# БУДУЩЕЕ ОТРАСЛИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ:

## ТЕНДЕНЦИИ, ВОЗМОЖНОСТИ, ВЫЗОВЫ

С 4 по 7 октября 2021 г. проходил Мировой конгресс Международной ассоциации по твердым отходам (International Solid Waste Association, ISWA). На церемонии закрытия конгресса был презентован отчет ISWA, который освещает ключевые вопросы перехода к циркулярной экономике, роль, которую отрасль обращения с отходами будет играть в достижении целей устойчивого развития и борьбе с изменением климата в ближайшее десятилетие\*. Тезисы и выводы, изложенные в отчете, являются крайне актуальными и для России, в которой отрасль обращения с отходами только начинает формироваться. Публикуем краткий обзор отчета ISWA.

О.В.Игнатьев, руководитель концессионных и ГЧП-проектов ООО «РУСЭКОГРУПП» (экологический дивизион Группы «ВИС»)

\* URL: https://www.iswa.org/blog/new-publication-on-the-future-of-the-waste-management-sector/?v=f9308c5d0596.

Ожидается, что при текущих темпах роста образование отходов увеличится примерно с 2 млрд т в год в 2016 г. до 3,4 млрд т в 2050 г. Согласно оценкам, в странах с низким уровнем доходов, ожидается трехкратное увеличение количества отходов.

Во многих странах мира все еще отсутствует устойчивая отрасль обращения с отходами. Неэффективное управление отходами представляет прямую угрозу для окружающей среды, биоразнообразия и здоровья человека. Чтобы справиться с растущим количеством отходов и устранить большинство последствий, нужно следовать иерархии управления отходами, которая предполагает в первую очередь предотвращение и минимизацию их образования, затем повторное использование, экономику совместного пользования (shared economy) и принцип каскадного использования\*\*.

По мнению ISWA, управление отходами станет отраслью, которая будет базироваться на углубленном изучении данных и станет краеугольным камнем будущей экономической модели, основанной на принципе кругооборота и восстановления товаров, материалов, химических веществ и энергии. Ожидается, что страны с низким и средним уровнем доходов перейдут от устаревшей модели управления отходами, когда большинство ценных ресурсов направляются на захоронение или сжигаются, к организованному управлению, при котором обращение с отходами осуществляется с помощью современных технологий и отходы вовлекаются во вторичный оборот.

ISWA ожидает резкого роста объемов образования ТКО во всем мире, что потребует увеличения мощностей по сбору и обработке отходов в сочетании с новейшими разработками в области утилизации. Эти разработки потребуют значительного роста финансирования и, соответственно, мер по обеспечению прозрачности расходования средств.

### ПРОБЛЕМЫ И ПОТЕНЦИАЛ ОТРАСЛИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

### Потенциальный вклад сектора управления отходами в будущее

- Защита здоровья человека и улучшение благоустройства территорий
- Охрана природы и экосистем
- Обеспечение вторичным сырьем, питательными веществами и материалами, улучшающими качество почвы
- Производство экологически чистой и возобновляемой энергии и топлива
- Смягчение последствий изменения климата
- Вклад в экономическое развитие путем создания рабочих мест и повышения благосостояния городов и регионов

#### Текущие проблемы

- Низкий уровень охвата населения услугой сбора и обработки отходов
- Нехватка безопасных и надлежащим образом обустроенных мест для захоронения отходов
- Загрязнение окружающей среды, вызванное некорректными методами обращения с отходами (свалки, открытое сжигание и прочее)
- Низкий спрос на вторичное сырье
- Вредные/опасные вещества в составе отходов
- Недостаток финансирования

Особое значение ISWA придает моделям финансирования управления отходами. Основополагающими принципами таких моделей должны быть обязанность предотвращения образования отходов, концепция вовлечения отходов во вторичный оборот, принцип «загрязнитель платит» и учет потенциального экологического вреда в стоимости продукции. Существует большая потребность в обмене международным опытом и сотрудничестве, чтобы избежать последующих ошибок и неудач. Основные преимущества разумного управления отходами и проблемы, которые мешают развитию данного сектора, приведены в таблице ▶ стр. 00.

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТРАСЛИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ДО 2030 Г.

#### Защита здоровья и окружающей среды

Защита здоровья человека и окружающей среды является первичной целью управления отходами, а права на охрану здоровья и на благоприятную окружающую среду – одними из основных прав человека. Для до-

стижения этой цели отрасль обращения с отходами должна выполнять две основные функции: сбор отходов от домохозяйств и транспортирование их к месту обработки (сортировки), а после в надлежащее место захоронения.

Поэтому крайне важным является обеспечение полного охвата хорошо функционирующей услугой сбора и обработки отходов. Предстоит добиться значительного прогресса в странах с низким и средним уровнем дохода. Ключевым приоритетом является отказ от открытого сжигания и захоронения отходов на свалках

# ФОКУС – НА СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО ОБРАБОТКЕ И ЗАХОРОНЕНИЮ ОТХОДОВ.

и создание современной инфраструктуры по обработке отходов с экологически безопасными полигонами.

Неправильное обращение с отходами оказывает огромное влияние на здоровье, окружающую среду, наносит вред наземным и водным экосистемам, сокращая биоразнообразие и запасы воды, а также ущерб

<sup>\*\*</sup> Принцип каскадного использования предполагает использование сырья для производства энергии только на последнем этапе, после повторного использования и переработки. Например, древесина, прежде чем быть использованной для производства энергии, должна хотя бы раз послужить сырьем для материальных продуктов. См. Древесина как источник энергии в регионе ЕЭК ООН: данные, тенденции и перспективы в Европе, СНГ и Северной Америке, 2018.



экономике. Продвижение по иерархии обращения с отходами к утилизации, повторному использованию и сокращению образования отходов в свою очередь защищает окружающую среду, поскольку такой подход снижает потребность в добыче первичного сырья. Однако основным барьером, который необходимо преодолеть, остается недостаток финансирования отрасли и хорошо отлаженных систем управления отходами.

#### Смягчение последствий изменения климата

Многие промышленно развитые страны уже продемонстрировали, что ограничение выбросов парниковых газов не препятствует экономическому росту и, более того, меры по смягчению последствий изменения климата открывают возможности для внедрения новых инновационных технологий и подходов.

Несмотря на то что прямые выбросы парниковых газов от отрасли обращения с отходами составляют всего 2-3 % от общего объема глобальных выбросов\*\*\*, управление отходами может сыграть особую роль в смягчении последствий изменения климата:

- сокращение прямых выбросов возможно за счет эксплуатации экологически безопасных полигонов, использования объектов анаэробного сбраживания и компостирования, внедрения мер по улавливанию метана, таких как создание скважин для свалочного газа и использование гидроизолирующих покрытий на полигонах, а также путем использования «зеленой» энергии для питания систем сбора и обработки отходов;
- установки термической и биологической обработки - сжигания отходов и анаэробного сбраживания - могут использоваться для производства электроэнергии или топлива, а если они оснащены системами улавливания углерода, то такие установки могут еще больше способствовать сокращению выбросов парниковых газов;
- новые инициативы по предотвращению образования отходов и их утилизации способствуют снижению спроса на первичное сырье и таким образом сокращению выбросов парниковых газов при его добыче и переработке. Предотвращение образования отходов, переработка и замена ископаемого топлива и первичного сырья на вторичное

сырье из отходов может сократить выбросы парниковых газов на 20 % от глобальных выбросов.

#### Повышение эффективности использования ресурсов и циркулярная экономика

Нынешняя линейная экономическая система, оказывающая негативное влияние на окружающую среду и климат и истощающая природные ресурсы, исчерпала себя. Необходимо обеспечить переход к более устойчивой циркулярной системе, в которой материалы и ресурсы восстанавливаются и устойчиво сохраняются в обороте как можно дольше. Отрасли обращения с отходами необходимо взять на себя ответственность за восстановление ресурсов и материалов в рамках циркулярной экономики и в партнерстве с другими участниками цепочки создания стоимости активно работать в направлении сокращения образования отходов и их повторного использования.



### К сведению

Вовлечение отходов во вторичный оборот может осуществляться путем восстановления материалов и их повторного использования как в производственных процессах, так и в качестве биохимического сырья, компоста, улучшающего качество почвы, удобрения и сырья для производства биотоплива.

Устойчивая эффективность использования ресурсов и циркулярные подходы требуют детоксикации используемых в производстве материалов: необходимо сфокусироваться на постепенном отказе от токсичных веществ и на внедрении новых материалов и веществ в производ-

Задача состоит из двух основных элементов:

<sup>\*\*\*</sup> По данным International Panel on Climate Change (IPCC).

- найти баланс между преимуществами (эффективностью производства, повышением качества продукции) и недостатками (вредными последствиями для людей и окружающей среды, отсутствием возможности переработки);
- найти технологические решения для замены нежелательных веществ на этапе производства, а также для их идентификации и изоляции в конце срока службы продуктов и материалов.

Циркулярная экономика не может существовать без функционирующих рынков вторичных материалов. Производство из первичного сырья во многих случаях дешевле, чем повторное использование или производство из восстановленного сырья. Сильные политические решения и внедрение экономических инструментов могут стимулировать создание рынков вторичных материалов и циркулярных решений. Примерами таких инструментов являются налоги на выбросы углерода и загрязняющих веществ, а также экомодуляционные тарифы, когда в рамках РОП за создание более экологичных продуктов взимается меньшая плата.

Таким образом, управление отходами является основой для внедрения циркулярной экономики как на этапах разработки, производства, сборки и поставки продукции, так и на этапе восстановления и переработки отходов в новые материалы и топливо (рис. 1 ▶ стр. 00).

#### Содействие эффективному управлению и вовлечению населения

Модернизация отрасли обращения с отходами должна быть подкреплена устойчивой правовой базой, а также жизнеспособной долгосрочной финансовой и организационной моделью, поддерживающей непрерывную деятельность и надлежащее соблюдение правовой базы.

Модель должна гарантировать, что органы, ответственные за формирование и реализацию политики, операторы и пользователи системы несут ответственность и подотчетны системе. Очень полезным инструментом для разработки таких моделей управления и гарантом успешного функционирования отрасли обращения с отходами является интегрированная система устойчивого управления отходами.

Важнейшими условиями успеха такой системы являются достаточное финансирование, политическая, социальная и общественная осведомленность, профессиональная, прямая коммуникация с населением. Необходимо также следить за развитием нормативной правовой базы, учитывать технические аспекты и гарантировать наличие необходимых ресурсов для внедрения системы.

финансирования Модели тельности по управлению отходами должны быть предпочтительно платными, а не налоговыми, и при этом должны защищать от рисков и обеспечивать покрытие инвестиционных и операционных расходов. Руководящими принципами таких моделей должны быть предотвращение загрязнения, концепция жизненного цикла отходов, принцип «загрязнитель платит» и включение затрат на загрязнение окружающей среды в стоимость продуктов для обеспечения перехода к устойчивому управлению отходами через их сбор и обработку. Поскольку финансирование отрасли не может осушествляться только за счет налогов. внедрение концепции РОП становится все более актуальным, особенно в развивающихся странах.

#### Безопасность и охрана труда

Одними из приоритетов для отрасли обращения с отходами являются безопасность и охрана труда, они должны стать частью культуры путем объединения усилий, взглядов и ценностей для достижения главной цели - сокращения травм на производстве. В отрасли

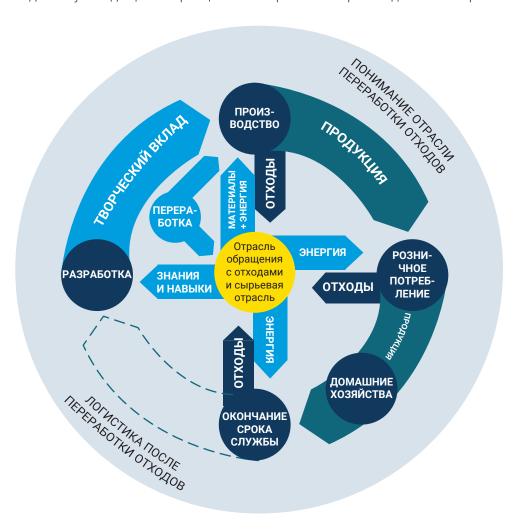


Рис. 1. Отрасль обращения с отходами в центре циркулярной экономики. Источник: Circular Economy, Trends and Emerging Ideas. ISWA, 2014

обращения отходами, где механизированный сбор отходов чаще всего является нормой, где городские районы быстро становятся все более густонаселенными и где механические, биологические и термические методы обработки становятся технологически продвинутыми, требуется уделять внимание разработке хорошо функционирующих процедур охраны здоровья и безопасности труда.

Некоторые ориентиры дает стандарт ISO 45001, цель которого - помочь организациям выявить и минимизировать риски на рабочем месте, улучшить условия труда путем стандартизации и закрепления минимальных требований. Общее мнение международного сообщества: принятие и реализация программ охраны труда и безопасности являются необходимым шагом для любого предприятия, независимо от его размера и места ведения бизнеса. Такие программы ориентированы на полное вовлечение руководства и активную роль персонала. Пандемия COVID-19 выявила дополнительные риски для людей, работающих с отходами, что послужило поводом для улучшения условий охраны здоровья и безопасности труда лиц, занятых в сфере обращения с отходами.

Технологические достижения также могут быть полезны для снижения рисков и предотвращения несчастных случаев при разработке и совершенствовании средств индивидуальной защиты, ручном перемещении и подъеме тяжестей, а также для мониторинга деятельности, позволяющего оптимизировать рабочие процессы и устранить производственные риски и небезопасные условия труда.

#### Достижения в области технологий

По мнению ISWA, это десятилетие станет периодом, когда достижения в области технологий получат широкое распространение и изменят отрасль обращения с отходами. Наблюдаются тенденции внедрения приложений Интернета вещей (Internet of Things) в практику сбора отходов (например, iPad'ы для водителей, RFID-метки на контейнерах и прочее), а также распространения удаленного мониторинга и контроля для различных объектов обращения с отходами.

В контексте утилизации происходит переход процессов обезвреживания от использования недорогих решений по восстановлению материалов к специальным процессам получения высококачественного вторичного сырья и вторичных мате-



риальных ресурсов. Усовершенствования в области сортировки и химической утилизации откроют новые возможности использования ресурсов за счет включения больших потоков отходов в индустрию переработки и создания новых продуктов (рис. 2 ▶ стр. 00).

При обращении с органическими отходами объекты обработки будут работать как биореакторы для создания и извлечения химических веществ и новых продуктов



Рис. 2. Этапы управления отходами и влияние индустрии 4.0. Источник: How Industry 4.0 Transforms the Waste Sector, ISWA, 2019



при анаэробном сбраживании и компостировании, будут внедрены технологии удаления загрязняющих примесей.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Пандемия COVID-19 показала, насколько важна отрасль обращения с отходами для всего общества, в основном из-за функции, которую она играет в сфере общественного благополучия и безопасности. Отрасль возникла из необходимости поддерживать чистоту в городах для обеспечения здоровья населения, и эта цель остается основополагающей.

В течение нынешнего десятилетия совершенствование практики устойчивого управления отходами и ресурсами будет способствовать улучшению общественного благосостояния, охране окружающей среды, смягчению последствий изменения климата и оптимальному управлению материалами во всем мире.

Чтобы добиться успеха, мы должны работать в двух направлениях:

• с одной стороны, предоставление основных услуг по обращению с отходами должно быть приоритетным во всем мире. Обеспечение доступности сбора и надлежащей обработки отходов в глобальном масштабе будет способствовать закрытию всех свалок и прекращению открытого сжигания отходов;

• с другой стороны, крайне актуальна поддержка перехода к устойчивому управлению ресурсами и циркулярной экономике. Миллионы тонн продуктов и материалов, пригодных для повторного использования, переработки и восстановления, выбрасываются. Реализуя принципы иерархии отходов с помощью амбициозного, но прагматического подхода, основанного на научных данных, мы можем ускорить этот переход и вступить в эпоху новой, более устойчивой экономики, основанной на партнерстве всех участников производственного процесса.

ISWA видит четыре основных фактора для такого развития: эффективное управление, финансирование отрасли, совместные исследования и надлежащая коммуникация.

Эффективное управление опирается на три столпа: добросовестность, вовлечение населения и прозрач-

> Четыре ключевых фактора для развития отрасли эффективное управление, финансирование, совместные исследования и надлежащая коммуникация.

ность. Оно поддерживается стабильной правовой базой, долгосрочным финансированием и организационной моделью управления, которая должна обеспечивать подотчетность органов, ответственных за формирование политики, а также операторов и пользователей.

Любые модели финансирования систем управления отходами должны быть предпочтительно платными. Руководящими принципами должны быть обязанность предотвращения загрязнения, концепция жизненного цикла отходов, принцип «загрязнитель платит» и включение затрат на загрязнение окружающей среды В СТОИМОСТЬ ПРОДУКТОВ.

Исследованиям и разработкам способствует партнерство, в рамках которого правительства, компании, университеты, некоммерческие организации и граждане совместно проводят исследования, распространяют и внедряют новые решения и технологии.

Коммуникация с населением имеет решающее значение, но о ней часто забывают. Понимание, принятие и поддержка особенно важны в отрасли обращения с отходами - поддержка в разработке новой политики, реализации и соблюдении этой политики, соблюдении мер и достижении целей.

Когда речь заходит об отрасли обращения с отходами, простого решения не существует. Единственный успешный путь - это комплексный подход, при котором различные технологии и решения в совокупности способствуют достижению общей цели. При правильном подходе отрасль обращения с отходами будет значительно усовершенствована в течение следующих десяти лет, будут найдены прагматичные и реальные решения проблем, унаследованных от XX в., и удовлетворены потребности и запросы, которые предъявляет XXI в. Проблемы управления отходами и ресурсами носят глобальный характер и должны решаться путем скоординированных глобальных действий. Эпоха локального сдерживания отходов закончилась. 🛟