

---

<b>Категория</b>	<b>Название</b>
<b>НО:</b> 5.A	Биологическая обработка отходов - Сбросы твердых отходов на почву
<b>ИНЗВ:</b> 090401 090402 090403	
<b>МСОК:</b>	
<b>Версия</b> Руководство 2016	

---

**Основные авторы**

Карло Троцци

**Соавторы (включая лиц, внесших свой вклад в разработку предыдущих версий данной главы)**

Джероуен Куэнен, Катя Хелгаард

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие сведения .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Описание источников .....</b>	<b>3</b>
2.1	Описание процесса .....	3
2.2	Методики .....	3
2.3	Выбросы .....	3
2.4	Средства регулирования .....	3
<b>3</b>	<b>Методы .....</b>	<b>4</b>
3.1	Выбор метода .....	4
3.2	Подход Уровня 1 по умолчанию .....	5
3.3	Подход Уровня 2, базирующийся на технологиях .....	6
3.4	Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных .....	6
<b>4</b>	<b>Качество данных .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Список цитированной литературы .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Наведение справок .....</b>	<b>8</b>

# 1 Общие сведения

Данная глава рассматривает выбросы твердых отходов на почву. Тем не менее, данный источник является второстепенным источником выбросов веществ, загрязняющих атмосферный воздух; парниковые газы (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O) являются основными загрязняющими веществами. Выбрасывается небольшое количество неметановых летучих органических соединений (НМЛОС), NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> и CO, но нет точной оценки по коэффициенту выброса для данных загрязняющих веществ. Также образуются выбросы твердых частиц при обработке отходов; коэффициенты выбросов уровня 1 доступны, а коэффициенты выбросов уровня 3 можно рассчитать с помощью US EPA (2006).

## 2 Описание источников

### 2.1 Описание процесса

Treatment and disposal of municipal, industrial and other solid waste mainly causes greenhouse gas emissions. Fugitive emissions from waste handling at municipal solid waste disposal sites include emissions from the loading of wastes onto storage piles, equipment traffic at the disposal sites, wind erosion of piles and ground areas and possibly the load out of waste e.g. for waste burning. US EPA (2006) provides emission factors for fugitive particle emissions generated from the handling and wind erosion of different outdoor storage piles including municipal solid waste at landfills.

### 2.2 Методики

Какие-либо методики не определены.

### 2.3 Выбросы

Основными выбросами при утилизации отходов являются парниковые газы. Particulate matter (PM) emissions are also emitted from waste handling, methods for calculating these emissions are given in the following sections of this chapter. Также выбрасывается небольшое количество НМЛОС, CO, NH<sub>3</sub> и NO<sub>x</sub>.

### 2.4 Средства регулирования

Во многих промышленно развитых странах методика утилизации отходов изменилась за последние десять лет. Снижение объема отходов и технология переработки/повторного использования были введены для снижения объемов образуемых отходов, а также альтернативные методы обработки твердых отходов, сбрасываемых на почву для снижения воздействия на окружающую среду при переработке отходов. Утилизация газа, образующегося при разложении отходов, стала наиболее распространенным способом снижения выбросов CH<sub>4</sub>, вывозящегося на полигоны захоронения твердых отходов. Подробную информацию о данном источнике выбросов можно найти в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), (IPCC, 2006).

## 3 Методы

### 3.1 Выбор метода

На рисунке 3-1 представлена процедура выбора методов оценки выбросов от сброса твердых отходов на почву. Основная идея заключается в следующем:

- при наличии детализированных данных, используйте этот подход;
- если категория источников является ключевой категорией, то необходимо применять метод Уровня 2 или метод более высокого уровня, а также обеспечить сбор детализированных исходных данных. В подобных случаях дерево принятия решений «направляет» пользователя к методу Уровня 2, так как предполагается, что для данного подхода получить необходимые исходные данные легче, чем собрать данные по конкретным объектам, которые требуются для оценки Уровня 3;
- данное дерево принятия решений явным образом не предусматривает применение метода Уровня 3, который требует детализированного моделирования производственных процессов. Тем не менее, на уровне объекта детализированное моделирование должно выполняться в обязательном порядке, а результаты подобного моделирования в рамках дерева принятия решений приводятся как «данные по объектам».

В данной главе приводится подход Уровня 1 и Уровня 3 для оценки выбросов от сброса твердых отходов на почву.

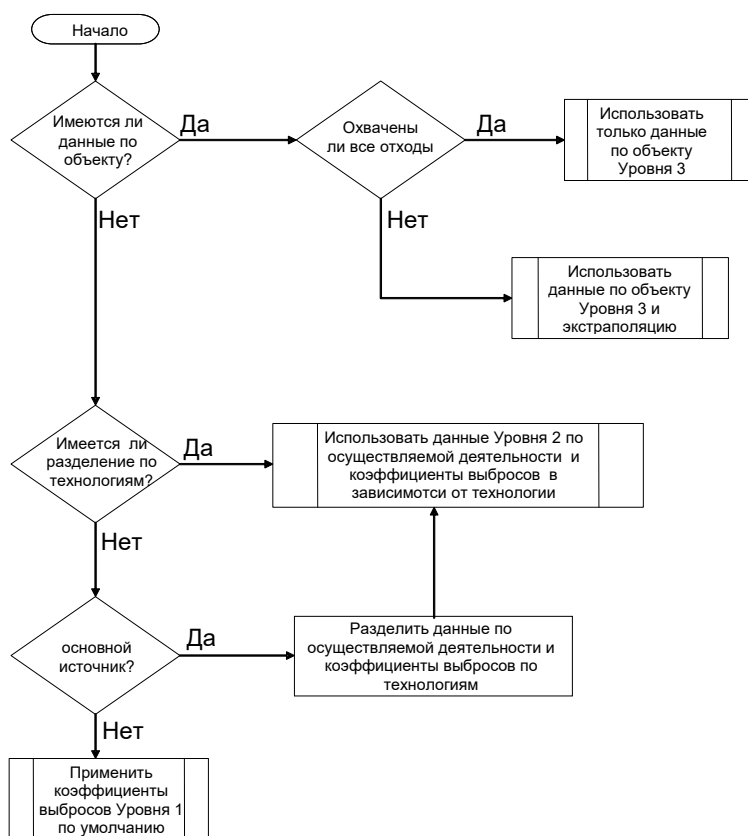


Рисунок 3-1 Дерево принятия решений для категории источника 5.А Сбросы твердых отходов на землю

## 3.2 Подход Уровня 1 по умолчанию

### 3.2.1 Алгоритм

В подходе Уровня 1 для технологических выбросов при утилизации твердых отходов используется следующее уравнение:

$$E_{\text{загрязнитель}} = AR_{\text{производство}} \times EF_{\text{загрязнитель}} \quad (1)$$

Данная формула применяется на национальном уровне, для государственной национальной общей химической промышленности.

Коэффициенты выбросов Уровня 1 допускают усредненную или стандартную технологию и внедрение борьбы с загрязнением окружающей среды в стране и объединяют все вспомогательные процессы для данной категории источника.

### 3.2.2 Коэффициенты выбросов по умолчанию

В таблице 3-1 представлены коэффициенты выбросов твердых частиц Уровня 1 по умолчанию для сброса твердых отходов на землю. Эти коэффициенты выбросов рассчитаны с помощью уравнения 2, а данные по умолчанию описаны в подразделе 3.3 данной главы

## 5.А Биологическая обработка отходов - Сбросы твердых отходов на почву

(US EPA, 2006). Также происходят выбросы небольшого количества НМЛОС и соединений азота.

Для НМЛОС Агентством по охране окружающей среды США (US EPA) было оценено, что 98,7 % газов, образующихся при разложении отходов, это метан, а 1,3 % это прочие ЛОС, например перхлорэтилен, пентан, бутан и пр. (US EPA, 1990).

**Таблица 3-1 Таблица 3-1 Коэффициенты выбросов Уровня 1 для категории источников 5.А Сброс твердых отходов на почву**

Коэффициенты выбросов по умолчанию Уровня 1					
Категория источника ИО	Код	Название			
	5.А	Сброс твердых отходов на почву			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
Не применяется	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , Pb, Cd, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ, ЧУ, ГХЦГ				
Не оценено	NH <sub>3</sub> , Hg, CO				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	1.56	кг/Мг	0.5	3.0	UK Inventory (2004)*
ОКВЧ	0.463	г/Мг	0.006	2.21	US EPA (2006)
TЧ <sub>10</sub>	0.219	г/Мг	0.003	1.05	US EPA (2006)
TЧ <sub>2.5</sub>	0.033	г/Мг	0.0004	0.16	US EPA (2006)

\*Кадастр Великобритании (2004) приводит цифру 5,65 г НМЛОС на м<sup>3</sup> свалочного газа. В соответствии с АООС США (2006), глава 2.4.4.1 потенциал образования CH<sub>4</sub> может отличаться в пределах от 6 до 270 м<sup>3</sup> на Мг отходов. Стандартизированный коэффициент выбросов был рассчитан с помощью потенциала образования CH<sub>4</sub> по умолчанию – 138 м<sup>3</sup> на Мг отходов и содержания метана по умолчанию – 50 % (МГЭИК, 2006, Том 5. Гл. 3.2.3).

Оценки погрешности для твердых частиц рассчитаны как примеры "худших случаев". Нижние пределы рассчитаны как мокрая летучая зола (27 % влагосодержания (М)) при скорости ветра только 0,6 м/с (U). Верхние пределы рассчитаны как сухой шлак (3,6 % влагосодержания) при скорости ветра только 6,7 м/с.

Информация по оценке выбросов парниковых газов дана в "Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов IPCC 2006 года (IPCC, 2006).

### 3.2.3 Данные по осуществляемой деятельности

Необходимая статистика включает ежегодное количество отходов мусорной свалки. Эта информация доступна из данных национальных статистических учреждений, природоохранных органов или ее можно получить с помощью прямого контакта с операторами мусорных свалок.

### 3.3 Подход Уровня 2, базирующийся на технологиях

Нет данных по этой категории источника.

### 3.4 Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных

Выбросы твердых частиц от обработки отходов на муниципальных площадках захоронения твердых отходов рассчитываются с помощью уравнения 2 (US EPA, 2006, глава 13.2.4). Эта формула оценивает выбросы от любых операций по сбросу:

$$E = k(0.0016) \left( \frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left( \frac{M}{2} \right)^{1.4} \quad (2)$$

E: коэффициент выбросов (кг/Мг)  
k: множитель размера частицы;  $k(TЧ_{оквч}) = 0,74$ ,  $k(TЧ_{10}) = 0,35$  и  $k(TЧ_{2.5}) = 0,053$   
U: средняя скорость ветра (м/с)  
M: влажность материала (%)

Если доступны конкретные параметры, страны должны использовать их для применения с методом уровня 3. Следующие коэффициенты являются стандартными предположениями и стандартными значениями; если нет конкретной информации по странам для U и/или M, вместо них необходимо использовать коэффициенты выбросов уровня 1.

В соответствии с US EPA (2006) скорость ветра варьируется от 0,6 до 6,7 м/с, среднее значение скорости ветра по умолчанию берется как:

$U = 6.7$  м/с

Этот верхний предел для уравнения 2 будет слишком высоким для многих регионов. Если доступны данные по средней скорости ветра в конкретной стране, необходимо применять их.

В соответствии с US EPA (2006), таблица 13.2.4.-1, влагосодержание для муниципальных площадок захоронения твердых отходов может варьироваться от 2,3 % (нижний предел для шлака) до 29% (высший предел для летучей золы). Среднее влагосодержание для различных насыпных материалов берется как:

$M = 11$  %

Если доступны данные по среднему влагосодержанию в конкретной стране, необходимо применять их.

## 4 Качество данных

Какая-либо специфика отсутствует.

## 5 Список цитированной литературы

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/> (accessed 5 June 2013).

UK Inventory (2004). United Kingdom Air Pollutant Emission Inventory.

US EPA (1990). Air Emissions Species Manual, Volume 1: Volatile Organic Compounds Species profiles, second edition, EPA-4502-90-001a, United States Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards, January 1990.

US EPA (2006). AP42 Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Available via: <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html> (accessed 5 June 2013).

## **6 Наведение справок**

Все вопросы по данной главе следует направлять соответствующему руководителю (руководителям) экспертной группы по сжиганию и промышленности, работающей в рамках Целевой группы по инвентаризации и прогнозу выбросов. О том, как связаться с руководителями экспертной группы, вы можете узнать на официальном сайте ЦГИПВ в Интернете ([www.tfeip-secretariat.org](http://www.tfeip-secretariat.org)).