<i>Аргументы «против»</i>	<i>Аргументы «за»</i>
отражает серьезную обеспокоенность воздействием этих объектов на здоровье.	достопримечательностями. Последним примером является новый завод ПОЭ в Копенгагене, на крыше которого планируется оборудовать горнолыжный склон.

*Источник: ЕЭК.*

В заключение следует отметить, что ПОЭ может послужить переходным этапом для выхода на более циркулярную и более устойчивую траекторию развития, в зависимости от стартовой позиции стран. Ожидается, что ПОЭ будет сокращаться в связи с увеличением объемов повторного использования и рециклинга. Вместе с тем ПОЭ будет по-прежнему необходимо для остаточных смешанных отходов. Более того, существуют ряд веских причины, определяющих потенциал ПОЭ в части вклада в принципы и практику экономики замкнутого цикла:

- некоторые продукты просто не могут быть переработаны;
- свалки представляют серьезную опасность для здоровья человека и окружающей среды, которую необходимо снизить. Даже в самых развитых странах они по-прежнему играют весьма важную роль, а ПОЭ открывает возможность для их окончательной ликвидации; и
- появляются новые технологии (не использующие сжигание для производства энергии), которые способны снизить выбросы CO<sub>2</sub> и радикально изменить индустрию ПОЭ и сделать ее более совместимой с экономикой замкнутого цикла.

### **III. Преодоление проблем проектов по производству энергии из отходов при переходе к экономике замкнутого цикла и их ориентация на благо людей**

В этом разделе рассматриваются примеры проектов ПОЭ для оценки их реального и потенциального влияния на реализацию принципов экономики замкнутого цикла. Раздел состоит из двух частей: в первой — рассматривается взгляд на традиционное ГЧП, и зачем нужны более совершенные и широкие модели для достижения ЦУР и перехода к экономике замкнутого цикла. Вторая часть посвящена проблемам, которые нужно преодолеть в проектах ПОЭ, чтобы способствовать этому переходу.

#### **A. Обычные государственно-частные партнерства и государственно-частные партнерства на благо людей — сравнение и основные проблемы, требующие решения**

*Типовое ГЧП в индустрии ПОЭ*

ГЧП — предпочтительная стратегия развития в странах для ряда отраслей промышленности, в том числе для ПОЭ. В типовой структуре ГЧП для проектов ПОЭ разработчик берет на себя разработку проекта по схеме «проектирование, строительство, владение и эксплуатация» (ПСВЭ). В схеме ПСВЭ разработчик за счет собственного финансирования строит, владеет, обслуживает и эксплуатирует объект ПОЭ в соответствии с определенным в контракте способом создания энергетической мощности в течение срока эксплуатации объекта, который составляет около 25–30 лет.

Однако объекты ПОЭ требуют значительных первоначальных инвестиций, а разработчики и финансирующие их организации нуждаются в гарантиях со стороны

правительственного органа — заказчика проекта, что позволяет со временем обеспечить удовлетворительную доходность вложенных средств<sup>24</sup>.

Наряду с государственными стимулами (см. часть III ниже) проекты ПОЭ реализуются за счет доходов в основном из следующих двух источников. Первым источником является «проходная плата», которую платят муниципалитеты, предприятия и другие организации, когда они сдают свои отходы на заводы по переработке отходов. Второй источник — производство электрической и/или тепловой энергии, которая продается в местные сети. Некоторые конечные продукты, получаемые при сжигании отходов при ПЭО, такие как золошлаковые отходы, представляют собой третий, менее значительный источник дохода.

Проходная плата зависит от объема отходов, а выручка от продажи энергии — от количества выработанного тепла. Этот факт, в свою очередь, может повлиять на бизнес-модель проекта ПОЭ. Чем больше поступает таких горючих отходов, как пластмасса, макулатура или дерево, тем выше температура в печи и тем выше теплопроизводительность (ТП). Чем больше негорючих отходов, например битый кирпич или стекло, тем ниже ТП. Состав смеси отходов определяет доходы завода.

Кроме того, нормы эксплуатационной безопасности требуют, чтобы установка была рассчитана на определенную тепловую мощность. Если процент горючих отходов слишком высок, то ТП будет выше установленного уровня, и оператору придется снизить количество отходов, пропускаемых через установку. Это снижает доход от проходной платы. Однако при слишком низкой ТП установка будет производить меньше электроэнергии, чем может продать. Главная отдельная бизнес-задача для проектов ГЧП ПОЭ — это обеспечить баланс между требуемой ТП и качеством отходов для оптимизации объемов отходов и продаж мощности и электроэнергии.

#### *ГЧП на благо людей*

ЕЭК продвигает более открытую и расширяющуюся модель развития, утверждая, что такие ГЧП, ориентированные на нужды людей, должны ставить во главу угла устойчивое развитие, а главным бенефициаром должны быть люди. Такое партнерство должно оцениваться по новым критериям — инвестициям в «качественную инфраструктуру». В целом такие ПЧП, ориентированные на благо людей, должны на первый план ставить «ценность для людей» и «ценность для планеты» посредством достижения пяти конкретных результатов, ориентированных на благо людей, которые перечислены в таблице 2 ниже.

Таблица 2

#### **Результаты и контрольные показатели ГЧП на благо людей**

<i>Результаты</i>	<i>Контрольные показатели</i>
Доступ и равенство	Предоставление основных услуг
	Повышение уровня ценовой приемлемости и расширение всеобщего доступа
	Повышение уровня равенства и социальной справедливости
Экономическая эффективность и финансовая устойчивость	Планирование долгосрочного доступа и равенства
	Недопущение коррупции и поощрение прозрачности в закупках
	Обеспечение максимальной экономической жизнеспособности и финансовой устойчивости

<sup>24</sup> URL: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/10/waste-to-energy-green-solutions-for-emerging-markets.html>.

<i>Результаты</i>	<i>Контрольные показатели</i>
Экологическая устойчивость и потенциал противодействия	Обеспечение максимальной долгосрочной финансовой жизнеспособности
	Повышение уровня занятости и расширение экономических возможностей
	Сокращение выбросов парниковых газов и повышение энергоэффективности
	Сокращение отходов и восстановление деградировавших земель
	Потребление воды и сброс сточных вод
	Сохранение биоразнообразия
	Оценка рисков и потенциала противодействия для борьбы с бедствиями
Тиражируемость	Выделение средств на цели обеспечения потенциала противодействия и борьбы с бедствиями
	Поощрение развития, ориентированного на общины
	Поощрение тиражируемости и масштабируемости
Сотрудничество с заинтересованными сторонами	Укрепление потенциала правительств, промышленности и общин
	Поддержка инноваций и передачи технологий
	План взаимодействия с заинтересованными сторонами и обеспечения участия общественности
	Обеспечение максимального взаимодействия с заинтересованными сторонами и обеспечения участия общественности
	Предоставление транспарентной и качественной информации о проекте
	Эффективное рассмотрение жалоб населения и отзывов конечных пользователей

*Источник:* ЕЭК, на основе «Проекта методологии оценки государственно-частных партнерств на благо людей в интересах достижения целей в области устойчивого развития» (ECE/CECI/WP/PPP/2020/3), 2020 год.

## **В. Ключевые проблемы для реализации проектов по преобразованию отходов в энергию на благо людей**

Стать «высококачественными» инвестициями и «быть ориентированным на людей» — это вызов для индустрии ПОЭ. В данном разделе поочередно рассматривается каждый из пяти результатов, ориентированных «на благо людей», анализируется характер проблем в рамках каждого результата и обсуждаются, каким образом в проектах решаются и преодолеваются эти проблемы. Проекты перечислены в приложении 3 к Руководящим принципам ниже:

### **1. Расширение доступа и содействие справедливости**

*Расширение доступа и содействие справедливости определяется как обеспечение в результате осуществления проекта доступа к таким важнейшим услугам, как энергия, особенно для тех, кто ранее не имел доступа к таким услугам или получал услуги гораздо более низкого качества.*

**Проблема:** Проекты ПОЭ обходятся дороже, чем другие энергоисточники, и недоступны по цене для потребителей в общинах с низким и средним уровнем дохода.

Некоторые критики утверждают, что сами заводы ПОЭ хотели бы, чтобы их относили к энергетике, однако на самом деле они производят довольно мало энергии и являются в основном предприятиями по переработке отходов<sup>25</sup>. Кроме того, критики утверждают, что установки ПОЭ вырабатывают энергию, которая не дешевле энергии из других источников. При таких характеристиках едва ли можно говорить, что ПОЭ способствует повышению доступности энергии для уязвимых групп, которые ранее вообще не имели доступа или имели ограниченный доступ к энергоуслугам.

С точки зрения общего объема генерации проекты ПОЭ, как правило, не вносят значительного вклада в национальную сеть и энергоснабжение страны. Однако картина меняется. Так, проекты ПОЭ в Ольштыне (Польша) и Клайпеде (Литва) не только вносят значительный вклад в обеспечение энергетических потребностей соответствующего муниципалитета, но и помогают регионам сократить потребление ископаемого топлива и его импорт из соседних стран. Завод ПОЭ в Ольштыне производит значительное количество тепла, которое раньше производилось на закрывшейся ТЭЦ, работавшей на ископаемом топливе, а завод ПОЭ в Клайпеде обеспечивает около 40 % потребности региона в отоплении и заменяет значительное количество газа, которое в ином случае пришлось бы импортировать из других стран.

Ситуация в сельской местности показывает, что там на сегодняшний день мало проектов по энергетической утилизации отходов, которые играют существенную роль в удовлетворение энергетических потребностей сельского населения. Аналогичная тенденция наблюдается и в области стоимости энергии. Например, проект ПОЭ в Маарду, Эстония, покрывает примерно 20 % потребностей местного населения в отоплении по цене, составляющей одну четверть от уровня цены, предлагаемой традиционными энергопредприятиями, работающими на ископаемом топливе, и производит достаточное количество электроэнергии для удовлетворения потребностей небольших населенных пунктов, расположенных в окрестностях завода.

## 2. Повышение экономической эффективности и финансовой устойчивости

*Этот критерий описывает вклад проекта в создание, в частности, качественных рабочих мест, технологий и инноваций, включая способность проекта в достаточной степени задействовать все экономические активы, включая расширение прав и возможностей женщин, рентабельность проекта.*

**Проблема:** Проекты ПОЭ практически не оказывают влияния на местную экономику, в частности не создают высококачественных рабочих мест и т. д.

Эта проблема связана с двумя основными моментами на противоположных концах спектра доходов: обеспечивают ли проекты ПОЭ высокооплачиваемую работу, способствуют ли передаче знаний местному населению и приносят ли они пользу обществу в целом? И главный вопрос — позволяют ли проекты ПОЭ существенно улучшить условия жизни малообеспеченных и маргинализированных групп, например семей, работающих в неформальном секторе в качестве сборщиков утиля, и уязвимых групп, например беженцев?

Более того, заводы ПОЭ могут негативно повлиять на средства к существованию населения, если они не будут должным образом учитывать интересы местного населения во время строительства и эксплуатации проекта. Серьезная проблема связана с малообеспеченными семьями, доходы которых зависят от неформальной деятельности по переработке мусора. Кроме того, в этой группе находятся также те, кто очень уязвим, например беженцы, у которых нет работы. Однако во многих случаях проекты ПОЭ могут обеспечить реальную поддержку этим группам. Например, в проекте в Кокс-Базаре, Бангладеш, для помощи в строительстве и эксплуатации объекта были мобилизованы сами беженцы, а в Белграде, Сербия,

<sup>25</sup> “Incinerators are NOT Waste-to-Energy facilities”, Energy Justice Network, 2020.

муниципалитет помог семьям рома, проживавшим на старой свалке, найти новую работу и жилье. Кроме того, многие проекты позволили создать высококачественные рабочие места и передачу знаний местной общине в дополнение к другим денежным льготам. К примеру, в рамках проекта ПОЭ в Дублине (Ирландия) для местных жителей было создано около 100 рабочих мест на самом заводе и более 50 рабочих мест во время строительства, при этом также проводилось широкое обучение и передача ноу-хау. В дополнение к этому на сегодняшний день общине выделено более 10 млн евро, которые были выплачены за счет доходов, полученных от проекта.

Вместе с тем проекты ПОЭ, как правило, не способствуют продвижению гендерного равенства и расширению прав и возможностей женщин, на что следует обратить особое внимание, чтобы проекты ПОЭ в полной мере соответствовали этому конкретному результату. Что нужно изменить, чтобы решить эту задачу?

### 3. Повышение экологической устойчивости и потенциала противодействия

*Экологическая устойчивость означает защиту и сохранение планеты и является одним из основных требований концепции устойчивого развития. Без принятия мер по смягчению воздействия изменения климата успешное осуществление ЦУР невозможно.*

**Проблема:** Сжигание отходов приводит к выбросам в атмосферу CO<sub>2</sub>-эквивалента, что может нанести серьезный вред здоровью людей.

В контексте этой проблемы возникает два вопроса: оказывает ли проект негативное влияние на здоровье населения и окружающую среду посредством опасных выбросов и истощения природных ресурсов? И оказывает ли проект ПОЭ влияние на целевые показатели по переработке отходов в общинах, которые являются приоритетными с точки зрения иерархии отходов?

Высказываются серьезные опасения в отношении того, что ПОЭ не только продуцируют вредные для окружающей среды выбросы, но также — если установка не спроектирована должным образом — могут сократить переработку мусора. Вместе с тем многие проекты ПОЭ приносят значительные экологические выгоды для общин и улучшают переработку мусора за счет рекуперации металлов и минералов из золошлаковых отходов.

Так, завод ПОЭ в Барселоне (Испания) в год позволяет предотвратить выбросы 19 000 т CO<sub>2</sub>-эквивалента, сокращает потребление ископаемого топлива на 58 %, обеспечивает улучшение энергетических характеристик зданий, использующих производимое на установке тепло, и рекуперацию около 15 000 т металлов и минералов. Завод в Глазго (Великобритания) перерабатывает 90 % материалов, направляемых для захоронения на свалках, предотвращает отчуждение территорий площадью около 20 000 м<sup>2</sup> под захоронение ТКО и выбросы 90 000 т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год, а также обеспечивает рекуперацию около 10 000 т металлов и минералов. В Дойле, Бельгия, завод ПОЭ, построенный в связи с выводом из эксплуатации газовых котлов, позволяет предотвратить выбросы 200 000 т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год и рекуперировать около 20 000 т металлов и минералов, которые используются в строительстве. Завод в Сингапуре планирует достичь нулевого уровня вывоза отходов на мусорные свалки за счет совместной переработки остаточных отходов, образующихся на мусороперерабатывающих предприятиях, с остатками очистки сточных вод на установке ПОЭ. Реализация этого проекта позволит предотвратить выбросы около 1 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год и сократить примерно на 100 000 м<sup>2</sup> площадь территорий, отчуждаемых под захоронение ТКО в год, а также обеспечит рекуперацию около 30 000 т металлов и минералов из золошлаковых остатков.

Еще одним шагом в правильном направлении является проект в Суррее (Британская Колумбия, Канада), в рамках которого на этапе сбора отходов осуществляется тщательная сепарация органических материалов<sup>26</sup>, например пищевых

<sup>26</sup> Органические отходы содержат материалы, происходящие от живых организмов. Основными компонентами органических веществ в твердых бытовых отходах являются пищевые отходы,

отходов, а затем, на этапе переработки, применяются установки анаэробного сбраживания<sup>27</sup> (рекуперация биоэнергии или биотоплива), и это — первый шаг к тому, чтобы полностью прекратить вывоз отходов на свалки. Вместе с тем за счет интеграции различных технологий в единый процесс в ряде проектов в разных странах удалось добиться гораздо более значительных результатов, чем в вышеупомянутом проекте в Канаде. Заводы по комплексной устойчивой утилизации отходов состоят из центров по рекуперации подлежащих повторному использованию веществ из сухих материалов, например металлов, бумаги, пластмасс и т. д., установок анаэробного сбраживания для извлечения компостируемых материалов и энергии из органической фракции, а также энергоблоков ПОЭ для генерации энергии из остатков предыдущих операций по переработке отходов, которые во многих случаях смешиваются с другими остаточными материалами, например иловыми осадками. Такой комплексный подход можно проиллюстрировать на примерах заводов в Барселоне, Глазго и Сингапуре.

Эти примеры демонстрируют высокий уровень замкнутости цикла, поскольку позволяют сократить, а то и вовсе исключить использование полигонов для захоронения отходов, а также максимально повышают ресурсо- и энергоэффективность систем обращения с отходами. В этих проектах сделан акцент на промышленном симбиозе, в рамках которого несколько промышленных предприятий выстраивают взаимовыгодные отношения<sup>28</sup>. Такие системы повышают устойчивость к внешним воздействиям и экономические выгоды при одновременном снижении воздействия на окружающую среду и издержек.

#### 4. Тиражируемость

*Под тиражируемостью понимается акцент проекта на воспроизводимость и масштабируемость технологий и программ, с тем чтобы на их основе можно было реализовывать новые проекты. Для этого следует укреплять потенциал правительства, промышленности и общин путем предоставления местным общинам возможностей для обучения и развития конкретных навыков у местных акторов.*

**Проблема:** Повышение степени тиражируемости и расширения использования модели ПОЭ потребует организации системы передачи навыков и обучения местного персонала сложным технологиям. Это может быть сопряжено со значительными затратами. Проекты ПОЭ, как правило, не занимаются подготовкой местных работников, которые могут таким образом получить знания, необходимые для запуска местных компаний и стартапов ПОЭ.

В плане передачи навыков компании ПОЭ часто предоставляют местным жителям возможности для обучения. Так, например, в Кантхо, в дельте Меконга, Вьетнам, компания, которая занимается строительством и обеспечивает эксплуатацию завода ПОЭ, организовала углубленную подготовку местного населения. Приобретенные профессиональные навыки позволяют работникам обеспечивать эксплуатацию завода на очень высоком уровне. С другой стороны, неправильный выбор технологии ПОЭ может привести к значительным потерям как для общины, так и для спонсоров проекта. Например, проект «Тиз вэлли проджект» (Tees valley project) в Соединенном Королевстве, в рамках которого планировалось построить первую в

---

например отходы при производстве овощей, фруктов и т. д., а также отходы садового хозяйства, например опавшая листва, скошенная трава и т. д.

<sup>27</sup> Анаэробное сбраживание — это последовательность биологических процессов, в ходе которых происходит расщепление микроорганизмами органических материалов, например пищевых остатков или отходов садового хозяйства, без доступа кислорода. Одним из конечных продуктов является биогаз, который сжигается для производства электрической и тепловой энергии или может быть переработан в возобновляемый природный газ и моторное топливо.

<sup>28</sup> Симбиотические промышленные системы являются ключевым компонентом экономики замкнутого цикла. Они основаны на сотрудничестве и синергетических возможностях, возникающих благодаря географической близости, когда отрасли промышленные предприятия находят способы использовать отходы одного технологического процесса в качестве сырья для другого.

мире установку плазменной газификации, привел к потере 700 рабочих мест и около 1 млрд долл. США из-за просчетов при выборе соответствующей технологии.

## 5. Сотрудничество с заинтересованными сторонами

*ГЧП, ориентированное на благо людей, поощряет разработчиков проекта к вовлечению всех людей и субъектов, которые могут быть затронуты проектом. Эффективное вовлечение требует наличия высококачественных и понятных данных — эти данные должны предоставляться спонсорами проекта всем заинтересованным сторонам, чтобы с их помощью можно было оценить эффективность работы предприятия.*

**Проблема:** Проекты сами не разрабатывают планы по взаимодействию с местными сообществами, которые в большинстве случаев отрицательно относятся к размещению по соседству заводов ПОЭ. Эта негативная реакция даже породила так называемый эффект NIMBY («только не на моем заднем дворе»).

Эта проблема в основном связана с двумя аспектами: вовлекает ли проект все заинтересованные стороны, включая уязвимые группы, в планирование, строительство и эксплуатацию завода? И предоставляет ли проект заинтересованным сторонам высококачественные и понятные данные, чтобы обеспечить нулевую терпимость к коррупции и прозрачность проектов?

Проекты ПОЭ могут вызвать сильное сопротивление со стороны местных заинтересованных сторон. Как правило, последние не очень хорошо информированы о проекте. Они также склонны не доверять органам власти и/или спонсорам проекта, ответственным за строительство и эксплуатацию объекта. Активное противодействие может затянуть строительство или даже заблокировать проект. Например, в Араукании, Чили, заинтересованные стороны выразили решительный протест против строительства завода ПОЭ. Отчасти это объясняется плохо налаженной коммуникацией с этой группой, а также тем, что были во многом проигнорированы проблемы обеспечения средств к существованию уязвимых групп населения. В результате активного сопротивления от проекта ПОЭ пришлось отказаться. Это урок для всех спонсоров проектов в будущем.

В коммуне Триммис, Швейцария, напротив, местные группы эффективно организовались, чтобы изменить политику участвующей в проекте ПОЭ компании, и их голос был услышан. С ними проводились всесторонние консультации при составлении планов, возведении объектов, проведении тендеров и т. д. Кроме того, многие проекты давали гражданам гарантии относительно проекта, например в части мониторинга выбросов и т. д. Местное сообщество и экономика получили также косвенную выгоду, в частности в плане развития местной инфраструктуры. Выгоду получило также местное сообщество в Наньине, Китай, где спонсоры проекта построили новые дороги в рамках инвестиций в проект ПОЭ, а муниципалитеты контролировали соблюдение строгих норм выбросов на объектах ПОЭ, которые были объектом постоянного мониторинга, а данные доводились до сведения общественности.

### Общий вывод

Приведенный выше анализ проектов показывает, что, несмотря на проблемы, руководствуясь принципом «на благо людей», проекты могут обеспечить достижение высоких социальных и экологических целей и стать «проектами на благо людей» — эти усилия ни в коем случае не будут потрачены зря. Действительно, ряд проектов, как мы увидели выше, сегодня полностью соответствуют критериям экономики замкнутого цикла. Однако, чтобы умножить эти примеры применения нового подхода, более сочетающегося с принципами экономики замкнутого цикла, правительства и другие заинтересованные стороны должны взять на себя ключевую роль, чтобы вывести индустрию ПОЭ на новый уровень.

## **IV. На пути к экономике замкнутого цикла: семь вариантов наилучшей практики для адаптации и трансформации проектов в области преобразования отходов в энергию в государственно-частные партнерства на благо человека**

Как отмечалось выше в части II, ориентируясь на интересы и потребности людей, ГЧП способны преодолеть основные проблемы и барьеры на пути к экономике замкнутого цикла и стать «ГЧП на благо людей», что дает целостный и комплексный ответ на проблемы, стоящие перед экономикой наших обществ и нашей планетой. В этой части представлены в общих чертах семь вариантов наилучшей практики для трансформации проектов, с тем чтобы они соответствовали принципам экономики замкнутого цикла. Эти варианты практики уточняются на уровне правительств, частного сектора и групп гражданского общества.

### **A. Варианты наилучшей практики для адаптации и трансформации проектов в области преобразования отходов в энергию в государственно-частные партнерства на благо человека**

Развитие отрасли ПОЭ определяется несколькими факторами, такими как государственная политика и действия по борьбе с изменением климата и поддержка процессов экономики замкнутого цикла, новые технологические разработки и корпоративные стратегии. Можно выделить три сценария:

- ПОЭ осуществляется выше уровня полигонов для захоронения отходов в иерархии отходов;
- ПОЭ находится на том же уровне в иерархии отходов, что и полигоны для захоронения отходов; и
- ПОЭ ставится выше своего текущего статуса и полностью интегрируется в функционирование экономики замкнутого цикла.

Ниже приведено описание семи оптимальных вариантов практики. Правительства, которые принимают решение об использовании ПОЭ в качестве стратегии по обращению с отходами на основе любого из трех вышеупомянутых сценариев, могут выбрать любой из этих вариантов и в идеале — все семь.

#### **1. Концепция**

##### **Проблема:**

Большинство стран мира по-прежнему перегружены отходами и не могут распоряжаться ими как ресурсом. Ожидается, что к 2050 году объем генерируемых отходов в Европе и Центральной Азии совместно достигнет 490 млн т в год, что примерно на 100 млн т больше, чем в 2016 году<sup>29</sup>. Значительная доля отходов все еще направляется на свалки. До сих пор отходы воспринимались как нечто, от чего нужно было избавиться, и этот менталитет «одноразового использования» является частью старого мышления в русле линейной экономики и противоречит принципам и процессам экономики замкнутого цикла.

*Вариант политики 1:* Интегрировать цели и принципы экономики замкнутого цикла в политику правительства.

ГЧП на благо людей должно превращать отходы в ресурс и управлять предприятием с четким целеполаганием (имея иные цели помимо получения прибыли) и ориентацией на клиента, создавая новые возможности для бизнеса и услуг.

<sup>29</sup> What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, World Bank, 2018, URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.



Правительства и местные органы власти должны поощрять индустрию ПОЭ к тому, чтобы она вносила свой вклад в экономику замкнутого цикла в качестве основной цели.

#### Конкретные подходы

- Полезное использование отходов: в проектах приоритет должен отдаваться эффективным системам сбора и предварительной обработки утиля, которые предотвращают потерю потенциально ценных материалов, при этом они должны быть направлены на недопущение захоронения отходов на свалках. Поэтому для продвижения ПОЭ необходимо как можно активнее подчеркивать важность предотвращения образования отходов, повторного использования отходов и вторичной переработки<sup>30</sup>.
- Поощрение новых технологий и процессов ПОЭ там, где ПОЭ не имеет широкого распространения: такая программа должна быть в первую очередь ориентирована на страны с низким и средним уровнем доходов, где проекты ПОЭ относительно редки. Это страны, в которых необходимо продвигать ПОЭ как альтернативу мусорным полигонам, которые дешевле, но опасны для здоровья населения и окружающей среды.

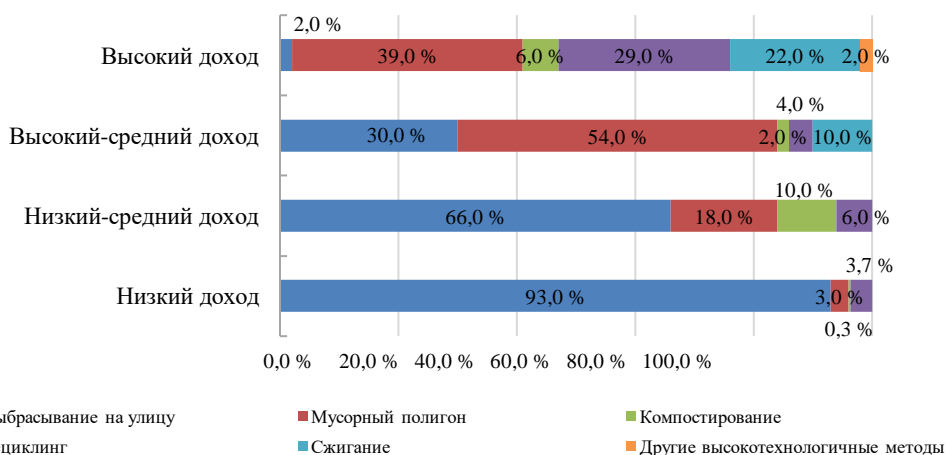
#### Вставка 1

##### Отходы перерабатываются в энергию главным образом в странах с высоким уровнем дохода

В странах с низким и средним уровнем дохода, где преобладают открытые свалки, отрасль ПОЭ практически отсутствует. В странах с низким уровнем дохода 93 % отходов выбрасывается (или сжигается) на улице, на открытые свалки или в водоемы, в то время как в зажиточных странах на свалки выбрасывается только 2 % отходов (см. диаграмму 1).

#### Диаграмма 1

##### Методы утилизации отходов в зависимости от уровня дохода



Источник: What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, World Bank, 2018.

<sup>30</sup> Подсчитано, что около 30–40 % заводов ОПЭ в мире не сортируют отходы. Это в основном связано с конъюнктурой рынка и приоритетами государственного сектора. Эта оценка основана на данных, полученных от Министерства охраны окружающей среды Китая, Конфедерации европейских заводов по термической переработке отходов (CEWEP) и Совета по рекуперации энергии (ERC) в США.

## 2. Охват и масштаб

### Проблема:

Экспоненциальный рост объема отходов в ближайшие годы будет сопровождаться ожидаемым пропорциональным увеличением количества заводов ПОЭ, при этом будут строиться мегацентры по переработке гигантских объемов мусора. Но в экономике замкнутого цикла на первый план выходят менее масштабные и децентрализованные предприятия, которые направлены на решение конкретных задач в децентрализованных системах. Иерархия отходов, которая является стандартом, должна отражать требования экономики замкнутого цикла.

*Вариант политики 2:* Интернализовать внешние факторы, сформировать позитивное отношение со стороны населения и мобилизовать инвестиции.

Иерархия отходов должна соответствовать технологическим подходам в экономике замкнутого цикла, показанным на рисунке 2. В этом контексте особое внимание следует уделить двум отдельным видам деятельности: управлению ресурсами и обращению с отходами. Первое требует поддержки инноваций и надежной нормативно-правовой базы для повышения эффективности использования и производства продукции, а также для продления срока службы продукции. Утилизация отходов должна быть нацелена на максимальную рекуперацию ресурсов и энергии, а не захоронение или сжигание отходов без рекуперации энергии. Кроме того, ПЧП на благо людей должны быть ориентированы на маргинализированные и уязвимые группы, такие как беженцы, коренные народы и т. д., которым в современном мире угрожает все больше опасностей.

Рисунок 2

### Иерархия устойчивого управления ресурсами и отходами



*Источник:* Европейский союз, на основе Директивы 2008/98/ЕС об отходах (Рамочная директива об отходах).

### Конкретные подходы

Для более эффективного управления ресурсами отходов ПГЧ ПОЭ на благо людей должны быть сосредоточены на конкретных областях и целях, которые отвечают принципам экономики замкнутого цикла:

- ПГЧ ПОЭ на благо людей должны содействовать реализации симбиотических промышленных решений, направленных на максимальную переработку/компостирование ресурсов и максимальное извлечение энергии из остаточной фракции за счет использования отходов одного процесса в качестве сырья для другого.

- ПГЧ ПОЭ на благо людей должны решать проблему так называемой «остаточной» фракции отходов, т. е. отходов низкого качества. Это предотвращает загрязнение цикла переработки токсичными продуктами.
- Проекты ПОЭ на благо людей должны создавать возобновляемую энергию из биоразлагаемой фракции отходов в процессе ПОЭ.
- ПГЧ ПОЭ на благо людей должны обеспечивать преобразование золошлаковых остатков, образующихся в процессе сжигания, в реальные полезные продукты с извлечением металлов, а также для использования в строительстве дорог, мостов и т. д. ПГЧ на благо людей должны обеспечить утилизацию устойчивым и безопасным образом летучей золы, образующаяся в результате сжигания.

#### Вставка 2

#### **Экономика замкнутого цикла не означает обеспечение постоянного оборота всех материалов любой ценой**

Бисфенол А — вещество, которое нарушает работу эндокринной системы и воздействует на репродуктивную систему, — используется как цветной проявитель в термобумаге, которая, например, применяется в кассовых аппаратах в торговле. Поскольку термобумага обычно перерабатывается, она загрязняет другую макулатуру и, следовательно, препятствует всей цепочке переработки. Благодаря своей традиционно важной роли в обезвреживании отходов преобразование отходов в энергию предотвращает такое загрязнение, способствуя тем самым высококачественной переработке.

*Источник:* Waste-to-Energy 2050: clean technologies for sustainable waste management, European Suppliers of Waste-to-Energy Technology (ESWET), 2019.

### 3. Технология и наращивание потенциала

#### Проблема:

**Многие проекты в индустрии ПОЭ устарели и используют загрязняющие и канцерогенные технологии. Процессы сжигания могут приводить к опасному повышению уровня выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента. Таким образом, проблема состоит в том, что необходимо поощрять использование более оптимальных передовых технологий, сопряженных со значительными затратами и требующими высококвалифицированного обслуживающего персонала, которые во многих странах отсутствуют.**

*Вариант политики 3:* Выбрать подходящие технологии, которые являются инновационными и менее загрязняющими.

В рамках ПГЧ ПОЭ на благо людей необходимо брать на вооружение те технологии, которые способствуют развитию экономики замкнутого цикла, включая «очистку» процесса рециклизации путем удаления из оборота опасных вредных веществ и оказания помощи местной экономике в подготовке квалифицированных операторов для использования этих технологий.

#### *Конкретные подходы*

- Проекты ПГЧ ПОЭ на благо людей должны быть оснащены современными системами очистки воздуха от загрязнения, а их выбросы не должны превышать жестких порогов, установленных, например, в Директиве о промышленных выбросах.
- Необходимо создать систему мониторинга выбросов от установок ПОЭ с централизованными регистрами, контролируемые компетентными государственными природоохранными органами.
- Такие данные и информация должны иметься в открытом доступе.

#### 4. Налогово-финансовые стимулы

##### Проблема:

**Налоговые стимулы и субсидии используются для поощрения наносящих вред экологии заводов ПОЭ, например путем поддержки проектов, заявляющих о производстве возобновляемой энергии, хотя на самом деле они ее не производят.**

*Вариант политики 4:* Обеспечить экономические стимулы и ценовую поддержку.

ПГЧ ПОЭ на благо людей должны пользоваться налоговыми льготами, которые стимулируют такие проекты к внедрению процессов экономики замкнутого цикла и продвижению вверх по иерархии отходов.

##### *Конкретные подходы*

- Правительствам следует повысить налог на полигоны ТМО и рассмотреть возможность предоставления кредитов заводам ПОЭ для производства возобновляемой энергии, например за счет тарифов на продажу энергии в сеть или «экосертификации» с гарантированной минимальной рыночной стоимостью установленной мощности.
- Для решения проблемы рисков инвестировании в объекты ПОЭ, связанных со строительством, эксплуатацией и контрагентами, следует рассмотреть возможность финансирования, основанного на результатах, например через выпуск природоохранных облигаций.

#### 5. Сотрудничество и партнерство

##### Проблема:

**В результате партнерства страны могут получить финансовые ресурсы, технологии и управленческие навыки, однако странам часто не хватает информации о предыдущем опыте надежных международных партнеров, обладающих этими качествами.**

*Вариант политики 5:* Выявить надежных партнеров и вести мониторинг эффективности таких партнерских отношений.

ПГЧ ПОЭ на благо людей должны сотрудничать только с теми предприятиями, которые обладают технологиями ПОЭ, совместимые с процессами экономики замкнутого цикла.

##### *Конкретные подходы*

- Правительствам следует использовать все имеющиеся средства, чтобы помочь компаниям внедрять свои инновационные технологические решения за пределами своих границ, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода, в которых такие технологии отсутствуют. Такая поддержка может дать положительные результаты в плане снижения выбросов в таких странах, где отходы преимущественно вывозят на полигоны для захоронения.
- Агентства по поощрению инвестиций (АПИ) должны выявлять возможности и пути использования прямых иностранных инвестиций (ПИИ) для экологизации своей экономики и активнее информировать о возможностях «зеленых» инвестиций, например посредством успешных пилотных проектов и подготовки портфелей инвестиционно привлекательных проектов<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Успешные примеры таких проектов представлены в приложении. В число примеров входят два приобретения компаний, которые были проведены при участии правительств, что позволило вывести на новый уровень устойчивое управление отходами в соответствующих странах.

## 6. Государственные закупки и эффективное управление

### Проблема:

**Во многих странах отсутствует надлежащая нормативная база в области закупок, что может привести к отсутствию транспарентности и неэффективному управлению.**

*Вариант политики 6:* Установить прозрачные и открытые процедуры закупок и принять политику абсолютной нетерпимости к коррупции в сфере госзакупок.

ПГЧ ПОЭ на благо людей должны участвовать в открытых, конкурентных закупках и отбираться на основе их готовности следовать принципам и процессам экономики замкнутого цикла, предыдущего опыта, а также их собственной приверженности абсолютной нетерпимости к коррупции и твердого одобрения такой политики.

### *Конкретные подходы*

- Критически важными для совершенствования проектов и их воздействия на общество и окружающую среду являются прозрачные и открытые процессы закупок и принятие политики абсолютной нетерпимости к коррупции в сфере государственных закупок.
- Следует поощрять правительства к соблюдению Стандарта ЕЭК подхода нулевой терпимости к коррупции в рамках закупок по линии ГЧП<sup>32</sup> и информировать секретариат ЕЭК о том, как они реализуют этот подход.
- Создание регулирующих органов (или координация с уже существующими структурами) имеет ключевое значение для обеспечения постоянного мониторинга деятельности и укрепления доверия со стороны общественности и инвесторов.

## 7. Участие заинтересованных сторон и общественности

### Проблема:

**Заводы ПОЭ в ряде случаев размещаются в бедных и маргинализированных общинах, которые в силу отсутствия экономических возможностей не могут оказать сопротивление и оспорить выбор площадки для завода ПОЭ, и, соответственно, подвергаются критике за «экологическую дискриминацию».**

*Вариант политики 7:* Активизировать участие местного населения в проектах, включая расширение прав и возможностей женщин и уязвимых групп, и обеспечить активное участие заинтересованных сторон.

ПГЧ ПОЭ на благо людей должно заключить с заинтересованными сторонами новый «общественный договор», в рамках которого будут проводиться регулярные консультации с общинами в целях предоставления им информации и данных о деятельности партнерства, и эта деятельность должна быть объектом регулярного мониторинга и контроля со стороны местных сообществ, в которых расположены заводы.

### *Конкретные подходы*

- Необходимо привлекать местные группы к проектированию, строительству и эксплуатации завода, чтобы помочь общественности в принятии и продвижении социального вклада проектов.
- Спонсоры проектов должны содействовать развитию гражданских строительных проектов в интересах общины, например рекультивация земель,

<sup>32</sup> Стандарт подхода нулевой терпимости к коррупции в рамках закупок по линии ГЧП (ECE/CECI/WP/PPP/2017/4).  
URL: [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE\\_CECI\\_WP\\_PPP\\_2017\\_04-en.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_WP_PPP_2017_04-en.pdf).

открытые свалки, ПОЭ и т. д.; и с выгодой для общины, например дешевая энергия, снижение затрат на сбор отходов, зеленые зоны и т. д.

## **В. Меры политического реагирования в Швейцарии**

Представив вышеперечисленные примеры передовой практики в отношении того, каким образом правительства, бизнес и гражданское общество могут содействовать реализации проектов ПГЧ ПОЭ на благо людей, отвечающим ЦУР и принципам экономики замкнутого цикла, будет полезно рассмотреть, как Швейцария следует этой практике в своих стратегиях.

### **1. Концепция**

#### *Швейцария*

С середины 1980-х годов Швейцария ориентируется на принципы экономики замкнутого цикла, и ее опыт служит образцовым примером. Принимаемые меры опираются на принцип предосторожности<sup>33</sup> и принцип «платит тот, кто загрязняет», а также использование передовых технологий, инноваций и сотрудничество с промышленностью<sup>34</sup>. Например, при осуществлении любого проекта с помощью Министерства охраны окружающей среды проводится комплексная оценка жизненного цикла, чтобы определить, совместим ли данный проект с процессами экономики замкнутого цикла.

### **2. Сфера и масштабы перехода к экономике замкнутого цикла**

#### *Швейцария*

Швейцария полностью отказалась от практики вывоза отходов на мусорные полигоны. Около 50–60 % коммунальных отходов рециркулируются или компостируются, а оставшаяся часть перерабатывается на действующих в стране заводах по производству энергии из отходов<sup>35</sup>. Эти меры позволяют экономить миллиарды литров мазута в год и обеспечивают около 3,5 % общей потребности страны в энергии. Золошлаковые остатки, образующийся в процессе сжигания, после рекуперации металлов с пользой используется в строительной индустрии. Остатки летучей золы утилизируются безопасным способом.

### **3. Технология и наращивание потенциала**

#### *Швейцария*

В Швейцарии в проектах по рециклингу и ПОЭ используются передовые технологии, которые, как правило, разрабатываются местной промышленностью, при этом в стране четко налажен процесс инноваций. Правительство располагает всеобъемлющей базой данных по промышленным выбросам, которая включает в себя данные по ПОЭ, и все заводы ПОЭ имеют доступные для общественности онлайн-системы мониторинга выбросов.

<sup>33</sup> Принцип предосторожности — это, среди прочего, инструмент управления рисками в ЕС, который можно использовать в тех случаях, когда существует научная неопределенность в отношении предполагаемого риска для здоровья человека или окружающей среды, обусловленного тем или иным действием или политикой.

<sup>34</sup> Принцип «платит тот, кто загрязняет» реализуется, среди прочего, в Директиве об экологической ответственности, которая направлена на предотвращение ущерба и ликвидацию последствий для окружающей среды. Операторы, занимающиеся утилизацией отходов, должны принимать превентивные меры для устранения возможной угрозы окружающей среде. Если же ущерб уже нанесен, они обязаны принять соответствующие меры по его устранению и оплатить расходы.

<sup>35</sup> URL: <https://www.iea.org/countries/Switzerland>.

#### 4. Налогово-финансовые стимулы

##### *Швейцария*

С 2000 года в Швейцарии введен запрет на неочищенные и горючие отходы, а в 2017 году введены тарифы на конкретные виды отходов. В отношении потенциально опасных материалов в стране принята система РОП (расширенные обязательства производителей), рассчитанная на десятилетия.

#### 5. Сотрудничество и партнерство

##### *Швейцария*

Местные органы власти и регионы, а также общины сотрудничают с частным сектором в целях создания компаний специального назначения (КСН)<sup>36</sup> для обеспечения оптимального планирования региональной стратегии управления отходами. Партнерства выполняют четко определенные функции, которые строго контролируются властями. В этом контексте Федеральное управление по охране окружающей среды активно поддерживает переход к экономике замкнутого цикла, продвигая экологические технологии через свое управление по «зеленым» государственным закупкам.

#### 6. Государственные закупки и эффективное управление

##### *Швейцария*

Большинство инфраструктурных проектов используют систему Swiss Challenge System («Швейцарский вызов») — тендерный процесс, позволяющий выбрать лучший из возможных проектов. Весь процесс открыт и прозрачен для общественности. Решение принимается представителями общин, которые строго следуют решениям общин через систему голосования. Заводы ПОЭ действуют в качестве кооперативных, конкурентных, совместных и независимых государственных сервисных предприятий, которые находятся под пристальным контролем официальных властей.

#### 7. Участие заинтересованных сторон и общественности

##### *Швейцария*

Правительство Швейцарии наладило доверительные отношения со своим населением, с которым оно постоянно взаимодействует посредством проведения публичных встреч, открытых дискуссий и т. д. Правительство поощряет местные группы к участию в разработке проектов, управляющих советах, а также предоставлении высококачественных общественных услуг. Швейцария стала образцом для всего мира в области ПОЭ.

## V. Выводы и последующие шаги

В теории экономика замкнутого цикла не продуцирует отходов; это означает, что материалы будут вечно обращаться в идеальном и оптимальном круговороте после их извлечения из окружающей среды. Однако в настоящее время это невозможно по многим причинам, начиная от технических ограничений и заканчивая моделями поведения человека. Поэтому до тех пор, пока этот идеальный цикл не будет реализован на практике, общество обязано использовать все доступные решения для устойчивого обращения с материалами, которые становятся отходами, включая ПОЭ.

Таким образом, отрасль ПОЭ выступает в этом контексте в роли перспективного элемента перехода к экономике замкнутого цикла. С этой точки зрения ПОЭ рассматривается как отрасль с переходной технологией. Однако переходные технологии могут привести как восходящему, так и нисходящему

<sup>36</sup> Компания специального назначения — это юридическое лицо, которое осуществляет строительство, эксплуатацию и управление проектами, а также привлекает к ГЧП различные стороны и заинтересованных субъектов.

движению; и отрасль ПОЭ может подняться в иерархии отходов и стать в будущем частью экономики замкнутого цикла. Как указывалось выше, для становления экономики замкнутого цикла и ПОЭ потребуются надлежащие благоприятные условия. Поэтому важно, чтобы правительства и все заинтересованные стороны, а также новые проекты приняли на вооружение семь вариантов передовой практики, предложенных в настоящем документе:

- 1) интегрировать цели и принципы экономики замкнутого цикла в политику правительства;
- 2) интернализировать внешние факторы, сформировать позитивное отношение со стороны населения и мобилизовать инвестиции;
- 3) выбрать подходящие технологии, которые являются инновационными и менее загрязняющими;
- 4) обеспечить экономические стимулы и ценовую поддержку;
- 5) выявить надежных партнеров и вести мониторинг эффективности таких партнерских отношений;
- 6) установить прозрачные и открытые процедуры закупок и принять политику абсолютной нетерпимости к коррупции в сфере госзакупок; и
- 7) активизировать участие местного населения в проектах, включая расширение прав и возможностей женщин и уязвимых групп, и обеспечить активное участие заинтересованных сторон.

В качестве последующей меры в связи с Руководящими принципами можно предложить следующее:

- **Содействовать обсуждению** правительствами, деловыми кругами и гражданским обществом Руководящих принципов и оптимальных практических решений в области ПОЭ. В этой связи **консультироваться**, в частности, с теми странами, которые имеют богатый опыт в этой области, а также с теми, чье участие в программе ПОЭ все еще находится на начальном этапе.
- **Распространять** Руководящие принципы ПОЭ среди стран региона ЕЭК с низким и средним уровнем дохода. В этой связи **поощрять** страны к сотрудничеству как на двусторонней, так и на многосторонней основе в целях распространения передового опыта ГЧП ПОЭ на благо людей, например Швейцарии.
- **Использовать Руководящие принципы ПОЭ в качестве инструмента тестирования методологии оценки ГЧП ПОЭ на благо людей**<sup>37</sup>, когда она будет окончательно доработана и одобрена государствами — членами ЕЭК, в некоторых проектах ПОЭ для определения их характеристик, приносящих пользу людям, и распространения результатов среди заинтересованных сторон.
- **Разработать** пошаговые рекомендации в отношении того, каким образом индустрия ПОЭ может максимально эффективно содействовать переходу к экономике замкнутого цикла.

<sup>37</sup> Информацию о проекте разработки методологии оценки ГЧП ПОЭ на благо людей см. URL: <https://wiki.unece.org/display/pppp/Impact+Assessment+Tool>.



## Annex I.

[English only]

### Executive summary

#### Challenge – Making sense of the circular economy

Waste and what to do about it, is a critical challenge facing our time, arising from the high consumption and constantly buying culture of the economy – so called linear economy – as well as increasing production, trade and urban populations and a “throwaway culture”. There is a gathering consensus that the only sustainable solution to deal with waste before it becomes a problem, is to make it part of a reuse, re purpose, reduce, and recycle circular process. Under such a process, waste is taken out as a source of problems and becomes a valued resource, like other products in the circle.

#### Purpose and main thesis

The purpose of these Guidelines is to explore the ways the Waste-to-Energy (WtE) industry can become part of the solution – not part of the problem. Although rather specialised, these Guidelines nonetheless provide lessons to other industries seeking to make the necessary adjustments to more rational and efficient production processes and the “circular economy”. While it is now fairly well understood what both the linear economy is and what the circular economy aspires to be in the future, less well understood is the “middle” of the spectrum and the actions required from Governments, businesses and the civil society needed to make the transition successfully.

The central thesis is that WtE has the potential to become a circular economy process. Specifically, it has a role to play in the circular economy as a compliment to recycling. But People-first Public-Private Partnerships (PPPs) – a high quality version of the PPP model – are needed to make WtE projects compatible with the Sustainable Development Goals (SDGs). Considerable efforts, moreover, will be needed to make this transition become a reality.

#### WtE not compatible with circular economy processes

The WtE industry was, until quite recently, considered positively especially compared to landfills the oldest and most common form of waste disposal. In many European countries, landfill space is at a premium. Furthermore, one of the main arguments in support of WtE is that it creates a net positive impact in terms of greenhouse gas reduction and climate change mitigation because it produces energy, thereby displacing the equivalent electricity and heat generated from other sources, generally fossil fuels.

But that positive perception towards WtE, has almost disappeared: the European Commission and the European Investment Bank (EIB) for example, no longer consider WtE as a circular economy process. The major reason for this position is that WtE diverts waste that could be recycled and reused as part of the circular economy.

#### Three main arguments critical of WtE as a circular process

There are three main arguments against treating WtE as consistent with circular economy processes:

- WtE reduces recycling/composting, acting as a disincentive or even barrier to circular economy or zero waste practices. Turning unsorted and usable trash into a valuable fuel commodity means communities are less likely to choose to reduce, reuse and recycle it.
- WtE raises environmental concerns, exacerbating climate change, emitting toxic emissions and giving rise to air pollution.
- WtE raises public health concerns for the population, emitting carcinogenic pathogens.

- WtE raises societal concerns and communities are opposed to them in their neighbourhoods. In some countries, popular protests have taken place over the location of WtE plants reflecting serious concerns by residents on the impact to their health.

In fact, on closer inspection, these arguments are far from being clear cut. There is, for example, the empirical fact that WtE takes place in developed countries where recycling also takes place. In this context, WtE is the only proven alternative to landfilling for materials that cannot be recycled.

However, the industry needs to re develop itself with a new vision and product line. The best practice options for this to happen and to make the projects in WtE industry genuinely compatible with ECE's People-first approach to PPPs are as follows:

Vision: Embed circular economy visions and principles into Government policies

- *People-first WtE PPPs should turn waste into a resource and operate the enterprise as a purpose-oriented business (with purpose before profit), a client-oriented focus and generating new business and service opportunities. Governments and local authorities need to encourage the WtE industry to operate with contributing to the circular economy as a core objective.*

Scope and scale: Internalise externalities, gain social acceptance and mobilise investments

- *The waste hierarchy should encapsulate the circular economy activities as presented in Figure 2. In this context, emphasis should be given on two separate activities: resource management, and waste management. The first requires advocacy of innovations, and strong regulatory environment to enhance the smarter product use and manufacture, as well as to extend the lifespan of product cycles. Waste management should be related to maximum resource and energy recovery, not landfilling or incineration of wastes without energy recovery. Also, People-first PPPs should focus on marginalised and vulnerable groups trying to survive in an ever more dangerous world, such as refugees, first nation, etc.*

Technology and capacity building: Select suitable technologies that are innovative and less polluting

- *People-first WtE PPPs should adopt the right circular economy enhancing technologies including "cleaning" the circular process by removing dangerous harmful substances and helping the local economy with skills development to utilise these technologies.*

Fiscal incentives: Provide economic incentives and price supports

- *People-first WtE PPPs should benefit from fiscal incentives that encourage such projects to adopt circular economy processes and move upwards in the waste hierarchy.*

Partnering and partnerships: Identify good partners and monitor the performance of such partnerships

- *People-first WtE PPPs should partner only with enterprises that display WtE technologies compatible with circular economy processes.*

Public procurements and good governance: Establish transparent and open procurement processes and the adoption of a zero-tolerance approach to corruption in public procurement

- *People-first WtE PPPs should participate in open, competitive procurements and be selected on the basis of their commitment to circular economy values and processes, their track record and their own commitment and rigorous endorsement of a zero-tolerance approach to corruption.*

Stakeholder and community engagement: Enhance local participation in projects that includes women's empowerment and vulnerable groups and ensure strong stakeholder engagement

- *People-first WtE PPPs should engage with stakeholders in a new “social contract” that regularly consults with communities, providing them regularly with information and data on their performance and be accountable to regular monitoring and scrutiny by local communities where plants are located.*<sup>38</sup>

As a follow up to these Guidelines, the following can be suggested:

- **Promote discussion** on the WtE Guidelines and its best practice options by Governments, the business community and civil society. In this regard, **consult**, among others, with those governments who have ample experience in this regard, as well as those, whose engagement with WtE is still at an emerging stage.
- **Disseminate** the WtE Guidelines to low- and middle-income countries in the ECE region. In this regard, **encourage** countries to cooperate both bilaterally and multilaterally to disseminate best practise People-first PPPs in the WtE industry, e.g. Switzerland.
- **Use the WtE Guidelines as a test case for** the ECE People-first PPP Evaluation Methodology, when finalised and approved by ECE member States, in some WtE projects to determine their People-first qualities and disseminate the results to stakeholders.
- **Prepare** stepwise guidance on how the WtE industry can maximize its contribution to the transition to a circular economy.

Developing effective partnerships to implement these Guidelines is now high on the agenda for moving to a circular economy. The ECE secretariat, based on respective mandates and resources, will follow up this work. It is suggested that a survey is conducted to understand and assess the performance of WtE projects with regard to circular economy. As a result, a stepwise guidance on how WtE industry can maximise its contribution to the circular economy could also be developed.

---

<sup>38</sup> WtE plants serve communities as small as 10,000 inhabitants. However, economies of scale dictate that for a WtE plant to be financially viable its capacity should not be below 150,000-200,000 tonnes/year. In this context, small cities may band together to build a WtE plant

## Annex II.

### Chronology of the main actions of the European Union to the circular economy and waste management<sup>39</sup>

**1975:** The European Directive 75/442/EC<sup>40</sup> on wastes, requires European Union (EU) Member States to take measures to prevent or reduce waste production and to recover waste by recycling, re-use, reclamation or any other processes, or to use waste as a source of energy.

**1991:** The European Directive 75/442 was amended (91/156/EEC)<sup>41</sup> to put emphasis on the recycling and reuse of waste as raw materials. Also, it included an updated definition of waste materials.

**1999:** The EU legislation (1999/31/EC)<sup>42</sup> introduces stringent technical requirements for waste and landfills, which is the least preferable option that should be limited to the necessary minimum.

**2000:** The Waste Incineration Directive (2000/76/EC)<sup>43</sup> repealed former directives on the incineration of hazardous waste (Directive 94/67/EC) and household waste (Directives 89/369/EEC and 89/429/EEC) and replaced them. The Waste Incineration Directive sets emission limit values and monitoring requirements for pollutants to air and water from waste incineration. The Waste Incineration Directive makes a distinction between incineration plants, e.g. thermal treatment of waste with or without heat recovery, and co-incineration plants, e.g. cement or lime kilns, steel plants or power plants.

**2001:** The European Directive 2001/77/EC<sup>44</sup> on renewable energy laws considers Waste-to-Energy (WtE) as a renewable source of energy, but preferably if biodegradable waste is processed.

**2006:** The EU legislation (2006/12/EC) repealed Directives 75/442 and 91/156. The European Commission established strict limits for the landfilling of wastes and provided a comprehensive definition of the several waste materials.<sup>45</sup>

**2008:** The Waste Framework Directive (2008/98/EC)<sup>46</sup> repealed Directive 2006/12. It set the basic concepts and definitions related to waste management and requires the EU Member States to adopt waste management plans and waste prevention programs, according to the waste management hierarchy. The Directive established the R1 energy efficiency formula for waste incineration.<sup>47</sup> It also introduced the “polluter pays principle” and the “extended producer responsibility”.

**2009:** The European Directive (2009/28)<sup>48</sup> on the promotion of the use of energy from renewable sources, amended and subsequently repealed Directives 2001/77/EC and 2003/30. It considers WtE as renewable, but only if the feedstock is biodegradable waste.

**2010:** The Industrial Emissions Directive (IED 2010/75/EC)<sup>49</sup> was introduced on the prevention of industrial emissions and repealed the Waste Incineration Directive (2000/76).

<sup>39</sup> Prepared by A.C. (Thanos) Bourtsalas.

<sup>40</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31975L0442>

<sup>41</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31991L0156>

<sup>42</sup> See online <https://ec.europa.eu/environment/waste/landfill/index.htm>

<sup>43</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0076:20081211:EN:PDF>

<sup>44</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0077&from=EN>

<sup>45</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32006L0012>

<sup>46</sup> See online <https://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>

<sup>47</sup> See online <https://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance.pdf>

<sup>48</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>

<sup>49</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/75/2011-01-06>

It focused on five pillars: 1) an integrated approach, 2) use of best available techniques, 3) flexibility, 4) inspections, and 5) public participation.

**2015:** The Energy Union Framework Strategy considered WtE as a technology that contributes to the EU strategy for heating and cooling.<sup>50</sup>

**2015:** The EU first action plan<sup>51</sup> for the circular economy (COM (2015) 614),<sup>52</sup> proposed specific recycling targets, for several types of wastes, and strengthened separate collection of other streams, such as hazardous wastes and bio-wastes. A binding landfill target to reduce landfill to maximum of 10% of municipal waste by 2035 was established. WtE was encouraged in countries with high rates of landfilling.

**2017:** The European Commission (COM 2017/0034) advocated the use of WtE for the transition to a circular economy only when it does not prevent higher levels of prevention, reuse and recycling.<sup>53</sup>

**2017:** The European Commission Implementing Decision (2017/1442)<sup>54</sup> established the best available techniques (BAT) for large combustion plants, including WtE, and following the Industrial Emissions Directive of 2010. The Decision set very strict emission limits for WtE operations as compared to the limits of the Waste Incineration Directive of 2000.

**2018:** The proposed EU regulation 2018/0178 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment (also known as “taxonomy”) listed activities like “avoiding incineration and disposal of waste” as sustainable (Art. 9.1.i), while activities that “[lead] to a significant increase in the generation, incineration or disposal of waste” (Art. 12.d) were considered as harming environmental objectives.<sup>55</sup>

**2018:** The Directive 2018/850<sup>56</sup> was introduced, amending Directive 1999/31/EC on the landfill of waste. The Directive made emphasis on the restrictions and gradual reduction on landfilling to all waste that is suitable for recycling or other material or energy recovery. That reduction should avoid the development of excessive capacity for the treatment of residual waste facilities, such as through energy recovery or low grade mechanical biological treatment of untreated municipal waste.

**2018:** The Directive 2018/851<sup>57</sup> was introduced, amending Directive 2008/98. The Directive promoted waste prevention and intensified separate collection schemes, while avoiding support to landfilling and incineration. WtE is desired as long as it delivers the best environmental outcome in accordance with Article 4. In addition, the Directive considers the recovery of metals and minerals from WtE by products, as contribution to recycling, as long as these comply with quality standards. Also, the Directive provided an update on the R1 energy efficiency formula for WtE, by including local climatic conditions.

**2018:** The Directive 2018/2001<sup>58</sup> was introduced on the promotion of the use of energy from renewable sources, and amending and subsequently repealing Directives 2009/28, 2001/77/EC and 2003/30/EC. The Directive considered WtE as a renewable energy source, as long as it does not prevent the reusing and recycling of products, and only processes biodegradable wastes.

<sup>50</sup> See online <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024>

<sup>51</sup> See online [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

<sup>52</sup> See online [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.03/DOC\\_3&format=HTML&lang=EN&parentUrn=COM:2015:614:FIN](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.03/DOC_3&format=HTML&lang=EN&parentUrn=COM:2015:614:FIN)

<sup>53</sup> See online <https://ec.europa.eu/environment/waste/waste-to-energy.pdf>

<sup>54</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32017D1442&from=EN>

<sup>55</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018PC0353&from=EN>

<sup>56</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0850&from=EN>

<sup>57</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>

<sup>58</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>

**2019:** A common statement<sup>59</sup> was published by major EU stakeholders addressing the importance of WtE in sustainable development, by putting emphasis on Article 4 of the Waste Framework Directive establishing the waste hierarchy.<sup>60</sup>

**2020:** The European Investment Bank (EIB) decided not to finance any WtE activities/projects in its circular economy programme.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> See online <https://www.cewep.eu/wp-content/uploads/2019/02/Joint-statement-taxonomy-February-2019.pdf>

<sup>60</sup> See online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>

<sup>61</sup> See online <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-in-the-circular-economy-guide>

## Annex III.

### Case studies<sup>62</sup>

#### 1. People-first outcome “Increase access and promote equity”

##### *Maardu, Estonia*

**Challenge:** About 300,000 tonnes of mixed municipal waste per year were disposed of in non-sanitary landfills.

Description of the project: The WtE plant is designed to receive 220,000 tonnes of municipal waste and produce 17 MW of electricity and 50 MW of heat.

Partners: Eesti Energia, Constructions industrielles de la Méditerranée (CNIM), Merko Ehitus, Martin GmbH. The capital investment of the PPP was EUR 105M.

Contribution to the People-first outcome “Increase access and promote equity”:

- The project contributes to approximately 20% of the heating demand of the local communities of Tallinn and Maardu, at one-fourth of the price provided by the conventional energy sources.
- The electricity production meets the electricity consumption of the town of Paide and its surroundings.

##### *Olsztyn, Poland*

**Challenge:** The region was heavily relying on non-sanitary landfills.

Description of the project: The WtE plant will process 300 tonnes of waste per day and will produce 12 MW of electricity. The Polish WtE facility will provide electricity and heat to some 270,000 people in Olsztyn. The project created over 100 jobs for local people during the construction phase, and about 30 jobs during the operation.

Partners: The French investment fund Meridiam has been awarded a PPP contract of 25 years to build and operate the plant. Meridiam has an 80% share in the project, while the remainder is held by Madrid-based waste management company Urbaser SA. The capital investment of the plant is EUR 183,276,653, with the EU’s Cohesion Fund contributing EUR 39,608,601 through the “Infrastructure and Environment” Operational Programme for the 2014-2020 programming period. The investment falls under the priority “Environmental protection, including adaptation to climate change”.

Contribution to the People-first outcome “increase access and promote equity”:

- The Olsztyn’s Michelin combined heat and power plant is to be closed. The WtE plant will use residual waste as a new heat source and will also provide electricity to the 270,000 inhabitants of the city.

##### *Klaipėda, Lithuania*

**Challenge:** The region was heavily relying on imports of gas for the production of energy, and on landfills for the disposition of their waste materials.

Description of the project: The Fortum Klaipėda combined heat and power plant (CHP) is situated in Klaipėda Free Economic Zone. The plant processes 272,000 tonnes of waste per year to produce 380 GWh of heat and 120 GWh of electricity. It covers about 40% of the city’s heat requirements. The project was commissioned in spring 2013, and it is the first WtE in Lithuania and all the Baltic countries.

<sup>62</sup> The findings, interpretations, and conclusions expressed in the case studies in Annex 3 do not necessarily reflect the views of the UNECE secretariat. Mention of company names or commercial products does not imply endorsement of the United Nations.

**Partners:** The plant is a part of the Finnish energy company Fortum and 5% of the shares are owned by the heat distributor AB Klaipėdos energija. The total amount of Fortum's investment in the plant in Klaipėda is EUR 140 million, of which EUR 70 million is covered by a seven-year loan from Nordic Investment Bank (NIB). The flue gas treatment and heat recovery system were supplied by Alstom. Fisia Babcock was responsible for the design, development, and erection of the boilers, as well as commissioning and trial operation. Honeywell provided the Experion Process Knowledge System (Human Machine Interface) and safety manager emergency shutdown.

**Contribution to the People-first outcome “increase access and promote equity”:**

- The project covers about 40% of the city's heat requirements and helps the country to reduce imports of gas for energy production.

## 2. People-first outcome “Improve projects economic effectiveness and fiscal sustainability”

### *Refugee's camps in Cox's Bazar, Bangladesh*

**Challenge:** The camp was using an open dump for the disposition of approximately 40 cubic meters of waste a day, creating significant public health effects. For example, more than 200,000 cases of acute diarrhoea were reported in the Rohingya camps in 2018, as well as respiratory infections and skin diseases.

**Description of the project:** Transform the open dump into an engineered landfill to process the waste of 150,000 people – equivalent to the population of Abuja, as a first step towards sustainable waste management.

**Partners:** The development funded by the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). A suitable site was provided by the Government of Bangladesh and the project was delivered in collaboration with the Refugee Relief and Repatriation Commissioner's Office in Cox's Bazar. Oxfam engineers and Rohingya refugees have built and operated the system.<sup>63</sup> The initial investment of developing the site and installing the equipment was approximately USD 400,000.

**Contribution to the People-first outcome “Improve projects economic effectiveness and fiscal sustainability”:**

- The project considered the refugees for the construction and operation of the landfill.
- The project significantly reduces health risks for refugees and host communities and the likelihood of diseases outbreak.

### *Belgrade, Serbia*

**Challenge:** A landfill has been operated for more than 40 years at the Vinča locality, located approximately 12 km of Belgrade. This landfill does not meet Serbian or EU standards for Sanitary Landfills and poses a source of pollution of groundwaters and surrounding soil. The landfill received about 90% of the waste produced by thirteen municipalities in the greater city of Belgrade and occupied about 40 hectares of land near the bank of Danube river.

**Description of the project:** The PPP contract involves the construction and operation of the Vinča WtE plant, the construction of a landfill, and a recycling facility for construction and demolition wastes. Also, the project sponsors will be responsible for the closure and remediation of the Vinca non-sanitary landfill. The 103MW WtE facility will have capacity for a volume of approximately 340,000 tonnes of household waste every year.

**Partners:** The WtE facility is being developed by Beo Čista Energija (BCE), a special purpose company formed by French utility company Suez, Japanese conglomerate Itochu, and pan-

<sup>63</sup> See online <https://www.unhcr.org/news/briefing/2019/2/5c540fe74/worlds-biggest-refugee-settlement-gets-biggest-waste-facility.html>



European equity fund Marguerite II. The capital investment is EUR 370m. IFC and MIGA, members of the World Bank Group, are providing a EUR 259.57 million financing and guarantees package to Beo Čista Energija. IFC's PPP transaction advisory department acted as the City of Belgrade's lead transaction advisor from 2014 to structure and tender the project.

Contribution to the People-first outcome "Improve projects economic effectiveness and fiscal sustainability":

- 17 Roma families were living on the site and working informally as waste-pickers. The city relocated the families and helped them find new apartments and jobs.
- One of the biggest non-sanitary landfills in Europe will be redeveloped into a "green" area.

### *Dublin, Ireland*

**Challenge:** The project faced significant opposition, associated mainly with concerns on the traffic and emissions, but construction work finally started in 2014, and completed in 2018. This was about 20 years after the commissioning of the plant and was related to a significant increase in the capital investment required for the project.

Description of the project: The plant is located in Poolbeg, Dublin Port, and has a treatment capacity of about 1,600 tonnes of waste per day to generate electricity for up to 80,000 homes annually, and district heating for a further 50,000 homes. The designed capacity of the plant is up to 61 megawatts of energy. The operation of the plant substitutes about 250,000 tonnes of fossil fuels per year.

Partners: The Dublin WtE project is a PPP between Dublin City Council (acting on behalf of the four Dublin Local Authorities) and Covanta Energy, as part of the Dublin Regional Waste Management Plan. CDM Smith was the representative of Dublin City Council for the successful completion of the project.

Contribution to the People-first outcome "Improve projects economic effectiveness and fiscal sustainability":

- Covanta Energy provided about 100 jobs, 60 of which are full time at the facility, and 35-40 full-time contractor and service support roles.
- More than 300 jobs were created during construction, of which more than 50 jobs were given to local people. Many have secured permanent employment at the facility.
- Covanta Energy has allocated more than EUR 10 million for the community to date, with an additional future annual contribution of EUR 600,000 based on the annual throughput of waste.

### *Baku, Azerbaijan*

**Challenge:** Baku was using non-sanitary landfills for the deposition of the waste materials, which was associated with significant methane emissions. The country aims to reduce GHG emissions by 35% by 2030.

Description of the project: The WtE plant processes 500,000 tonnes of municipal waste per year and 10,000 tonnes of hospital waste to produce over 230 million kWh of electricity/year. The project covers 10 hectares of land and it is one of the largest facilities in Europe.

Partners: "Tamiz Shahar" JSC, a joint stock company 100% owned by the state of Baku, was created to manage the municipal solid waste of the region. The company awarded CNIM the design, construction and operation (DBO) for 20 years of an energy recovery facility. The capital investment was 377.5 million euro, of which 277.6 million euro were provided by the Government of Azerbaijan and 149.9 million euro by the Islamic Development Bank.<sup>64</sup>

<sup>64</sup> See online <https://www.ebrd.com/work-with-us/procurement/pn-51281.html>

Contribution to the People-first outcome ““Improve projects economic effectiveness and fiscal sustainability””:

- CNIM hired up to 900 people for the construction of the plant.
- For the operation, the plant employs 90 local staff.

### 3. People-first outcome “Improve environmental sustainability and resilience”

#### *Barcelona, Spain*

**Challenge: Barcelona was using fossil fuels to provide steam to the 16.8 km long district heating and cooling network.**

Description of the project: The Integrated Waste Management Plant (PIVR) of Sant Adrià de Besòs includes two plants: The WtE Plant, managed by TERSA, and the Mechanical-Biological Treatment (MBT) Plant, managed by Ecoparc del Mediterrani. The MBT plant processes unsorted wastes for recycling, and organic materials for composting, and for the production of a small fraction of energy through anaerobic digestion (AD). The residues of the MBT are mixed with non-recyclable municipal solid waste and are processed in the WtE plant. The WtE plant processes 360,000 tonnes of municipal waste per year to produce about 195 GWh of electricity, and over 125,000 tonnes of steam that is used for district heating and cooling.

Partners: The city of Barcelona, is responsible for the collection and treatment of municipal solid waste. The construction project was awarded to Ros Roca SA, Hitachi Zosen Inova’s partner in Spain. Ros Roca then commissioned the design, supply, and test operation of incinerators and peripheral equipment to Hitachi Zosen Inova.

Contribution to the People-first outcome “Improve environmental sustainability and resilience”:

- The city reduced its fossil fuel consumption by 58%.
- The project saves about 19,000 tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent per year.
- The energy performance of the buildings served by the network improved from 99.83 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (E-label) to 55.14 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (C-label).
- The project recovers about 30,000 tonnes of dry recyclable material, e.g. paper, plastics, etc., and about 35,000 tonnes of compost.

#### *Singapore*

**Challenge: With just 700 km<sup>2</sup> and a high population density Singapore needed to find an alternative to the land-intensive method of landfilling waste.**

Description of the project: Singapore’s new Integrated Waste Management Facility (IWWMF) will be the world’s largest energy recovery facility. IWWMF will consist of a recycling facility with a capacity of 250 tonnes per day, and a WtE plant with a capacity of 2,900 tonnes per day. With 2x4 combustion lines, the IWWMF will be able to treat more than 2.5 million tonnes of solid waste annually. In IWWMF, it will also operate a food waste facility for treatment by anaerobic digestion, and a sludge incineration plant with two fluidised bed combustion systems. The total site area equals 68 acres of land. The capital investment for the construction of the IWWMF is USD 1.5 billion. The facility is located next to a new water reclamation plant (Tuas WRP), combining the food-energy-water nexus in one site.

Partners: The project sponsors for the recycling facility and the WtE plant, comprise Keppel Seghers Engineering Singapore (the environmental engineering arm of Keppel Infrastructure), China Harbour (Singapore) Engineering and ST Engineering Marine, part of Singapore Technologies Engineering. The project sponsors will work closely with the National Environmental Agency (NEA), and Singapore’s National Water Agency (PUB) as well as their consultants – a multi-disciplinary consultancy team led by Black & Veatch and AECOM, in association with Ramboll, for the design, construction and commissioning of this project.

Contribution to the People-first outcome “Improve environmental sustainability and resilience”:

- The integrated facility aims to minimise land use while at the same time ensuring environmental protection and maximising energy output.
- After the completion of IWMF, Singapore will achieve “zero waste” targets, with no need for landfilling of waste.
- The IWMF along with the water treatment facility, provide a sustainable solution for the energy-water-food nexus.

*Glasgow, Scotland*

**Challenge: The city was sending 72% of their wastes to landfills. As landfill tax continues to rise alongside ambitious Scottish Government zero waste targets, the council has been planning for change, by focusing on waste reduction, re-use, enhanced recycling rates, and recovering renewable energy from residual waste**

Description of the project: The Glasgow Recycling and Renewable Energy Centre (GRREC) in Polmadie has a designed capacity of 200,000 tonnes of waste every year. GRREC produce materials that have a value in the market through the recycling facility, energy from the organic fraction through Anaerobic Digestion, and 97GWh of energy through the processing of the residual fraction in the WtE plant, which is enough power to supply 26,500 households with electricity, and 8,000 homes with heat. The project created 18 new apprenticeships and over 250 jobs.

Partners: The project is a 25-year partnership between Glasgow City Council and Viridor. The capital investment was GBP254 million.

Contribution to the People-first outcome “Improve environmental sustainability and resilience”:

- Delivering a saving to Glasgow of 90,000 tonnes of CO<sub>2</sub> every year.
- Diverts 90% of green bin residual waste away from landfill.
- Regenerated the existing Glasgow City Council waste facility at Polmadie, on the South side of the city.

*Doel, Belgium*

**Challenge: The city was using gas-fired boilers to produce energy for the chemical companies operating in the region.**

Description of the project: The project operates two WtE plants: Indaver’s three grate incinerators and SLECO’s three fluidised bed incinerators, with a total capacity of 1 million tonnes of non-hazardous household, industrial, and sludge waste per year, to produce 250 MW of heat. The energy is fed primarily into the ECLUSE-steam network to meet the demand of six industrial companies in Waasland Port. The remainder is converted into electricity. The process recovers recyclables from the bottom ash fraction: metals: ferrous and non-ferrous metals; aggregates: used in the construction industry, including for road sub-bases and other structures; sand fractions: used for construction or stability applications at landfill sites.

Partners: SVEX (a joint venture of Indaver and SITA) were responsible for the construction and operation of the plants. The project received EUR 10 million in financial support from the Flemish Government.

Contribution to the People-first outcome “Improve environmental sustainability and resilience”:

- Decommissioning the current individual gas-fired boilers lead to a yearly saving of 200,000 tonnes of CO<sub>2</sub> emissions, equivalent to the savings brought by 100 wind turbines.
- The process recovers metals and minerals, and thus contributing to recycling.

*Surrey, British Columbia, Canada***Challenge: The city was sending all the organics to a landfill.**

Description of the project: The Surrey Biofuel Processing Facility is in Port Kells industrial area, and it is designed to receive and process all the organic waste of the city, or 115,000 tonnes of organic waste annually. The process converts source separated organic wastes, into 120,000 gigajoules of renewable natural gas and 45,000 metric tonnes of compost, which is produced “in vessel”. The natural gas is used to fuel the City’s waste collection trucks. The plant occupies 14,323 square metre of area. The biofuel facility creates more than 15 new, full-time, and long-term jobs.

Partners: The project is a PPP with Orgaworld Canada (a leading organics waste treatment company), Smith Bros & Wilson Ltd. (construction), and the City of Surrey over the 25-year contract term. The capital investment was USD 68 million. Twenty-five percent of the cost of the facility was funded by the Government of Canada and the remaining 75 percent was funded by Renewi plc., which is also responsible for the operation and maintenance of the facility.

Contribution to the People-first outcome “Replicability”:

- It is estimated that this diversion of waste from the landfill will amount to approximately 25,000 tonnes of CO<sub>2</sub> reduction per year.

**4. People-first outcome “Encourage the replicability of projects”***Cần Thơ, Mekong Delta, Vietnam*

**Challenge: Can Tho is the largest city in the Mekong Delta with a population of around 1.2 million. It is also an important tourist destination and one of the most economically advanced cities in the country. Currently, household waste in the city is primarily incinerated without energy recovery or is disposed of in landfills.**

Description of the project: The project is designed to have a daily household waste processing capacity of 400 tonnes and will be equipped with a 7.5MW generator able to produce around 60,000 GWh of electricity annually. It will be built on an area of 53ha in Trường Xuân Commune, Thới Lai District. The project setup the emission control target to comply with the EU standards. The capital investment is USD 47 million.

Partners: The project is a PPP with a BOT structure for 22 years. The constructor and operator is Everbright Environment, which has secured a USD 100 million loan from the Asian Development Bank to develop a series of WtE plants in the Mekong Delta, Vietnam.

Contribution to the People-first outcome “Replicability”:

- Everbright Environment organised training programme to more than 20 local staff become professional operators, opening 1 day per month to the public for visiting and learning the project.
- The well-organised clean environment and transparency approaches has helped Everbright Environment built trust with the local authorities and citizens, win the satisfaction from the public will leads more projects and more jobs will be created for the local communities in the future.

*Tees valley, United Kingdom*

**Challenge: The project sponsors wanted to build the first plasma gasification plant in the world, and thus advance WtE technology and the industry.**

Description of the project: Located at the New Energy and Technology Business Park, Teesside, North East England. The plant had a designed capacity of 300,000 tonnes of waste. Production of 49MW of electricity (approximately 50,000 homes). Westinghouse plasma to vitrify the residues. Create 700 and 50 jobs during construction and operation, accordingly.

Partners: Air Products, Westinghouse, and the Stockton Borough Council. Stockton Borough Council approved the plan in 2011, to start operating in 2014. The environmental permitting

was consented from the Environment Agency. The project had a significant support from all the stakeholders, including NGOs, MPs, etc.

Negative contribution to the People-first outcome “Replicability”:

- Due to technical difficulties the project did not finish and resulted in the loss of about 700 jobs.
- The estimated losses were between USD 900 million to USD 1 billion of its assets, and the company discontinued its WtE business segment.

**5. People-first outcome “Ensure stakeholder engagement in projects”**

*Araucania, Chile*

**Challenge:** 15 out of the 32 communes in Araucania do not have disposal sites and of the existing 18 landfills, 15 are non-sanitary, 2 are controlled and 1 is sanitary landfill. The sites currently operating for most of the waste disposal are close to collapse. A significant challenge was reported in a non-sanitary landfill in Boyeco, which was receiving 160,000 tonnes of waste materials per year. It has been reported that this landfill received about 1.6 million tonnes of waste since its opening in 1992. The landfill reached its maximum capacity in 2014 and it closed.

Description of the project: The annually treatment capacity of the project would have been about 190,000 tonnes per year to produce 98.8 GWh of electricity. The capital investment required was estimated at about USD 80 million. However, because of significant public opposition the project did not start the construction, after many years of efforts, and discussions.

Partners: WtE-Araucania, a consortium of entrepreneurs from the Araucanía region of Chile, in collaboration with the municipality of Temuco.

Contribution to the People-first outcome “Stakeholder engagement”:

- The project didn’t assess the several needs of the stakeholders and didn’t progress.
- Stakeholders were not well informed about the technology, and strongly opposed the project.
- Significant concerns were reported on the vulnerable groups that live nearby the landfills and were securing income from informal activities.

*Trimmis, Switzerland*

**Challenge:** To preserve its natural resources, the Government of Switzerland put emphasis on the advancement of recycling, and energy recovery, to eliminate landfilling of waste materials.

Description of the project: The annually treatment capacity is about 100,000 tonnes. The total electricity production amounted to 64,103 MWh in 2018 in a 24/7 operation scheme. The supply of building heating energy saved 9 million liters heating oil in the same year.

Partners: It is a standard example out of 30 plants in Switzerland. Operated by a non-profit organisation - the Association of Municipalities for Waste Management Graubünden, Chur (the south-east of Switzerland) who represents the Public / Citizens since 1975 - the plant has been evolved from a straightforward waste incinerator plant to a sustainable energy supply and natural resources recycling facility in the region. The plant operator is an SPV under the supervision of 7 board members elected by the 25 communities participating to the organisation, thus representing the citizens. In 2020, the Association responsible for the operation of the plant changed the entity to a Public company, namely Community Association for Waste Disposal in Graubünden (GEVAG), putting a lot of emphasis on gender equality, and securing opportunities and benefits with regard to the public interests.

Contribution to the People-first outcome “Stakeholder engagement”:

- The financial budget must be agreed by the public representatives through a voting system, ensuring the viability, affordability, and sustainability of the investment.
- The operation team works closely with the public and the private sector to create additional jobs and to boost innovation.
- The project equipment and management are localised, and it creates indirect jobs that support the economy, but also builds trust among the stakeholders.

*Nanning, China*

**Challenge: The land occupied in the Project of Nanning was considered as the “Geomantic and Treasured Land” by local villagers. Landing of the Project thus meant to destroy local “Feng Shui” (Chinese geomancy), and significant opposition was associated with the project.**

Description of the project: The plant processes 2,000 tonnes of waste per day.

Partners: It is a PPP project between the municipality of Nanning, and Sanfeng Energy Co. It is a BOT model, which is built and operated by Sanfeng. The plant uses Martin SITY 2000 technology.

Contribution to the People-first outcome “Stakeholder engagement”:

- The municipal governments strengthened publicity efforts; invited committee leaders to existing WtE plants, organised open discussions with the community, printed and distributed brochures promoting WtE, supported the local economy by the construction of roads, and by hiring local people of the community to the construction and operation of the plants, etc.
  - Also, the municipalities enforced strict emissions standards for WtE operations.
-