

# Методы составления пространственной инвентаризации выбросов

*Морозова*

*Ирина Александровна*

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

*Игнатьева*

*Юлия Сергеевна*

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

*Тел. +7 812 297 53 05*

---

- ❑ Согласно Руководящим принципам представления отчетности, данные по сетке должны представляться периодически раз в четыре года (с 2017 г.).
  - ❑ 2017 год является первым годом представления данных по сетке и КТИ на 4-летней основе. Однако Сторонам Конвенции рекомендуется представлять эти данные на ежегодной основе.
  - ❑ Данные с привязкой к сетке должны быть представлены по секторам GNFR («ANNEX V» к Руководящим принципам)  
<https://www.ceip.at/reporting-instructions/annexes-to-the-2014-reporting-guidelines>
  - ❑ Рекомендации по картированию выбросов представлены в Разделе 7 Части А «Руководства по инвентаризации выбросов ЕМЕП/ЕАОС»  
<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-a-general-guidance-chapters/7-spatial-mapping-of-emissions/view>
-



- Национальные данные о пространственном распределении выбросов являются входными данными для моделей, используемых для оценки концентрации и выпадений загрязняющих веществ, поскольку пространственное расположение выбросов в значительной степени определяет характер их атмосферного рассеяния и зону воздействия. Результаты модельных оценок служат основой для национальной и международной политики в области улучшения окружающей среды и здоровья человека
-

**Сетка ЕМЕП** - широтно-долготная проекция с разрешением  $0,1^\circ \times 0,1^\circ$  в последней версии международной системы координат WGS84, охватывает географическую зону с координатами  $30^\circ$ – $82^\circ$  северной широты и  $30^\circ$  западной –  $90^\circ$  восточной долготы.

**Уровень** - набор пространственных данных, который отображается в ГИС. Несколько слоев могут отображаться наложением друг на друга.

**Вектор** - более распространенный формат слоев ГИС.

**Слой** - это либо точки, либо линии, либо тип полигона, и только один из этих типов.

**Таблица атрибутов** - в ГИС - это таблица, описывающая содержание набора данных (каждый объект, существующий в слое).

**Поле** - столбец таблицы атрибутов. Например, "имя" или "площадь".

**Пересечение** - соединение одного слоя с другим.

**Склеивание** - Добавление данных в таблицу атрибутов слоя.



**CSV** - (значение, разделенное запятыми) расширение файла, создающее формат таблиц, которые могут быть прочитаны как Excel, так и QGIS программами.

**SHP** - расширение файла, предназначенное для проектирования векторных слоев.

**Диффузные выбросы сектора** – это разница между национальными суммарными показателями сектора минус заявленные точечные источники.

**Комплект суррогатных пространственных данных (прокси)** - набор статистических данных с географическим разрешением по сетке, точке или границе, такой как процент охвата землепользования по сетке, поток транспортных средств по дорожной линии, число работников по промышленной точке, численность населения в рамках административных границ.

---

# Категории GNFR

## Категории GNFR (17 категорий)

A\_PublicPower,  
B\_Industry,  
C\_OtherStationaryComb,  
D\_Fugitive,  
E\_Solvents,  
F\_RoadTransport,  
G\_Shipping,  
H\_Aviation,  
I\_Offroad,  
J\_Waste,  
K\_AgriLivestock,  
L\_AgriOther,  
M\_Other,  
N\_Natural,  
O\_AviCruise,  
P\_IntShipping,  
z\_Memo



GNFR	NFR Code
A_PublicPower	1A1a
B_Industry	1A1b
B_Industry	1A1c
B_Industry	1A2a
B_Industry	1A2b
B_Industry	1A2e
B_Industry	1A2f
I_Offroad1	A2gvii
B_Industry	1A2gviii
H_Aviation	1A3ai(i)
H_Aviation	1A3aii(i)
F_RoadTransport	1A3bi
F_RoadTransport	1A3bii
F_RoadTransport	1A3biii
F_RoadTransport	1A3biv
F_RoadTransport	1A3bv
F_RoadTransport	1A3bvi
F_RoadTransport	1A3bvii
I_Offroad1	A3c
G_Shipping	1A3di(ii)



# Загрязняющие вещества

Данные о секторальных выбросах в разбивке по ячейкам сетки 0,1 x 0,1 градуса представляются в отношении всех веществ, указанных в пункте 7 Руководящих принципов.

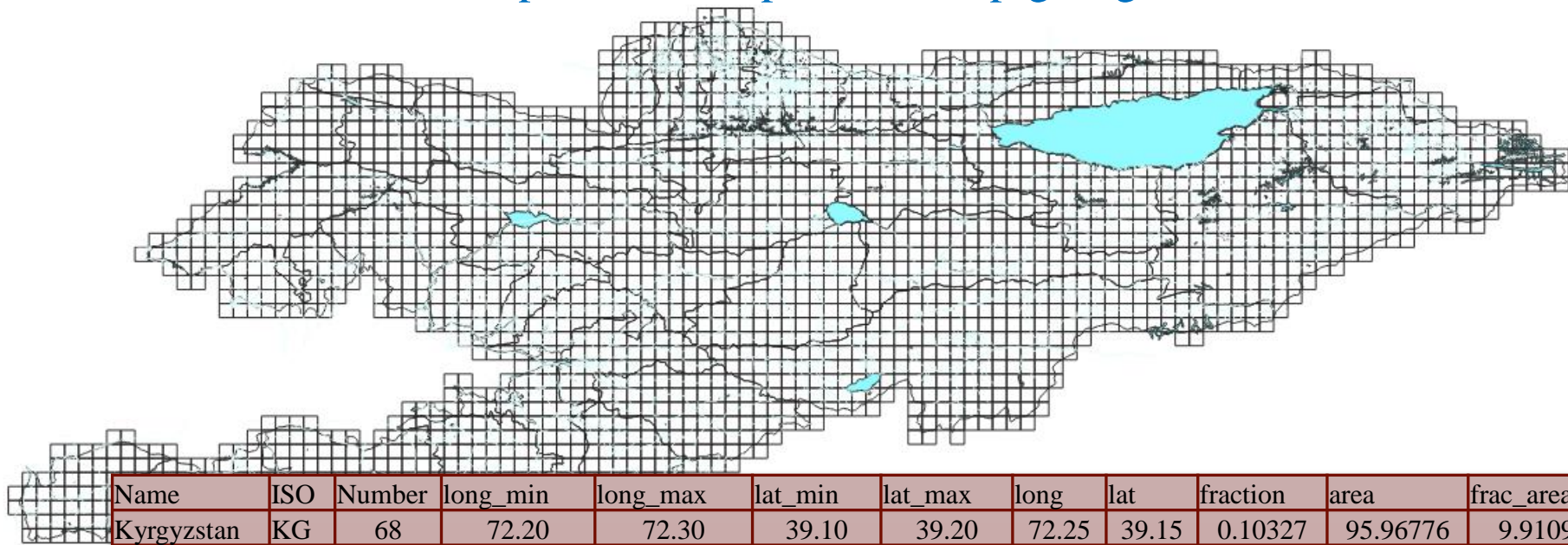
## Загрязняющие вещества:

NO<sub>x</sub>,  
NMVOC,  
SO<sub>x</sub>,  
NH<sub>3</sub>,  
PM<sub>2.5</sub>,  
PM<sub>10</sub>,  
CO,  
Pb,  
Cd,  
Hg,  
PCDD/PCDF,  
PAHs,  
HCB,  
HCH,  
PCBs

# Киргизия в сетке ЕМЕП 0,1°×0,1°

Сетки доступны на веб-сайте CEIP в виде файлов в формате Excel, CSV или ESRI shape файлов для всех стран и регионов в новом домене ЕМЕП (включая значения фракций для пограничных ячеек сеток)

Скачать можно с сайта: <https://www.ceip.at/the-emep-grid/grid-definiton>



Name	ISO	Number	long_min	long_max	lat_min	lat_max	long	lat	fraction	area	frac_area
Kyrgyzstan	KG	68	72.20	72.30	39.10	39.20	72.25	39.15	0.10327	95.96776	9.91096
Kyrgyzstan	KG	68	71.70	71.80	39.20	39.30	71.75	39.25	0.04843	95.83345	4.64104
Kyrgyzstan	KG	68	71.80	71.90	39.20	39.30	71.85	39.25	0.20724	95.83345	19.86061
Kyrgyzstan	KG	68	71.90	72.00	39.20	39.30	71.95	39.25	0.05423	95.83345	5.19750
Kyrgyzstan	KG	68	72.00	72.10	39.20	39.30	72.05	39.25	0.03783	95.83345	3.62572
Kyrgyzstan	KG	68	72.10	72.20	39.20	39.30	72.15	39.25	0.42051	95.83345	40.29904
Kyrgyzstan	KG	68	71.90	72.00	39.30	39.40	71.95	39.35	0.78837	95.69884	75.44598
Kyrgyzstan	KG	68	72.00	72.10	39.30	39.40	72.05	39.35	0.61906	95.69884	59.24302
Kyrgyzstan	KG	68	72.10	72.20	39.30	39.40	72.15	39.35	1.00000	95.69884	95.69884
Kyrgyzstan	KG	68	72.20	72.30	39.30	39.40	72.25	39.35	1.00000	95.69884	95.69884
Kyrgyzstan	KG	68	72.30	72.40	39.30	39.40	72.35	39.35	0.78825	95.69884	75.43477
Kyrgyzstan	KG	68	72.40	72.50	39.30	39.40	72.45	39.35	0.51484	95.69884	49.26951

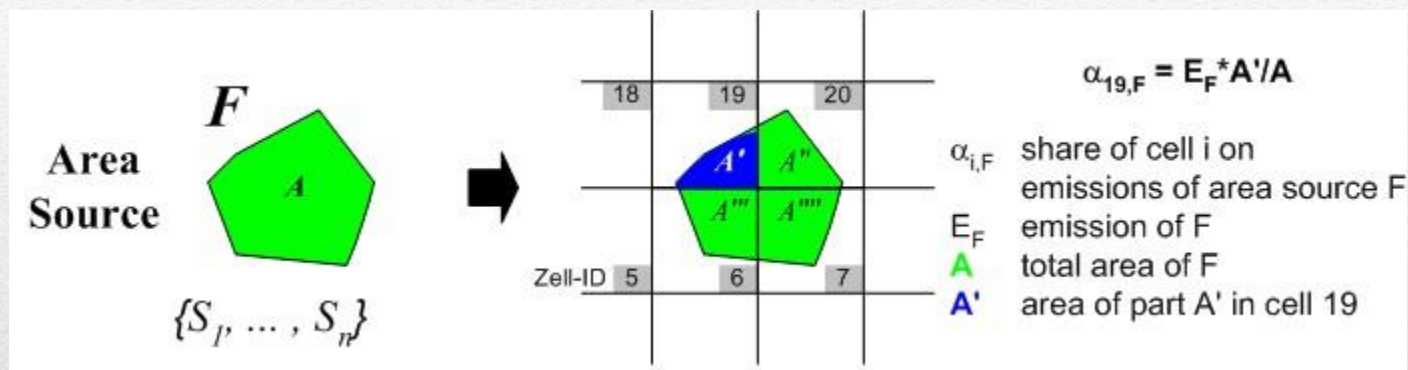


## Привязка различных видов пространственных источников к ячейкам сетки ЕМЕП

- Пространственными источниками могут быть:
    - Площадные источники (городские территории, сельскохозяйственные территории и пр.)
    - Линейные источники (улицы, железнодорожные линии, дороги и пр.)
    - Точечные источники (электростанции, промышленные предприятия и пр.)
  - Для привязки пространственных источников к сетке требуется программное обеспечение ГИС, где могут выполняться операции пространственного наложения источников на сетку ЕМЕП (например, ArcGIS, GRASS GIS и т.д.)
-

# Площадные источники (полигоны) на сетке

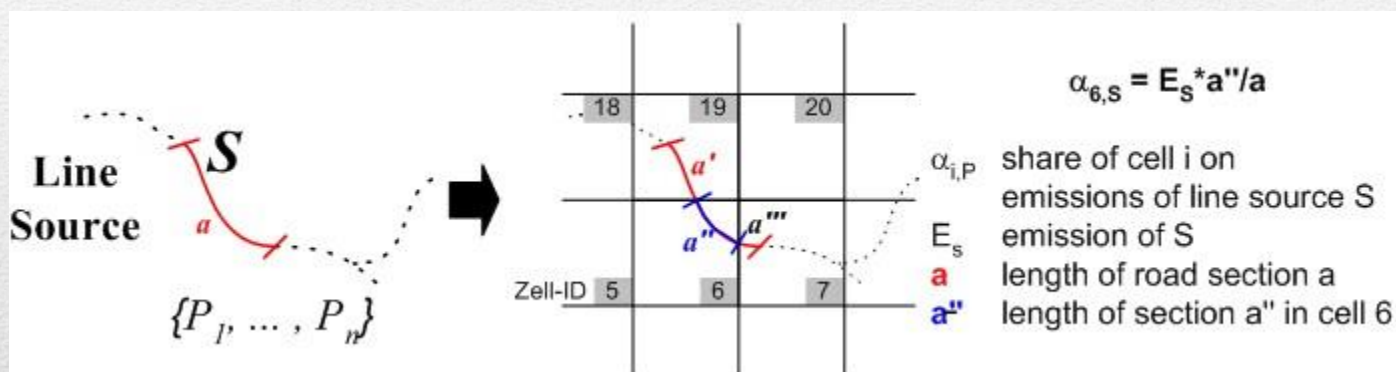
- Пересечение многоугольника сеткой ЕМЕП приведет к созданию отдельных полигонов в каждой ячейке сетки



- Доли площадей новых полигонов используются для распределения выбросов от площадного источника (например, от сельскохозяйственной территории) по ячейкам сетки
- С помощью этой информации вы можете рассчитать долю эмиссии площадного источника в каждой ячейке сетки для распределения эмиссий

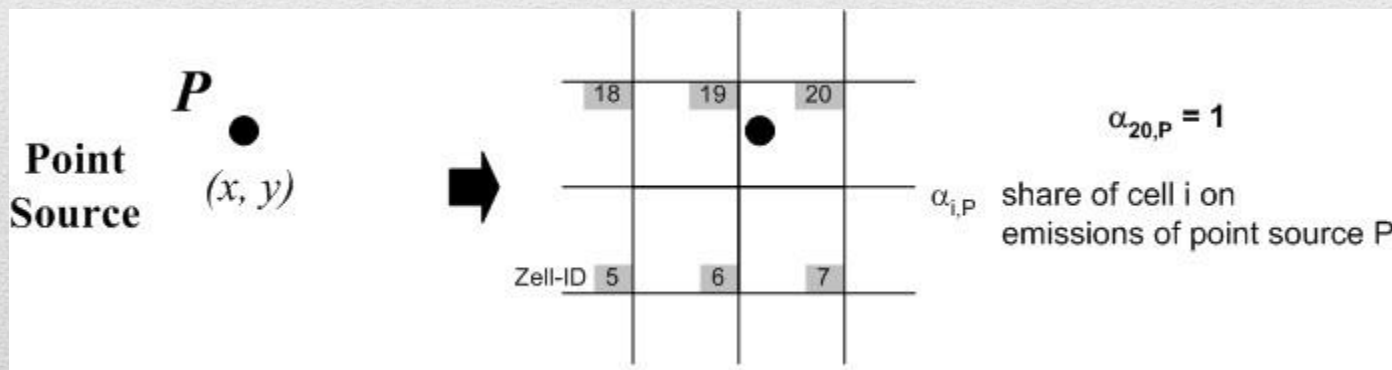


- Пересечение линии с сеткой ЕМЕП приведет к выделению отдельных сегментов линий в каждой ячейке сетки



- Фракции новых сегментов можно использовать для распределения источника (например, улицы) по ячейкам сетки
- С помощью этой информации вы можете рассчитать долю эмиссии линейного источника в каждой ячейке сетки для распределения эмиссий

- Точечные источники могут быть непосредственно размещены в ячейке сетки, внутри которой они расположены, путем преобразования координат источника (долгота/ широта) в номер ячейки сетки ЕМЕП или путем наложения сетки ЕМЕП на карту точечных источников





- **Методы уровня 3** включают оценки, которые основаны на тесно связанных между собой пространственных статистических данных по осуществляемой деятельности, например, данных об интенсивности дорожного движения, пространственных данных о потреблении топлива, отсортированных по сектору (например, данные об использовании котлов).
- **Методы уровня 2** основываются на использовании суррогатных статистических данных. Тем не менее, если речь идет об уровне 2, то эти статистические данные должны относиться к сектору и могут включать детализированные данные о трудовой занятости в конкретном секторе, численности населения или размере и количестве домашних хозяйств (для бытовых выбросов).
- **Методы уровня 1** включают использование слабо связанных между собой суррогатных статистических данных, таких как данные о растительном покрове городских и сельских почв, данные о численности населения (кроме бытовых источников).

$$emission_{ix} = emission_t \times \frac{value_{ix}}{\sum_{jx} value}$$

где:

**i** : это особая географическая характеристика;

**emission<sub>ix</sub>** - выбросы, привязанные к определенной географической характеристике (то есть ячейке сетки, линии, точке или административно-хозяйственной границе) в рамках комплекта суррогатных пространственных данных x:

**emission<sub>t</sub>** - национальные суммарные показатели выбросов сектора, которые должны быть распределены с помощью комплекта суррогатных пространственных данных (x);

**value<sub>ix - jx</sub>** - значения суррогатных данных для каждой из особых географических характеристики в рамках комплекта суррогатных пространственных данных x.

---



Qgis (или Quantum Gis) - это бесплатная и легкодоступная ГИС с открытыми кодами.

В Интернете можно бесплатно найти много информации об этом программном обеспечении.

Qgis постоянно совершенствуется.

Позволяет добавлять плагины, разработанные другими пользователями.