

# **РУКОВОДСТВО**

**ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации  
атмосферных выбросов как основной  
методический документ при подготовке  
отчетности в рамках Конвенции**

*Морозова*

*Ирина Александровна*

*E-mail: mia@nii-atm.ru*

*Игнатьева*

*Юлия Сергеевна*

*E-mail: ignateva@nii-atm.ru*

*Тел. +7 812 297 53 05*

# EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019

Technical guidance to prepare national emission inventories

ISSN 1977-8449



Вышла новая редакция  
**Руководства**  
**ЕМЕП/ЕАОС**  
2019 г.

## Руководство преследует две основные цели:

предоставить описание процедур, с помощью которых пользователи смогут составлять инвентаризации выбросов, которые отвечают критериям качества по прозрачности, согласованности, полноте, сопоставимости и точности (критерии ПСПСТ);

предоставить лицам, занимающимся составлением инвентаризаций, методики оценки и коэффициенты выбросов при различных уровнях сложности.

# Основные изменения

## В обновленном Руководстве:

- учтены требования Номенклатуры отчетности по КТЗВБР (NFR);
- проведен анализ обнаруженных недостатков и обновлена «упрощенная методология»;
- учтено большее количество источников выбросов и коэффициентов выбросов (н/п, для  $PM_{2,5}$ ), приведены пересмотренные описания технологий;
- появилось несколько разделов, посвященных общим принципам составления инвентаризаций;
- обновлена методология географической привязки и пр.

# Структура Руководства

## Часть А:

- Анализ ключевых категорий источников и выбор методологии;
- Сбор данных (включая методологии проведения измерений);
- Согласованность временных рядов;
- Неопределенности;
- Управление, усовершенствование и обеспечение/контроль качества инвентаризации;
- Пространственное картирование выбросов;
- Прогнозы.

# Структура Руководства

## Часть Б:



1. Энергетика



2. Промышленные процессы и использование продуктов



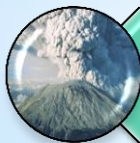
3. Сельское хозяйство



5. Отходы



6. Другие источники



11. Естественные источники

# Структура Руководства

Часть Б. - содержит 75 разделов

- 1.A.1 Energy industries 2019
- 1.A.2 Combustion in manufacturing industries and construction 2019
- 1.A.3.a Aviation 2019
- 1.A.3.b.i-iv Road transport 2019
- 1.A.3.b.v Gasoline evaporation 2019
- 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear 2019
- 1.A.3.c Railways 2019
- 1.A.3.d Navigation -shipping- 2019
- 1.A.3.e.i Pipeline transport 2019
- 1.A.4 Non road mobile machinery 2019
- 1.A.4 Small combustion 2019
- 1.B.1.a Fugitive emissions from solid fuels - coal mining and handling 2019
- 1.B.1.b Fugitive emissions from solid fuels - solid fuel transformation 2019
- 1.B.1.c Other fugitive emissions from solid fuels 2019
- 1.B.2.a.i- 1.B.2.b Fugitive emissions - exploration production transport 2019
- 1.B.2.a.iv Fugitive emissions oil - refining- storage 2019
- 1.B.2.a.v Distribution of oil products 2019
- 1.B.2.c Venting and flaring 2019
- 1.B.2.d Other fugitive emissions from energy production 2019
- 2.A.1 Cement production 2019
- 2.A.2 Lime production 2019
- 2.A.3 Glass production 2019
- 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal 2019
- 2.A.5.b Construction and demolition 2019

1.A.2.a — Iron and steel  
1.A.2.b — Non-ferrous metals  
1.A.2.c — Chemicals  
1.A.2.d — Pulp, paper and print  
1.A.2.e — Food processing,  
beverages and tobacco  
1.A.2.f — Non metallic minerals  
1.A.2.g.viii - Others

1.A.4.a.i — Commercial/  
institutional;  
1.A.4.b.i — Residential;  
1.A.4.c.i — Agriculture/forestry;  
1.A.5.a — Other (stationary  
combustion).

## **Оглавление**

### **1 Общие сведения**

### **2 Описание источников**

2.1 Описание процесса

2.2 Методики

2.3 Средства регулирования

### **3 Методы**

3.1 Выбор метода

3.2 Подход по умолчанию Уровня 1

3.3 Подход Уровня 2 , базирующийся на технологиях

3.4 Подход Уровня 3 и использование объектных данных

### **4 Качество данных**

4.1 Полнота

4.2 Предотвращение двойного учета с другими секторами

4.3 Проверка

4.4 Разработка согласованных временных рядов и повторный расчет

4.5 Оценка неопределенности

4.6 Обеспечение/контроль качества инвентаризации ОК/КК

4.7 Координатная привязка

4.8 Отчетность и документация

### **5 Глоссарий**

### **6 Список использованной литературы**

### **7 Справочная информация**

### **Приложения**



# Методология Руководства

**Метод Уровня 1** - упрощенный метод приводится для всех источников и веществ, в отношении которых страны, ратифицировавшие протоколы Конвенции, обязаны предоставлять отчетность.

**Метод Уровня 2** – применяется в отношении ключевых категорий источников и рекомендует использовать более сложные методы оценки выбросов загрязняющих веществ.

**Метод Уровня 3** – применяется в отношении ключевых категорий при условии наличия подходящих методов, приводится дополнительная информация о наиболее сложных подходах.

## Метод Уровня 1

основываются на простой линейной зависимости между данными по осуществляемой деятельности и коэффициентами выбросов:

$$E_{зв} = AR_{од} * Ef_{зв}$$

Где:

$E_{зв}$  - ежегодные выбросы конкретного загрязняющего вещества;

$Ef_{зв}$  - коэффициент выбросов конкретного загрязняющего вещества;

$AR_{од}$  - осуществляемая деятельность (например потребление топлива).

# Методология Руководства

**Методы Уровня 2** основываются на тех же данных по осуществляемой деятельности, что и методы Уровня 1, но учитывают коэффициенты выбросов для конкретных стран и конкретные технологии используемые в стране.

**Методы Уровня 3** носят более комплексный характер и могут включать данные на уровне объекта и/или усложненные модели.



# 1. Энергетика

**1.А** - Выбросы, образующиеся в процессы сжигания топлива.

**1.В** - Неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования топлива.

## Исходные данные:

- о количестве топлива, израсходованного на производство отдельных видов работ, по его типам;
- о количестве топлива, отпущенного (проданного) населению;
- данные о содержании серы в топливе (сернистость, в %).

$$EF_{SO_2} = [S] \times 20,000 / CV_{\text{низш}}$$

Где:

$EF_{SO_2}$  - коэффициент выброса  $SO_2$  (г/ГДж)

[S] - содержание серы в топливе (массовая доля, %)

$CV_{\text{низш}}$  - низшая теплотворная способность топлива (ГДж/т)

# Коэффициенты выбросов Уровня 1 для категории источника 1.A.1.a при использовании каменного угля

**Table 3-3 Tier 1 emission factors for source category 1.A.1.a using brown coal**

Tier 1 default emission factors					
	Code	Name			
NFR Source Category	1.A.1.a	Public electricity and heat production			
Fuel	Brown Coal				
Not applicable					
Not estimated	NH <sub>3</sub> , PCB, HCB				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NO <sub>x</sub>	247	g/GJ	143	571	US EPA (1998), chapter 1.7
CO	8.7	g/GJ	6.72	60.5	US EPA (1998), chapter 1.7
NMVOC	1.4	g/GJ	0.84	3.36	US EPA (1998), chapter 1.7
SO <sub>x</sub>	1680	g/GJ	330	5000	See Note
TSP	11.7	g/GJ	1.2	117	US EPA (1998), chapter 1.7
PM <sub>10</sub>	7.9	g/GJ	1	79	US EPA (1998), chapter 1.7
PM <sub>2.5</sub>	3.2	g/GJ	1	32	US EPA (1998), chapter 1.7
BC	1	% of PM <sub>2.5</sub>	0.1	4	Kupiainen and Klimont, 2007
Pb	15	mg/GJ	10.6	24.7	US EPA (1998), chapter 1.7
Cd	1.8	mg/GJ	1.29	3	US EPA (1998), chapter 1.7
Hg	2.9	mg/GJ	2.09	4.88	US EPA (1998), chapter 1.7
As	14.3	mg/GJ	10.3	24.1	US EPA (1998), chapter 1.7
Cr	9.1	mg/GJ	6.55	15.3	US EPA (1998), chapter 1.7
Cu	1.0	mg/GJ	0.2	5	EMEP/EEA (2006)
Ni	9.7	mg/GJ	7.06	16.5	US EPA (1998), chapter 1.7
Se	45	mg/GJ	32.8	76.5	US EPA (1998), chapter 1.7
Zn	8.8	mg/GJ	0.504	16.8	EMEP/EEA (2006)



## 2. Промышленные процессы и использование продуктов

2.А Минеральные продукты

2.В Химическая промышленность

2.С Производство металлов

2.Д Использование растворителей и продуктов

2.Н Производство в других отраслях

2.И Обработка древесины

2.Ж Производство стойких органических загрязнителей

2.К Потребление стойких органических загрязнителей и тяжелых металлов

2.Л Другое производство, потребление, хранение, транспортировка или обработка сыпучих продуктов

### Исходные данные:

- сведения о количестве произведенной продукции по видам;
- численность населения;
- масса обрабатываемых лесоматериалов;
- о производстве различных видов пищевых продуктов и напитков.

# Расчет выбросов для NFR14 2H2

(Производство продуктов питания и напитков)

## Исходные данные:

Производство отдельных видов продукции за отчетный год

Виды продукции	Единицы	Коэффициент выброса НМОС
Хлеб	кг/Мг хлеба	4,5
Мясо (рыба и птица - жарение, копчение)	кг/Мг мяса	0,3
Сахар	кг/Мг сахара	10
Маргарин и твердые кулинарные жиры	кг/Мг продукта	10
Вино	кг/гектолитр вина	0,08
Пиво	кг/гектолитр пива	0,035
Лик.-вод.	кг/гектолитр алкоголя	15
Корма для животных	кг/Мг корма	1
Обжарка кофе	кг/Мг какао-бобов	0,55

## Предлагаемый список продуктов:

- Ликероводочные изделия с содержанием спирта до 25% включительно от объема готовой продукции, тыс. дал.
- Ликероводочные изделия с содержанием спирта свыше 25 % от объема готовой продукции, тыс. дал
- Вино, млн. дал
- Пиво, кроме отходов пивоварения (включая напитки, изготавливаемые на основе пива), млн. дал
- Хлеб, тыс.т
- Сахар, тыс. т
- Мясо, тыс. т

# Расчета выбросов для NFR14 2D3a

*(Бытовое использование растворителей, включая противогрибковые средства (фунгициды))*

## Исходные данные:

численность населения за  
отчетный год

Загрязнитель	Единицы	Коэффициент выбросов
НМЛОС	кг/человека в год	1,200
<i>Hg (люминесцентные лампы)</i>	мг на человека в год	5,6





### 3. Сельское хозяйство

**3.B** Животноводство и обращением с навозом;

**3.D** Растениеводство и сельскохозяйственные почвы;

**3.D.f, 3.I** Сельское хозяйство, прочее, включая использование пестицидов;

**3.F** Сжигание сельскохозяйственных отходов на полях

#### **Исходные данные:**

– поголовье скота и птицы по категориям всех хозяйств;

– площадях сельскохозяйственных угодий;

– количестве внесенного удобрения под сельскохозяйственные культуры;

# Расчета выбросов от животноводства

**Исходные данные:**  
Поголовье скота, птицы  
за отчетный год

Код NFR14	Вид деятельности
3B1a	Животноводческие хозяйства: молочный крупный рогатый скот
3B1b	Животноводческие хозяйства: немолочный крупный рогатый скот
3B2	Животноводческие хозяйства: овцы
3B3	Животноводческие хозяйства: свиньи
3B4a	Животноводческие хозяйства: буйволы
3B4d	Животноводческие хозяйства: козы
3B4e	Животноводческие хозяйства: лошади
3B4f	Животноводческие хозяйства: мулы и ослы
3B4gi	Животноводческие хозяйства: кура-несушка
3B4giv	Животноводческие хозяйства: другая птица
3B4h	Животноводческие хозяйства: другие животные



## 5. Отходы

**5.A** Биологическая обработка отходов: размещение твердых отходов на почве.

**5.B.1** Биологическая обработка отходов: компостирование

**5.B.2** Биологическая обработка отходов: анаэробное сбраживание на биогазовых установках

**5.C.1.a** Сжигание бытовых отходов

**5.C.1.b** Сжигание промышленных отходов, включая опасные отходы и осадок сточных вод

**5.C.1.b.iii** Сжигание медицинских отходов

**5.C.1.b.v** Кремация

**5.C.2** Открытое сжигание отходов

**5.D** Обработка сточных вод

**5.E** Прочие отходы

### **Исходные данные:**

- количество сточных вод, поступившее на станцию очистки;
- количество твердых бытовых отходов.

is responsible for coordinating the emission related work of EMEP and contributes to the scientific assessment of air pollution throughout the ECE region and to the evaluation of the implementation of the Protocols of the Convention.

ABOUT US

EMEP INTERNATIONAL

HOME

Mandate

Reports

Reporting instructions

Status of reporting

Data viewer

RepDeb

WebDeb

Review



### CEIP Reports

Reports of the Centre on Emission Inventories and Projections

[READ MORE](#)



### Reporting instructions

Learn more about what and how to report

[READ MORE](#)



### Interactive data viewers

Time series of air pollution per country

[READ MORE](#)



### Submission Overview

Check the emission reporting status of Parties to the CLRTAP

[READ MORE](#)



### Review of Inventories

Learn more about the process and results

[READ MORE](#)



### Countries

LRTAP Convention has been ratified by 51 Parties

[READ MORE](#)



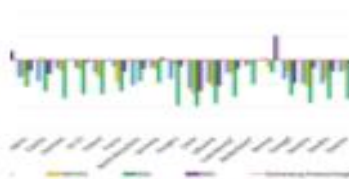
### Gridding

Special resolution of reported emissions: EMEP GRID



### Adjustments

Adjustments of emission reduction commitment or data under GP



### Gothenburg protocol

Are Parties reducing their emissions?

С электронной версией Руководства 2019  
на английском языке можно ознакомиться на сайте

ЕАОС :

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

**Русская версия Руководства 2016 г.:**

<https://www.eea.europa.eu/ru/publications/rukovodstvo-emep-eaos-po-inventarizaciiVybrosov-2016>

# Сфера применения

## **Инвентаризации, составленные в соответствии с данным Руководством, могут использоваться для:**

- предоставления информации лицам, ответственным за определение политического курса, и широкой общественности;
- определения приоритетных задач с точки зрения охраны окружающей среды и типов деятельности, непосредственно связанных с этими вопросами/проблемами;
- установления четко обозначенных целей и ограничений;
- оценки возможного воздействия на окружающую среду и последствий реализации различных стратегий и планов;
- оценки издержек и выгод реализации различных политических мер с точки зрения охраны окружающей среды;
- мониторинга состояния окружающей среды в целях проверки достижения соответствующих целей;
- мониторинга политических мер на предмет достижения с их помощью желаемого эффекта.

# Базы данных по коэффициентам эмиссий

## EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

### EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019

This viewer presents selected emission factors and abatement efficiencies included in the EMEP/EEA Guidebook 2019. Information is ordered by the respective Nomenclature For Reporting (NFR) source category code. Not all emission factors included in the Guidebook are included in this viewer, users should always therefore consult the relevant chapter. In case of discrepancies between values appearing in this viewer and the published chapter, the values provided in the chapter are considered the official data.

Search term

**Current filters** Reset filters

**NFR - Sector** (Match: all) 1.A.1.a Public electricity and heat production

**Type** (Match: any) Tier 2 emission factor Tier 1 emission factor

**Pollutant** (Match: all) NOx

**Fuel** (Match: all) Hard Coal

**NFR - Sector**

Count Value  Match all

2 1.A.1.a Public electricity and heat produ...

**Fuel**

Count Value  Match all

2 Hard Coal

**Pollutant**

Count Value  Match all

2 NOx

**Type**

Count Value  Match any

1 Tier 1 emission factor

1 Tier 2 emission factor

Results 1 – 2 of 2

Order Relevance Download TSV Download CSV

NFR	Sector	Table	Type	Technology	Fuel	Abatement	Region	Pollutant	Value	Unit	Confidence interval - ...	Confidence interval - ...	Reference
1.A.1.a	Public electricity and heat production	Table_3-15	Tier 2 emission factor	Fluid Bed Boilers	Hard Coal		NA	NO <sub>x</sub>	82.5	g/GJ	10	112	European Commission (2006)
1.A.1.a	Public electricity and heat production	Table_3-2	Tier 1 emission factor	NA	Hard Coal		NA	NO <sub>x</sub>	209	g/GJ	200	350	US EPA (1998), chapter 1.1

# Базы данных по коэффициентам эмиссий

Air Pollutant Emission Factor Library (SYKE) <https://www.slideserve.com/irving/air-pollutant-emission-factor-library-finnish-environment-institute-syke-air-emissions-team> База данных SYKE (финского Института окружающей среды)

UK NAEI (national) <http://naei.defra.gov.uk/data/ef-all>

US AP-42 (national) <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>

TNO CEPMEIP(particles) <http://www.air.sk/tno/cepmeip/> только РМ (проект 1995 г.)



**БЛАГОДАРЮ  
ЗА  
ВНИМАНИЕ**