



UNECE



# Определение ключевых категорий источников

*Нат алья Сирина-Лебуан  
Консультант ЕЭК ООН по кадастрам выбросов*

*13 июня 2024*



- Анализ ключевых категорий
- Общий подход
- Общие правила
- Методологические подходы
- Гибкости для развивающихся стран (ПГ)
- Заключение

# Анализ ключевых категорий



## Парниковые газы

**Ключевая категория** - категория, имеющая значительное влияние на общий кадастр парниковых газов страны с точки зрения абсолютного уровня выбросов и поглощений ПГ, тенденции в выбросах и поглощениях, или неопределенности в выбросах и поглощениях

*Методологические указания МГЭИК (2006)*

## Загрязняющие вещества

**Ключевая категория** - это приоритетная категория в рамках национальной системы инвентаризации, выделенная по той причине, что она представляет особое значение с точки зрения одного или нескольких веществ, загрязняющих атмосферный воздух, включенных в национальную инвентаризацию веществ, загрязняющих атмосферный воздух, в понятиях абсолютного уровня, тренда или уровня неопределенности выбросов

*ЕМЕП 2019*

**В чем отличия?**

# Анализ ключевых категорий



UNECE

Помогает определить приоритетные категории, методологии, данные о деятельности, коэффициенты выбросов и другие параметры для которых необходимо предусмотреть возможность:

- регулярного обновления
- более тщательной проверки, анализа
- усовершенствования

# Общий подход



- Абсолютный уровень
- Тренд
- Уровень неопределенности выбросов

+

*Эффективная практика* - учет качественных критериев для определения категорий, которые, с высокой вероятностью, потребуют приоритетного внимания (категории, в которых ожидаются значительные изменения в трендах, которые в настоящее время не оцениваются или имеют предполагаемую высокую неопределенность)

*Ключевая категория* - приоритетная категория в рамках национальной системы инвентаризации

# Общие правила



**Категории:** все соответствующие сектора и категории, которые вносят вклад в суммарные выбросы ПГ/ЗВ в рамках инвентаризации

**Дезагрегирование по регионам:** когда в методах, применяемых в разных регионах, имеются значительные отличия, страны могут быть разделены по регионам

**Уровень отдельного ПГ/ЗВ:** каждый/ое ПГ/ЗВ, выбрасываемый из каждой категории, должен рассматриваться отдельно, за некоторым исключением

**Выбросы и поглощение для ПГ:** при наличии данных анализ ключевых категорий следует проводить для выбросов и поглощения ПГ отдельно в рамках данной категории или для различных пулов

**Уровень детализации для ЗВ:** возможен анализ на более дезагрегированном уровне, но необходимо учитывать возможные корреляции между категориями и/или подкатегориями

# Методологические подходы



UNEP



- **Подход уровня 1:** ключевые категории определяются с помощью порогового показателя кумулятивных выбросов
- **Подход уровня 2:** базируется на результатах анализа неопределенности

# Подход уровня 1



- интегральное пороговое значение выбросов: при суммировании категорий в порядке убывания порог **95% для ПГ** и **80% для ЗВ**
- кадастр за один год: определение категорий, чей уровень оказывает значительное влияние на общее значение выбросов (ПГ/ЗВ) и поглощений (ПГ)
- кадастр более чем за год: оценка уровня и вклад в общий тренд выбросов (ПГ/ЗВ) и поглощений (ПГ) по стране

**EQUATION 4.1 (UPDATED)**  
**LEVEL ASSESSMENT (APPROACH 1)**

Key category level assessment = | source or sink category estimate | / total contribution

$$L_{x,t} = \frac{|E_{x,t}|}{\sum_i |E_{i,t}|}$$

$\sum_i |E_{i,t}|$  = общий вклад, сумма абсолютных значений категории источника выброса (ПГ/ЗВ) или поглощения (ПГ) в году t (i=1, ..., x, n)

$L_{x,t}$  = оценка уровня для источника выброса (ПГ/ЗВ) или поглощения (ПГ) x за последний кадастровый год (год t)

$|E_{x,t}|$  = абсолютное значение оценки выброса (ПГ/ЗВ) или поглощения (ПГ) категории источника или поглощения x в году t



# Подход уровня 1



## Парниковые газы

A	B	C	D	E	F	G
Код и название категории	Парниковый газ	Оценка за последний год $E_{x,t}$ ([в CO <sub>2</sub> -эквивалентных единицах])	Абсолютное значение оценки за последний год $ E_{x,t} $	Оценка уровня $L_{xt}$	Совокупный итог колонки E	Ранг абсолютного значения оценки последнего года колонки D

Колонка A: = описание категории

Колонка B: = парниковый газ из категории

Колонка C: = значение оценки выбросов или поглощения категории  $xx$  за последний кадастровый год (год  $t$ ) в единицах CO<sub>2</sub>-эквивалента

Колонка D: = абсолютное значение оценки выбросов или поглощения категории  $x$  в год  $t$

Колонка E: = оценка уровня в соответствии с уравнением 4.1

Колонка F: = совокупный итог колонки E

Колонка G: = ранг абсолютного значения оценки за последний год колонки D

# Подход уровня 1



## Загрязняющие вещества

A	B	C	D	E	F
Код категории НО	Категория НО	Загрязняющее вещество	Оценка за последний год $E_{x,t}$ (Gg)	Оценка уровня $L_{xt}$	Сумма нарастающим итогом столбца E

Столбец A: код категорий НО

Столбец B: описание категорий НО, включая тип топлива

Столбец C: загрязняющее вещество

Столбец D: значение оценки выбросов для категории источников x за последний инвентаризационный год (год t)

Столбец E: оценка уровня в соответствии с уравнением (1)

Столбец F: сумма нарастающим итогом в столбце F

## Парниковые газы

EQUATION 4.2 (UPDATED)  
TREND ASSESSMENT (APPROACH 1)

$$T_{x,t} = \left| \frac{E_{x,t} - E_{x,0}}{\sum_i E_{i,t} - \sum_i E_{i,0}} \right|$$

$T_{x,t}$  = оценка тренда для категории источника выброса или поглотителя  $x$  в год  $t$  по сравнению с базовым годом (год 0)

$E_{0,x}$  и  $E_{x,t}$  = значение оценки выбросов или поглощения для категории источника или поглотителя  $x$  в год 0 и год  $t$

$\sum_i E_{i,t}$  и  $\sum_i E_{i,0}$  = суммарные оценки кадастров в годы  $t$  и 0, соответственно для  $i = 1, \dots, n$

# Подход уровня 1



## Парниковые газы

A	B	C	D	E	F	G	H
Код и название категории	Парниковый газ	Оценка за базовый год $E_{x,0}$	Оценка за последний год $E_{x,t}$	Оценка тренда $T_{x,t}$	Вклад в тренд $\frac{T_{x,t}}{\sum_t T_{i,t}}$	Совокупный итог колонки F	Ранг абсолютного значения оценки последнего года колонки E

Колонка A: = описание категории

Колонка B: = парниковый газ из категории

Колонка C: = оценка выбросов или поглощения за базовый год по данным национального кадастра, в единицах эквивалента CO<sub>2</sub>

Колонка D: = оценка выбросов или абсорбции за последний год по самым последним данным национального кадастра, в единицах эквивалента CO<sub>2</sub>

Колонка E: = оценка тренда

Колонка F: = вклад категории в общую сумму оценок трендов в последней строке колонки E,

Колонка G: = кумулятивный итог колонки F

Колонка H: = ранг значения оценки тренда

## Загрязняющие вещества

$$T_{x,t} = \frac{E_{x,0}}{\sum E_0} \cdot \left( \left[ \frac{(E_{x,t} - E_{x,0})}{E_{x,0}} \right] - \frac{\left( \sum E_t - \sum E_0 \right)}{\sum E_0} \right) \quad T_{x,t} = \left| \frac{E_{x,t} - E_{x,0}}{\sum_i E_{i,t} - \sum_i E_{i,0}} \right| \quad (2)$$

$T_{x,t}$  = оценка тренда категории источников  $x$  в году  $t$  в сравнении с базовым годом (год 0) или начальным годом инвентаризации

$E_{x,t}$  и  $E_{x,0}$  = значение оценок категории источников  $x$  в году  $t$  и 0 соответственно

$\sum_i E_{i,t} - \sum_i E_{i,0}$  = сумма выбросов из всех источников категорий  $n$  ( $i = 1, \dots, x, n$ ) в годах  $t$  и 0 соответственно.

# Подход уровня 1



## Загрязняющие вещества

A	B	C	D	E	F	G	H
Код категории НО	Категория НО	Загрязняющее вещество	Оценка за базовый год год $E_{x,0}$	Оценка за последний год $E_{x,t}$	Оценка тренда $T_{x,t}$	Вклад в тренд (%)	Сумма нарастающим итогом столбца G

столбец A : код категорий НО

столбец B : описание категорий НО

столбец C : загрязняющее вещество

столбец D : оценка выбросов за год 0 из данных национальной инвентаризации

столбец E : оценка выбросов за последний год из самых новых данных национальной инвентаризации

столбец F : оценка тренда из уравнения

столбец G : вклад категории (%) в

суммарные показатели оценки тренда

в последнем ряду столбца F

столбец H : сумма нарастающим итогом столбца G

# Подход уровня 2



- базируется на результатах анализа неопределенности
- рекомендуется использовать подход 2 в дополнение к подходу 1:
  - это дает дополнительное понимание почему отдельные категории являются *ключевыми*
  - поможет при расстановке приоритетов для улучшения качества кадастра и уменьшения общей неопределенности
  - может дать полезную информацию для расстановки по приоритетам мер по улучшению

УРАВНЕНИЕ 4.4  
ОЦЕНКА УРОВНЯ (ПОДХОД 2)

$$LU_{x,t} = (L_{x,t} \cdot U_{x,t}) / \sum_y [(L_{y,t} \cdot U_{y,t})]$$

$LU_{x,t}$  = оценка уровня для категории x за последний кадастровый год (год t) с неопределенностью

$L_{x,t}$  = рассчитано так же, как и в Уравнении 4.1

$U_{x,t}$  = процентное значение неопределенности категории за год t

## Подход уровня 2



- результаты следует отсортировать в порядке убывания масштаба, так же, как и в подходе 1.
- Ключевые категории: составляют **до 90 %** от суммы всех  $LU_{x,t}$  **для ПГ** и **80% для ЗВ**
- Категории, определенные с помощью оценки уровня с неопределенностью и отличающиеся от категорий, определенных с помощью подхода 1, должны быть признаны ключевыми.
- Порядок ключевых категорий, определенных подходом 2, может использоваться для планирования мероприятий по улучшению кадастра.

**УРАВНЕНИЕ 4.5**  
**ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИИ (ПОДХОД 2)**

$$TU_{x,t} = (T_{x,t} \cdot U_{x,t})$$

$TU_{x,t}$  = оценка тенденции для категории  $x$  за последний кадастровый год (год  $t$ ) с неопределенностью

$T_{x,t}$  = рассчитано так же, как и в Уравнении 4.2

$U_{x,t}$  = Процентная неопределенность категории за год  $t$ ,



# Качественные критерии



**Методы и технологии уменьшения выбросов:** В случае, когда выбросы ПГ/ЗВ из какой-либо категории сократились, или поглощения ПГ увеличились, благодаря использованию методов уменьшения влияния изменения климата/применения методов борьбы с загрязнением, эффективная практика заключается в определении этих категорий в качестве ключевых

**Ожидаемый рост:** категории, которые наиболее вероятно покажут увеличение выброса или уменьшение поглощения в будущем

**Не выведена количественная оценка неопределенностей:** категории, которые, предположительно, вносят наибольший вклад в общую неопределенность как ключевые

**Полнота:** Ни подход 1, ни подход 2 не дают корректных результатов, если кадастр неполон. В таких случаях, эффективной практикой является качественное изучение потенциальных ключевых категорий, которые еще не оценены количественно с помощью количественного метода приведенного выше

# Гибкости для развивающихся стран (ПГ)



- использовать пороговый уровень не менее 85% вместо 95%
- представить качественный анализ неопределенности для ключевых при отсутствии количественных исходных данных
- применить более высокие пороговые значения для незначительных выбросов ПГ в конкретных категориях
- разрабатывать план обеспечения качества/контроля качества (ОК/КК) в добровольном порядке

# Заключение



- Подходы в рамках РКИК ООН и КТЗВБР имеют схожие методологические основы к
  - анализу ключевых категорий
  - используемые методологии
- Отличаются по целям и фокусу  
РКИК ООН
  - глобальное изменение климата
  - Выбросы и поглощения ПГ
  - гибкости для развивающихся стран (ПГ)
- КТЗВБР (ЕМЕП)
  - региональное и трансграничное качество воздуха
  - выбросы ЗВ



UNECE



**Спасибо за внимание!**

**Наталья Сирина-Лебуан**

**UNECE**

13 | 06 | 2024



# Давайте приступим к работе!



## *Определение ключевых категорий источников*

**Цели:** Используя предоставленный ранее материал:

- оценить ключевые категории NOx и парниковых газов одной из стран
- проанализировать результаты и выявить категории, которые являются ключевыми и для снижения NOx и ПГ
- представить на обсуждение основные результаты в формате 1-2 слайдов

## **Ожидаемые результаты**

Лучшее понимание целей и методики определения ключевых категорий ЗВ и ПГ, их схожесть и различия

**Разбивка по группам/распределение сценариев**

