

**Внедрение принципов и практик
Общей системы экологической информации в
странах Восточного партнерства («СЕИС –
Восток») – проект по статистике в сфере
обращения с отходами**

***Руководство по статистике в сфере обращения с
отходами:***

***Количественная оценка муниципальных отходов, не
охваченных системой сбора отходов***

**Рамочное соглашение EuropeAid 132633/C/SER/мульти,
ЛОТ 11 - МАКРОЭКОНОМИКА. СТАТИСТИКА, УПРАВЛЕНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ФИНАНСАМИ**

**ЦЕЛЕВОЙ ДОГОВОР № 2015/367-903 –
ДОГОВОР С ЕВРОСТАТОМ № 14465.2015.002-2015.829**

Февраль 2018 года

Содержание

Предварительные замечания по разработке Руководства.....	3
Руководство по количественной оценке муниципальных отходов, не охваченных системой сбора отходов.....	5
1 Введение.....	4
2 Цель	5
3 Термины и определения	5
4 Подход к выполнению количественной оценки.....	6
4.1 Соответствующие переменные.....	6
4.2 Охват услугой по сбору отходов	6
4.2.1 Источники информации.....	7
4.2.1.1 Муниципалитеты	7
4.2.1.2 Предприятия по сбору отходов.....	7
4.2.1.3 Исследования среди домохозяйств	8
4.2.2 Единица измерения.....	8
4.2.2.1 Жители	9
4.2.2.2 Домохозяйства	9
4.2.2.3 Адреса.....	9
4.3 Образование отходов, не охваченных системой сбора отходов	10
4.3.1 Количественная оценка отходов, не охваченных системой сбора отходов, на основании регулярно проводимого исследования по МО.....	10
4.3.1.1 Количественная оценка на основании сходства между территориями, охваченными и не охваченными системой сбора отходов	11
4.3.1.2 Количественная оценка отходов, образующихся в домохозяйствах	13
4.3.2 Количественная оценка образования отходов на основании исследований состава отходов	14
5 Список использовавшейся литературы.....	15
5.1 Документы, использовавшиеся при подготовке данного Руководства.....	15
5.2 Исследования состава отходов	16

Предварительные замечания по разработке Руководства

Ключом к обеспечению согласованности отчетности в сфере обращения с отходами и сопоставимой статистики по муниципальным отходам является наличие точного, общепринятого определения муниципальных отходов (МО). Кроме того, обеспечение сопоставимости требует принятия единой методологии количественной оценки образования МО на «территориях, не охваченных системами организованного сбора отходов», являющимися в основном, но не исключительно, сельскими населенными пунктами.

В идеале оценку следует выполнять в виде математической функции ряда экономических и социальных факторов (коэффициентов, переменных или характеристик – показателей), т.е. путем моделирования. Известно, что на образование отходов оказывают влияние следующие факторы:

- характеристики домохозяйств: гендерная принадлежность, возраст, образование, местонахождение жилья, размер домохозяйства,
- доход: в принципе, семьи с высоким уровнем дохода потребляют больше и, следовательно, производят больше отходов,
- структура жилья и плотность населения,
- погодные/сезонные изменения.

С целью оценки возможности применения для настоящего Руководства существующих подходов к моделированию нами были изучены литературные источники в части моделей образования отходов. Результаты такого исследования можно кратко сформулировать следующим образом:

- для оценки образования отходов (на душу населения) уже разработано множество моделей. В рамках исследования, проведенного Венским университетом в 2008 году, было рассмотрено 45 моделей, очень разных по своей природе;
- большинство моделей - результат проведения исследовательских проектов, целью которых является получение точных данных;
- ни одна из таких моделей не используется управлениями статистики или органами, отвечающими за формирование и реализацию политики. Возможно, это связано с тем, что они недостаточно удобны для пользователя;
- следовательно, единой международной, общепринятой методологии не существует;
- для разработки удобной для пользователя модели потребовался бы крупномасштабный проект, в котором бы участвовала группа исследователей и практиков в области обращения с отходами и проводились бы широкие консультации с потенциальными пользователями модели.

Поскольку такое исследование не является частью проекта «СЕИС» по отходам, было принято решение придерживаться более прагматического подхода. Цель работы должна заключаться в том, чтобы предложить методологию, которая позволила бы странам рассчитывать приблизительное количество отходов, образующихся на душу населения, и в дальнейшем умножать полученное значение на численность населения, не охваченного услугой по регулярному сбору отходов. Методология должна быть удобной для пользователя, а значит простой, но при этом тщательно продуманной. Основное требование – обеспечение прозрачности возможностей и ограничений методологии.

Нами было выполнено следующее:

- 1) обзор литературных источников,

- 2) обзор подходов, принятых в странах, предоставляющих отчетность Евростату, подготовленный на основании обзора Отчетов о качестве (ОК), которые они подают Евростату, и обзора по уровню охвата системой сбора отходов,
- 3) разработка проекта методологии для консультаций с 6 странами Восточного партнерства.

Разработанное Руководство представлено ниже.

Руководство по количественной оценке муниципальных отходов, не охваченных системой сбора отходов

1 Введение

Евростат ежегодно собирает данные о муниципальных отходах для формирования показателя «Образование муниципальных отходов и обращение с муниципальными отходами по методам обращения». Показатель по муниципальным отходам является компонентом показателя «Цели устойчивого развития (ЦУР) ЕС», который был внедрен для измерения прогресса на пути к ЦУР в контексте ЕС.

Ежегодный сбор Евростатом данных о муниципальных отходах (МО) охватывает страны ЕС, ЕАСТ и страны – кандидаты на вступление в ЕС.

При сборе данных запрашиваются сведения о количестве «образующихся муниципальных отходов (МО)», что включает в себя количество «собираемых МО» плюс количество «МО, образующихся на территориях, не охваченных услугой по сбору муниципальных отходов» (в дальнейшем – «муниципальные отходы, не охваченные системой сбора отходов»).

Очевидно, что количество муниципальных отходов, не охваченных системой сбора отходов, напрямую измерить нельзя. В связи с этим Евростат обращается к странам с просьбой подготовить количественную оценку МО, не охваченных системой сбора отходов, и добавить полученные данные к количеству собираемых МО в соответствии с Формулой 1.

$$(1) \quad MO_{\text{обр.}} = MO_{\text{соб.}} + MO_{\text{не охв.}}$$

где

$MO_{\text{обр.}}$ = образующиеся муниципальные отходы (в тоннах),

$MO_{\text{соб.}}$ = собираемые муниципальные отходы (в тоннах),

$MO_{\text{не охв.}}$ = муниципальные отходы, не охваченные системой сбора отходов (в тоннах)

2 Цель

Целью настоящего документа является формирование рекомендаций по эффективному и продуктивному выполнению оценки образования муниципальных отходов, не охваченных системой сбора отходов.

«Эффективное» говорит о возможности относительно простого проведения оценки, без значительных усилий. «Продуктивное» означает получение относительно точной или, по крайней мере, достаточно точной оценки для определения показателя, который можно будет использовать при формировании статистики и политики.

Данное Руководство не отдает предпочтения какому-либо одному стандартному подходу, в нем изложены и обсуждаются различные варианты. Странам предлагается выбрать тот вариант, который лучше всего подходит для конкретных условий той или иной страны.

3 Термины и определения

Собираемые муниципальные отходы: муниципальные отходы, собираемые муниципалитетами или от имени муниципалитетов, а также муниципальные отходы, собираемые частными предприятиями и частными некоммерческими предприятиями, главным образом в рамках отдельных систем сбора отходов.

Муниципальные отходы, не охваченные системой сбора отходов: муниципальные отходы, образующиеся на территориях, не охваченных услугой по сбору муниципальных отходов (в основном в сельских населенных пунктах), даже если они и утилизируются самим производителем.

Образующиеся муниципальные отходы: собираемые муниципальные отходы плюс муниципальные отходы, образующиеся на территориях, не охваченных услугой по сбору муниципальных отходов.

Уровень охвата услугой по сбору муниципальных отходов: население, получающее услугу по сбору отходов.

Исследование по муниципальным отходам: сбор данных для регулярного производства статистики по МО в стране. Исследование по муниципальным отходам может проводиться в форме статистического исследования под руководством управления статистики или в форме сбора данных, осуществляемого Министерством, ответственным за управление МО.

Субъект отчетности: юридическая или административная единица, которая обязана предоставлять данные о сборе МО в рамках исследования по муниципальным отходам. Субъектами отчетности являются либо муниципалитеты, либо предприятия, осуществляющие сбор отходов от их имени.

Comment [C1]: В вопроснике используется «субъект хозяйствования, предоставляющий данные». Предлагаю заменить на «субъект отчетности» как более краткий термин.

4 Подход к выполнению количественной оценки

4.1 Соответствующие переменные

В основе количественной оценки МО, не охваченных системой сбора отходов, лежат две переменные:

- 1) население, т.е. число жителей, не охваченных услугой по сбору МО;
- 2) среднее количество отходов на жителя, не охваченного системой сбора МО.

Расчет МО, не охваченных системой сбора отходов, производится в таком случае в соответствии с Формулой 2:

$$(2) \quad \text{МО}_{\text{не охв.}} = \frac{\text{МО}_{\text{не охв.}}}{1\,000} \times \text{Н}_{\text{ч.охв.}}$$

где

$\text{МО}_{\text{не охв.}}$ = муниципальные отходы, не охваченные системой сбора отходов (в тоннах),

$\text{МО}_{\text{не охв.}}$ = количественная оценка образования муниципальных отходов, не охваченных системой сбора отходов, на жителя в год (кг/жит., год),

$\text{Н}_{\text{не охв.}}$ = общая численность населения, не охваченного системой сбора отходов (число жителей)

С целью получения продуктивной количественной оценки обе переменные необходимо определить точно. Определение двух переменных обсуждается отдельно в двух последующих главах.

4.2 Охват услугой по сбору отходов

В целом, не охваченное системой сбора отходов население рассчитывается опосредованно путем определения населения, охваченного системой сбора отходов, и вычитания полученной цифры из общей численности населения (см. Формулу 3).

$$(3) \quad \text{Н}_{\text{необсл.}} = \text{Н} - \text{Н}_{\text{обсл.}}$$

где

Н = общая численность населения (число жителей),

$\text{Н}_{\text{обсл.}}$ = общая численность населения, охваченного услугой (число жителей),

$\text{Н}_{\text{необсл.}}$ = общая численность населения, не охваченного услугой (число жителей)

Наиболее эффективным способом определения обслуживаемого населения является сбор необходимой информации в рамках регулярно проводимого исследования по МО. Преимущества данного подхода очевидны: сбор данных не требует дополнительного исследования, а информация обновляется регулярно.

Предварительным условием применения данного подхода является наличие у субъектов отчетности достаточно качественной информации. «Достаточно качественной» означает, что информация должна быть свежей и опираться на проверенные данные, такие как, например, реестры заказчиков или договоры с ними. Качество данных об охвате следует тщательно проверять в ходе регулярной проверки данных, так как неточная информация об охвате оказывает сильное влияние на качество оценки. При сборе данных следует учитывать, какая единица является наиболее подходящей для сбора информации (т.е. число адресов,

домохозяйств или жителей). Различные единицы, их «за» и «против» обсуждаются в разделе 2.2.2.

Если нет возможности для сбора информации в рамках исследования по МО, соответствующие данные следует собирать отдельно. Предпочтительным источником является муниципалитет, который, как орган, отвечающий за управление отходами, должен владеть необходимой информацией. Альтернативным решением может быть получение информации непосредственно от домохозяйств, т.е. в рамках переписи, исследования по бюджету домохозяйств или других исследований по домохозяйствам. Описанию и обсуждению различных источников данных посвящен раздел 2.2.1.

4.2.1 Источники информации

Потенциальные источники информации об обслуживаемом населении:

- муниципалитеты (органы местного самоуправления);
- предприятия по сбору отходов, которые могут быть муниципальными или частными;
- домохозяйства.

4.2.1.1 Муниципалитеты

Как правило, юридическая ответственность за сбор и управление МО лежит на муниципалитетах. Сбор отходов осуществляется либо муниципалитетами (т.е. через управления по муниципальным отходам или предприятия по сбору муниципальных отходов), либо частными предприятиями, работающими на договорной основе и осуществляющими сбор от имени муниципалитетов. Таким образом, муниципалитеты либо владеют информацией об уровне охвата услугой по сбору МО, либо имеют доступ к такой информации. Следовательно, муниципалитеты являются рекомендуемым источником информации.

В тех случаях, когда сбор отходов осуществляют муниципалитеты, в принципе, информация должна быть доступной напрямую – как правило, это точная и актуальная информация, которая подается в виде «количества обслуживаемых жителей». При заключении муниципалитетами договоров с частными предприятиями в них необходимо включать положение об обязательном и регулярном предоставлении информации.

Таким образом, муниципалитеты являются предпочтительным источником информации по нескольким причинам:

- муниципалитеты обладают наилучшими возможностями для получения имеющейся информации,
- муниципалитеты очень заинтересованы в данной информации,
- полный перечень муниципалитетов можно легко получить и обновлять.

4.2.1.2 Предприятия по сбору отходов

Если информацию по обслуживаемому населению муниципалитета нельзя получить у самого муниципалитета, альтернативным источником данных могут быть предприятия по сбору отходов, при условии наличия у них надежной информационной базы для требуемой информации.

Предприятия по сбору отходов, по крайней мере, владеют информацией об обслуживаемых территориях и адресах. Имеют ли они надежную информацию о числе домохозяйств и / или числе жителей, проживающих по обслуживаемым адресам, зависит от единицы оценки, которая используется при определении размера платы за сбор отходов.

Плата за сбор отходов предполагает оплату работы поставщиков услуг по сбору отходов производителями отходов в соответствии с определенной ставкой. Эта плата, или «плата пользователя», полностью или частично идет на покрытие затрат на сбор, переработку или захоронение отходов, за которые отвечают органы (местного) самоуправления.

В основе размера платы могут лежать различные единицы оценки:

- фиксированные ставки (устанавливаются для домохозяйств),
- переменные ставки, которые не связаны с уровнем обслуживания, но зависят, например, от размера здания или недвижимости, дохода домохозяйства или числа лиц, проживающих в домохозяйстве,
- плата, связанная с предоставлением услуги (часто называемая по-английски «РАУТ», или «плата за то, что выбрасываешь»), которая может варьировать в зависимости от уровня обслуживания, объема или веса собранных отходов и/или уровня разделения в местах образования отходов. Ставки, связанные с обслуживанием, являются предпочтительными, поскольку могут оказывать наибольшее влияние на поведение домохозяйств (например, домохозяйства могут получать вознаграждение за усилия по разделению отходов путем введения более высокой ставки за смешанные отходы по сравнению с отдельно собранными, сухими, подлежащими переработке материалами). Однако, плата, связанная с обслуживанием, в странах Восточного партнерства пока не применяется.

Сбор информации о степени охвата системой сбора отходов у предприятий по сбору отходов действительно эффективен, когда такие предприятия являются субъектами отчетности исследования по МО. Это позволяет избежать дополнительного сбора данных. Для обеспечения точности информации особое внимание следует уделять проверке данных путем контроля достоверности данных и их сравнения с данными за предыдущие годы.

4.2.1.3 Исследования среди домохозяйств

Информация о населении, обслуживаемом муниципалитетом, может быть получена непосредственно от домохозяйств, в рамках исследований среди домохозяйств, которые обычно проводятся через определенные промежутки времени управлениями статистики с целью сбора информации о различных аспектах жизни.

Преимущества исследования, проводимого среди домохозяйств, является факт получения информации относительно обслуживаемого населения из первых рук и возможность получения дополнительной информации по отходам (например, информации об обращении с отходами, не охваченными системой сбора отходов), что важно для формирования политики.

Недостатки связаны с тем, что исследования среди домохозяйств часто проводятся с большими интервалами и, следовательно, не содержат последних данных. Кроме того, сбор данных занимает больше времени и является более трудоемким, а значит, и более дорогостоящим по сравнению с вариантами, которые обсуждались выше.

4.2.2 Единица измерения

Уровень охвата услугой по сбору МО можно определить на основании следующих единиц измерения:

- число обслуживаемых жителей;
- число обслуживаемых домохозяйств;
- число обслуживаемых адресов.

4.2.2.1 Жители

Предпочтительной единицей измерения для определения уровня охвата сбора отходов является число жителей. Известно ли число жителей, которые обслуживаются, будет зависеть от имеющихся источников информации и типов информации, о чем говорилось в разделе 2.2.1.2.

Сведения о числе жителей могут непосредственно использоваться для расчета МО, не охваченных системой сбора отходов (см. Формулу 2). Их не нужно преобразовывать, как в случае с информацией, в основе которой лежат сведения о числе домохозяйств или адресов.

4.2.2.2 Домохозяйства

«Домохозяйства» могут быть подходящей единицей измерения для получения необходимой информации в тех случаях, когда у субъекта отчетности нет информации о числе обслуживаемых жителей. Такую ситуацию можно наблюдать при применении тарифов с фиксированной ставкой или тарифов с переменной ставкой, которые не зависят от числа жителей.

Для определения числа обслуживаемых или необслуживаемых жителей необходимо преобразовать число домохозяйств в число жителей, т.е. использовать среднее значение о размере домохозяйств. Информация о размере домохозяйств обычно доступна из официальной статистики (например, из переписи населения).

Следует отметить, что размер домохозяйств может варьировать в зависимости от того, идет ли речь о городских или сельских населенных пунктах. В связи с этим преобразование следует выполнять на муниципальном уровне при условии наличия на этом уровне данных о среднем размере домохозяйств. При преобразовании необходимо учитывать, по крайней мере, разницу между средним размером домохозяйств в городских и сельских населенных пунктах. Отсутствие точной и / или актуальной информации о размере домохозяйств может привести к серьезной ошибке в данных об охвате.

4.2.2.3 Адреса

Население, охваченное услугой по сбору муниципальных отходов, можно рассчитать, исходя из процента адресов в муниципалитете, охваченных регулярным сбором бытовых отходов, который осуществляется органами муниципальной власти или от их имени. Данный подход рекомендуется в совместном вопроснике ОЭСР/Евростата, по-видимому, потому, что предприятия по сбору отходов обычно владеют информацией об адресах. Мусорные контейнеры, как правило, закреплены за адресом, поэтому число адресов равняется числу точек сбора для транспортного средства по сбору отходов.

Тем не менее, число жителей по одному адресу в городских населенных пунктах может намного превышать число жителей, закрепленных за одним адресом в сельских населенных пунктах. Уровень охвата, определенный на основании числа адресов, будет отличаться от уровня охвата, определенного по числу жителей. Что касается единицы измерения «домохозяйства», то число обслуживаемых адресов следует преобразовать в число обслуживаемых жителей. В то же время для «адресов» такое преобразование будет сопровождаться большими ошибками, чем для домохозяйств, поскольку среднее число жителей, проживающих по тому или иному адресу, вряд ли можно определить.

4.3 Образование отходов, не охваченных системой сбора отходов

В данном разделе описываются различные варианты определения второй переменной, т.е. среднее образование отходов на жителя. В дальнейшем проводится разграничение между двумя следующими подходами:

- оценка МО, не охваченных системой сбора отходов, на основании регулярно проводимого исследования МО (см. раздел 4.3.1);
- оценка МО, не охваченных системой сбора отходов, на основании других источников (см. раздел 4.3.2).

Оценка МО, не охваченных системой сбора отходов, на основании регулярно проводимого исследования МО является, безусловно, эффективным подходом, однако имеет один основной недостаток: неточности или ошибки в собранных данных включаются в оценку и могут даже преумножиться в результате выполнения оценки. Эту проблему можно избежать, если выполнять оценку на основании факторов, определяемых независимо от исследования по МО.

4.3.1 Количественная оценка отходов, не охваченных системой сбора отходов, на основании регулярно проводимого исследования по МО

Регулярно проводимое исследование по МО предоставляет информацию о количестве МО, собираемых муниципалитетами или от имени муниципалитетов. В сочетании с информацией об охвате системой сбора отходов среднее образование отходов на жителя, охваченного услугой по сбору отходов, можно рассчитать следующим образом:

$$(4) \quad \text{МО}_{\text{соб.}} = \frac{\text{МО}_{\text{соб.}}}{N_{\text{обсл.}}} \times 1000,$$

где

$\text{МО}_{\text{соб.}}$ = образование муниципальных отходов на обслуживаемого жителя в год (кг/жит., год),

$\text{МО}_{\text{соб.}}$ = собираемые муниципальные отходы (в тоннах),

$N_{\text{обсл.}}$ = общая численность обслуживаемого населения (число жителей)

Исходя из того, что услуга по сбору отходов касается главным образом городских населенных пунктов, полученное среднее значение будет преимущественно отражать образование отходов в городских населенных пунктах и, таким образом, может не являться репрезентативным для всей страны.

Как правило, исходят из того, что в сельских населенных пунктах образуется меньше МО, чем в городских, например, в связи с:

- разными моделями потребления, в частности: самообеспечение большей части продуктов питания, сниженное потребление товаров в упаковке;
- более низким уровнем муниципальных отходов из коммерческих или административных источников, учитывая наличие меньшего числа таких источников.

Таким образом, разница между сельскими и городскими населенными пунктами является важным аспектом количественной оценки отходов, не охваченных системой сбора отходов.

Ниже представлены два подхода к оценке:

- 1) оценка, в основе которой лежит сходство между обслуживаемыми и необслуживаемыми территориями;

2) оценка, опирающаяся исключительно на отходы домохозяйств.

Для первого подхода необходимы данные по сбору МО на территориях, похожих на необслуживаемые. Такая оценка включает все МО, т.е. МО домохозяйств и других источников.

Второй подход обеспечивает оценку МО, образующихся только в домохозяйствах. Для такого подхода необходимы данные по количеству МО, поступающих из домохозяйств, и количеству МО, поступающих из других источников. В данных похожих регионов нет необходимости.

4.3.1.1 Количественная оценка на основании сходства между территориями, охваченными и не охваченными системой сбора отходов

Идея такого подхода заключается в оценке среднего образования отходов на одного жителя на территориях, не охваченных системой сбора отходов, на основании данных «похожих» территорий, которые охвачены системой сбора отходов, а значит, по которым имеются данные. В дальнейшем «сходство» понимается главным образом как сходство с типологией региона, т.е. различие между сельскими и городскими населенными пунктами. Сходство также можно определить в отношении уровня доходов или других факторов, которые, как известно, соотносятся с уровнем образования отходов.

Для применения такого подхода есть два предварительных условия:

- наличие информации по охвату территорий системой сбора отходов – отдельно по городским и сельским населенным пунктам;
- наличие достаточного числа сельских населенных пунктов, охваченных системой сбора отходов, для производства стабильной и надежной количественной оценки для территорий, не охваченных системой сбора отходов.

При выполнении этих двух предварительных условий количество образующихся в сельских населенных пунктах отходов на жителя можно рассчитать следующим образом:

$$(5) \quad \text{МО}_{\text{сел.}} = \frac{\text{МО}_{\text{охв.,сел.}}}{\text{Н}_{\text{обсл.,сел.}}} \times 1000,$$

где

$\text{МО}_{\text{сел.}}$ = муниципальные отходы, образующиеся в сельских населенных пунктах, на жителя в год (кг/жит., год),

$\text{МО}_{\text{охв.,сел.}}$ = муниципальные отходы, собираемые в сельских населенных пунктах (в тоннах),

$\text{Н}_{\text{обсл.,сел.}}$ = общая численность обслуживаемого в сельских населенных пунктах населения (число жителей)

В качестве второго шага общее количество отходов, образующихся в сельской местности, можно рассчитать следующим образом:

$$(6) \quad \text{МО}_{\text{сел.}} = \frac{\text{МО}_{\text{сел.}}}{1000} \times \text{Н}_{\text{сел.}},$$

где

$\text{МО}_{\text{сел.}}$ = муниципальные отходы, образующиеся в сельских населенных пунктах (в тоннах),

$\text{МО}_{\text{сел.}}$ = количество образующихся в сельских населенных пунктах муниципальных отходов на одного жителя в год (кг/жит., год),

$N_{\text{сел.}}$ = численность населения в сельских населенных пунктах (число жителей)

При необходимости таким же образом можно выполнить оценку образования отходов в городских населенных пунктах.

Пример передового опыта: Турция

В Турции сбор МО осуществляется в муниципалитетах и охватывает 93% населения (2014 г.). Как правило, МО в сельских населенных пунктах не собираются. Кроме того, некоторые муниципалитеты не предоставляют услуг по сбору МО вообще. Есть также муниципалитеты, в которых услуги по сбору отходов не охватывают всё население.

В Турции количество образующихся МО оценивается отдельно для каждого из трех случаев. Выполняется оценка следующим образом:

- 1) количество отходов в сёлах, не охваченных системой сбора отходов, оценивается на основании среднего значения МО на одного жителя, которые собираются в муниципалитетах с населением меньше 2 000 человек;
- 2) для муниципалитетов, предоставляющих услуги по сбору МО, но не охватывающих всё население муниципалитета, количественная оценка образующихся МО выполняется путем увеличения значения по собранному количеству до общей численности населения в каждом муниципалитете (т.е. если муниципалитет обслуживает 80% населения и собирает 100 тонн МО, то общее количество образующихся отходов будет оцениваться на уровне 125 тонн);
- 3) для муниципалитетов, не предоставляющих услуги по сбору МО, рассчитывается количество МО на одного жителя, которые собираются в муниципалитетах с населением от 2000 до 5000 человек. Оценка выполняется путем умножения значения на душу населения на население, не получающее услуги по сбору отходов.

Три вышеупомянутые оценки прибавляют к общему количеству собираемых МО, а полученное значение используют для отчетности об общем количестве МО, образующихся в Турции.

4.3.1.2 Количественная оценка отходов, образующихся в домохозяйствах

В основе данной оценки лежит предположение о том, что образование отходов на душу населения в домохозяйствах является одинаковым по всей стране, тогда как количество МО, образующихся из других источников, может значительно отличаться (т.е. количество МО, образующихся из других источников, является высоким в городских и низким или незначительным в сельских населенных пунктах). Соответственно, для всех территорий, за исключением МО из других источников, отличных от домохозяйств, выполняется одна оценка по образованию МО в домохозяйствах.

Предварительным условием применения данного подхода является предоставление исследованием по МО информации о доле отходов, образующихся в домохозяйствах, и доле отходов из других источников. Собирать такую информацию, как правило, полезно, однако следует учитывать, что обычно она не является очень точной, поскольку опирается преимущественно на оценки предприятий по сбору отходов. Доля МО из других источников, отличных от домохозяйств, может значительно отличаться в зависимости от страны. В странах ОЭСР, например, доля МО из других источников варьирует от 8% до 48% от общего количества образующихся отходов (2015 год)¹.

Исходя из этих соображений, количество МО на одного жителя, образующихся в домохозяйствах, можно рассчитать по следующей Формуле 9:

$$(6) \quad MO_{\text{дом.}} = \frac{MO_{\text{соб.}} - MO_{\text{соб.др.}}}{N_{\text{обсл.}}} \times 1000,$$

где

$MO_{\text{дом.}}$ = количество муниципальных отходов, образующихся в домохозяйствах, на одного жителя в год (кг/жит., год),

¹ База данных ОЭСР (<https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm>)

$МО_{\text{соб.}}$ = собираемые муниципальные отходы (в тоннах),

$МО_{\text{соб.,др.}}$ = муниципальные отходы, собираемые из других источников, отличных от домохозяйств (в тоннах),

$Н_{\text{обсл.}}$ = общая численность обслуживаемого населения (число жителей)

Далее количество отходов, не охваченных системой сбора отходов, рассчитывается следующим образом:

$$(7) \quad МО_{\text{не охв.}} = \frac{МО_{\text{дом.}}}{1000} \times Н_{\text{необсл.}},$$

где

$МО_{\text{не охв.}}$ = количество муниципальных отходов, не охваченных системой сбора отходов (в тоннах),

$МО_{\text{дом.}}$ = количество муниципальных отходов, образующихся в домохозяйствах, на одного жителя в год (кг/жит., год),

$Н_{\text{необсл.}}$ = общая численность необслуживаемого населения (число жителей)

Как указано выше, данный подход к оценке игнорирует муниципальные отходы из других источников, за исключением отходов домохозяйств, образующихся на территориях, не охваченных системой сбора отходов.

4.3.2 Количественная оценка образования отходов на основании исследований состава отходов

Исследования состава отходов – это исследования, целью которых является определение количества и физического состава муниципальных отходов, образующихся на определенной территории. Исследования состава отходов проводятся для получения данных, необходимых для формирования политики обращения с отходами и планирования. В зависимости от структуры такие исследования могут предоставлять особую информацию о различных типах территорий, которая может использоваться для оценки количества отходов, образующихся на похожих территориях. Если исследование по составу отходов будет проводиться в одном или более сельских населенных пунктах, получившиеся в результате данные можно будет использовать для всех остальных сельских населенных пунктов.

В основе исследований состава отходов лежит репрезентативная выборка и последующая сортировка отходов. Для определения количества образующихся отходов может возникнуть необходимость в проведении взвешивания общего количества собранных на исследуемых территориях отходов дополнительно к формированию выборки. Путем сортировки отходов может быть определен их состав. Для учета сезонных вариаций, касающихся количества и состава отходов, исследование по составу отходов обычно включает в себя четыре кампании по сортировке, которые проводятся в течение одного года.

Методологическая основа исследований состава отходов является сложной. В разных странах разработаны разные методологии. При проведении исследовательского проекта ЕС в рамках пятой рамочной программы Европейской Комиссии была разработана и опробована стандартная методология анализа твердых муниципальных отходов, именуемая «Инструмент анализа твердых отходов» (инструмент анализа ТО).

Методология устанавливает минимальные стандарты, выполнение которых является обязательным при проведении анализа отходов, а именно: подход к определению выборки, процедуры сортировки, категории сортировки и определение статистической точности и

общих принципов отчетности. Методология учитывает разные условия, сложившиеся в странах и касающиеся систем сбора отходов.

Статья Цвизеле и др. (2013 г.) «Исследования состава отходов в муниципальных образованиях Турции с целью управления отходами» (см. список использованной литературы в разделе 5.2) описывает проведение исследований состава отходов, адаптированных к условиям Турции, и иллюстрирует информацию, которая может быть при этом получена.

Раздел 5.2 списка использованной литературы содержит ссылку на описание инструмента анализа ТО и документы по методологиям проведения исследований по составу отходов.

5 Список использовавшейся литературы

5.1 Документы, использовавшиеся при подготовке данного Руководства

- Евростат, 2015 г.: Статистика по муниципальным отходам – Как предоставлять данные? Люксембург, 18 сентября 2015 г.
- Евростат, 2017 г.: [Руководство по сбору данных о муниципальных отходах](#), май 2017 г.
- Евростат: Отчетность по муниципальным отходам – Отчет о качестве данных / методологии.
- Совместный вопросник ОЭСР/Евростата по состоянию окружающей среды - отходы ([Q14-8-SW.XLS](#)).
- САЛАДИ О. Детерминанты образования отходов на душу населения в Каталонии (северо-восточная Испания): роль сезонного населения. *Европейский журнал устойчивого развития* (2016 г.), 5, 3, 489-504. DOI: 10.14207/ejsd.2016.v5n3p489.
- Ирландское агентство по охране окружающей среды (EPA) (2014 г.). Национальный отчет об отходах, 2012 г., стр. 71-99. ISBN: 978-1-84095-550-7 08/14/250.
- КАВАЙ, К. и ТАСАКИ, Т. (2015 г.). Пересмотр оценок образования твердых муниципальных отходов на душу населения и их надежности. *Журнал о циклах материалов и обращении с отходами* [2016 г.], том 18, выпуск 1, стр. 1-13. DOI 10.1007/s10163-015-0355-1.
- ЭСТОНИЯ, Управление статистики Эстонии (2002 г.). Статистическая работа по разработке методологии определения отходов, образующихся на территориях, не охваченных системой сбора отходов, и количественная оценка образующихся муниципальных отходов – Заключительный отчет.
- Генеральный директорат Европейской Комиссии по охране окружающей среды (2014 г.). Разработка инструмента для моделирования образования и управления отходами – Сводный отчет о проекте.
- ДАС, С. и БАТТАЧАРРИЯ, Б.К. (2014 г.). Оценка образования муниципальных твердых отходов и будущих тенденций в больших столичных районах Калькутты, Индия. *Журнал о промышленной инженерии и инновациях в управлении*, Том 1, № 1 (октябрь 2014 г.), 31-38. DOI: 10.2991/jiemi.2014.1.1.3.
- ГРБЕШ А. (2017 г.). Выбор переменных для модели образования муниципальных твердых отходов в Хорватии. *Бюллетень по горно-техническим, геологическим и нефтехимическим исследованиям*, стр. 55-69. DOI: 10.1177/rgn.2017.3.6.
- БЕЙГЛ, П., ЛЕБЕРЗОРТЕР, С. и ЗАЛЬХОФЕР, С. (2007 г.). Моделирование образования твердых бытовых отходов: Обзор. *Управление отходами (2008 г.) 200-2014*. DOI: 10.1016/j.wasman.2006.12.011.

- КОЛЕКАР, К.А., ХАЗРА, Т. и ЧАКРАБАРТЫ, С.Н. Обзор прогноза моделей образования муниципальных твердых отходов. Журнал «*Procedia Environmental Sciences*» 35 (2016 г.) 238-244. DOI: 10.1016/j.proenv.2016.07.087.
- КЛОЕК, В., КЮХЕН, В. и МЕЛЬХАРТ, Г.Ф. (2010 г.). Муниципальные отходы в ЕС с 1995 г. по 2008 г.: Прогресс на пути к устойчивости? *Всемирный конгресс Мировой ассоциации по твердым отходам – Развитие городов и устойчивость – главная задача сферы управления отходами в 21-м веке.*
- МИХАЙ, Ф., ГХЮРКА, А.А. и ЛАМАСАНУ, А. (2015 г.). Оценка образования отходов в городах, не охваченных системой сбора в Румынии. «*Хроника университета г. Орадя*», факультет охраны окружающей среды, университет г. Орадя, 2011 г., 17 (2), стр. 719-724. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01151132>.
- Всемирный банк (2012 г.). Что за отходы: Глобальный обзор системы управления твердыми отходами.
http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf.

5.2 Исследования состава отходов

- Европейская Комиссия (2004 г.). Методология анализа бытовых отходов (инструмент анализа ТО) – Версия пользователя. <https://www.wien.gv.at/meu/fdb/pdf/swa-tool-759-ma48.pdf>
- «ASTM International» (2008 г.). Стандартный метод испытаний для определения состава не подвергшихся обработке муниципальных твердых отходов. Стандарт имеет постоянное обозначение D5231.
- Федеральное министерство сельского хозяйства, лесного хозяйства, охраны окружающей среды и водных ресурсов (2017 г.). Рекомендации по проведению анализа отдельно собранных конечных отходов.
- Стандарт качества Немецкого института по стандартизации DIN EN 14899 (2006 г.) Состав отходов – Отбор материалов отходов – Общие принципы подготовки и выполнения плана по отбору материалов.
- «CARADEME» - [Руководство по проведению кампаний по изучению состава бытовых и приравненных к ним отходов \(ТБО и приравненные к ним отходы\).](#)
- ЦВИЗЕЛЕ Б., д.т.н., ШВЕТЬЕ А., д.т.н. (май 2013 г.). Исследования состава отходов в муниципальных образованиях Турции с целью управления отходами – методология и результаты. *Стамбульский международный конгресс по вопросам твердых отходов, водоснабжения и водоотведения.*