



# **Счета выбросов в атмосферу и взаимосвязь с энергетическими счетами**

**17-20 декабря, Алматы, Казахстан**

**Нильс Шенакер, Статистическое Управление Нидерландов**

# Содержание

- Зачем составлять счета выбросов в атмосферу?
- Что такое счета выбросов в атмосферу?
- Какова сфера охвата этих счетов?
- Как составлять счета выбросов в атмосферу? (например, с помощью энергетического подхода)
- Какие источники данных вам нужны?
- Что вы можете сделать со счетами выбросов в атмосферу?
- Счета выбросов в атмосферу в Нидерландах
- Упражнение



# Из новостных лент:



**SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**  
17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD

HOME ABOUT SECRETARY-GENERAL GOALS TAKE ACTION NEWS AND MEDIA WATCH AND LISTEN

Vast majority of world – 6.76 billion people – living with excess pollution – UN report



BBC Sign in News Sport Reel Worklife Travel Future

## NEWS

Home Video World UK Business Tech Science Stories Entertainment & Arts

Asia China India

### India air pollution at 'unbearable levels', Delhi minister says

© 4 November 2019

f Share

**LET US BREATHE**  
Stop Poisoning Delhi's Air



## Why you should care about peat bogs

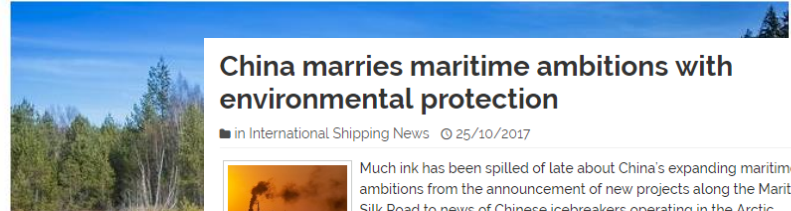
*With the power to release huge amounts of carbon and greenhouse gases, these mucky wetlands also help control floods and forest fires.*



ANGELA NELSON

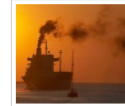
October 23, 2017, 7:04 a.m.

f 285 Tweet 8 4



### China marries maritime ambitions with environmental protection

in International Shipping News © 25/10/2017



Much ink has been spilled of late about China's expanding maritime ambitions from the announcement of new projects along the Maritime Silk Road to news of Chinese icebreakers operating in the Arctic.

Less attention expansion

pollution from ships.

China, including Hong Kong, is the shipping according to a new report

The International Council on Clean environmental organisation when between 2008 and 2012, it is on the vessels registered to China.

Carbon emissions rising  
Ships accounted for about 3 per cent in 2012, according to the International Council on Clean that oversees international shipping

However, CO2 emissions from shipping are concentrated in East Asia, where CO2 emissions. Nearly half of the world's shipping is based there where 40 per cent of the world's

BBC Sign in News Sport Reel Worklife Travel Future

## NEWS

Home Video World UK Business Tech Science Stories Entertainment & Arts

World Africa Asia Australia Europe Latin America Middle East US & Canada

### Netherlands forced to slash speed limit to reduce emissions

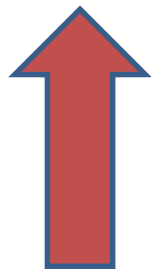
© 13 November 2019

f Share



# Качество воздуха по сравнению с выбросами в атмосферу

Концентрация загрязняющих веществ в воздухе



**Статистические  
данные о  
качестве  
воздуха**

Выбросы (потоки) загрязняющих веществ  
атмосферный воздух

**Статистика и  
счета выбросов  
в атмосферу**



# Почему важны выбросы в атмосферу?

## Одна из причин глобального потепления

Углекислый газ (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>)

Оксид динитрогена (или закись азота) (N<sub>2</sub>O)

Гексафторид серы (SF<sub>6</sub>)

## Негативное воздействие на экосистемы и здоровье человека

Двуокись серы (SO<sub>2</sub>)

Оксиды Азота (NO<sub>x</sub>)

Твердые примеси (ТП10 и ТП2.5)

Аммиак (NH<sub>3</sub>)

Политика регулирования выбросов в атмосферу требует достоверных данных о произведенных объемах и о том, кто их выпускает (и где).



# Выбросы в атмосферу и ЦУР

REDUCE ILLNESSES AND DEATH FROM HAZARDOUS CHEMICALS AND POLLUTION

TARGET 3-9



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



15 LIFE ON LAND

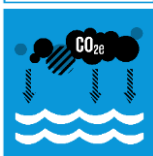


TARGET 15-5



PROTECT BIODIVERSITY AND NATURAL HABITATS

TARGET 14-3



14 LIFE BELOW WATER



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



TARGET 11-6



REDUCE THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF CITIES

TARGET 11-5



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



13 CLIMATE ACTION



TARGET 13-2



INTEGRATE CLIMATE CHANGE MEASURES INTO POLICIES AND PLANNING

RESPONSIBLE MANAGEMENT OF CHEMICALS AND WASTE

TARGET 12-4



# Что такое счета выбросов в атмосферу?

- Статистическая основа для упорядочивания данных о выбросах в атмосферу
- Предоставляют информацию о выбросах в атмосферу предприятиями и домашними хозяйствами в результате процессов производства, потребления и накопления
- Часть Центральной Рамочной программе СЭЭУ
- Позволяют осуществлять мониторинг выбросов и может использоваться в качестве исходных данных для всех видов эколого-экономической политики
- Реализованы по всему миру (в Европе: как правовая база)



# Счет выбросов в атмосферу

Каковы  
загрязняющие  
вещества?

Кто их выпускает?


Куда они поступают?

Type of substance	Supply table for air emissions									Use table for air emissions		
	Generation of emissions						Accumulation			Flows to the environment		
	Industries—by ISIC					Households			Emissions from landfill	Total supply of emissions	Emissions released to the environment	Total use of emissions
	Agriculture ISIC A	Mining ISIC B	Manufacturing ISIC C	Transport ISIC H	Other	Transport	Heating	Other				
Carbon dioxide	10 610.3	2 602.2	41 434.4	27 957.0	82 402.4	18 920.5	17 542.2	1 949.1	701.6	204 119.6	204 119.6	204 119.6
Methane	492.0	34.1	15.8	0.8	21.9	2.4	15.5	1.7	222.0	806.3	806.3	806.3
Dinitrogen oxide	23.7		3.5	0.8	2.6	1.0	0.2	0.1	0.1	32.0	32.0	32.0
Nitrous oxides	69.4	6.0	37.9	259.5	89.0	38.0	12.1	1.3	0.3	513.6	513.6	513.6
Hydrofluorocarbons			0.3		0.4					0.7	0.7	0.7
Perfluorocarbons												
Sulphur hexafluoride												
Carbon monoxide	41.0	2.5	123.8	46.2	66.2	329.1	51.2	5.7	1.1	666.9	666.9	666.9
Non-methane volatile organic compounds	5.2	6.5	40.0	16.4	27.2	34.5	29.4	3.2	0.9	163.3	163.3	163.3
Sulphur dioxide	2.7	0.4	28.0	62.4	8.1	0.4	0.4	0.1	0.0	102.5	102.5	102.5
Ammonia	107.9		1.7	0.2	0.9	2.3	11.4	1.2	0.2	125.9	125.9	125.9
Heavy metals												
Persistent organic pollutants												
Particulates (including PM10 and dust)	7.0	0.1	8.5	9.3	4.4	6.0	2.8	0.5	0.0	38.5	38.5	38.5





# Счета выбросов в атмосферу: основные характеристики

- Учет всех антропогенных выбросов
- Выбросы в результате хозяйственно-экономической деятельности (производство, потребление)  в соответствии с данными национальных счетов
- Производственная деятельность, классифицированная МСОК
- (В случае парниковых газов) отличается от выбросов согласно МГЭИК

# Экономическая граница с учетом выбросов в атмосферу

Некоторые выбросы вредных веществ в атмосферу происходят, когда экономические объекты осуществляют деятельность в других странах.

В соответствии с общим определением экономической границы, используя концепцию резидентства, счета выбросов в атмосферу для страны будут исключать выбросы, выпущенные в пределах национальной территории нерезидентами (такими как туристы и иностранные транспортные операции), тогда как выбросы за рубежом резидентных экономических единиц будут включены в счета.



# Отличия принципов территории и резидентства

	Резиденты	Нерезиденты	
Национальная территория	Выбросы на территории в разбивке по объектам-резидентам	Выбросы на территории, осуществляемые нерезидентами (иностранцы, туристы, транспортные компании, посольства)	Статистика выбросов (МГЭИК)
Остальные страны мира	Выбросы резидентов, осуществляющих деятельность за рубежом (туристы, транспорт, компании и т.д.)		

**Счета СЭУ выбросов в атмосферу**



# Что сюда входит?

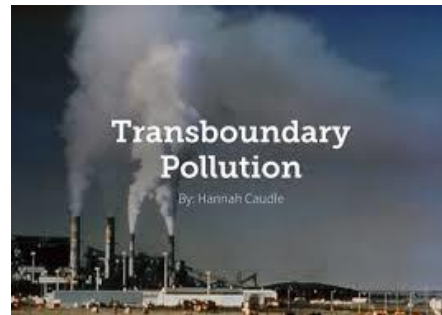
- Все выбросы от сжигания
- Все выбросы от сжигания отходов
- Все выбросы в результате процессов переработки
- Выбросы от сельскохозяйственных животных, навоза
- Выбросы с полигонов для захоронения отходов



# Что исключается?

Потоки выбросов в атмосферу **в пределах** окружающей среды, **не входящие** в сферу охвата счетов:

- **Трансграничные потоки** выбросов в атмосферу
- **Поглощение газов окружающей средой**, например, углерода, поглощаемого в лесах и почве
- Выбросы, такие как **непредумышленные лесные и пастбищные пожары и метаболические процессы человека**, которые не являются прямым результатом экономического производства
- **Вторичные выбросы** (когда вещества объединяются для создания новых веществ в окружающей среде)



# МГЭИК в сравнении со счетами выбросов в атмосферу



**МГЭИК** (Межправительственная группа экспертов по изменению климата) разработала конкретные руководящие принципы для оценки и представления докладов о национальных кадастрах антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов

## Различия между счетами выбросов в атмосферу и итоговыми данными МГЭИК

- **Корректировка для принципа резидентности:** счета выбросов в атмосферу следуют принципу резидентности, в то время как национальные кадастры выбросов следуют принципу территории.
- Национальные общие показатели определяются по-разному в национальных кадастрах выбросов, касающихся **международных перевозок**, например выбросов от международного воздушного транспорта исключаются из общих показателей кадастров РКИКООН, в то время как они частично включаются в общие показатели национальных кадастров.
- **Короткий цикл выбросов CO<sub>2</sub>** исключается из итоговых данных МГЭИК



# Сопоставительная таблица

	2001	2005	2010	2011	2012	2013*
	<b>Mton CO<sub>2</sub> equivalents</b>					
1. Stationary sources <sup>1)</sup>	184	180	183	169	168	168
2. Mobile sources on Dutch territory	40	41	41	42	41	41
3. Mobile sources according to IPCC	38	39	38	39	37	36
4. Short cyclic CO <sub>2</sub>	8	11	14	14	14	13
<b>5. Total, IPCC (excl. LULUCF)<sup>2)</sup> = 1+3-4</b>	<b>213</b>	<b>208</b>	<b>208</b>	<b>194</b>	<b>191</b>	<b>192</b>
6. Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)	3	3	3	3	3	3
<b>7. Total, IPCC (incl. LULUCF) = 5+6 (Kyoto-protocol)</b>	<b>215</b>	<b>211</b>	<b>211</b>	<b>197</b>	<b>195</b>	<b>195</b>
<b>8. Actual emissions in the Netherlands = 1+2</b>	<b>224</b>	<b>221</b>	<b>224</b>	<b>211</b>	<b>209</b>	<b>210</b>
9. Residents abroad	26	26	25	25	26	26
10. Non-residents in the Netherlands	6	7	7	7	7	7
<b>11. Total emissions by residents = 8+9-10</b>	<b>243</b>	<b>241</b>	<b>243</b>	<b>229</b>	<b>228</b>	<b>228</b>

# Составление счетов выбросов в атмосферу





# Компиляция

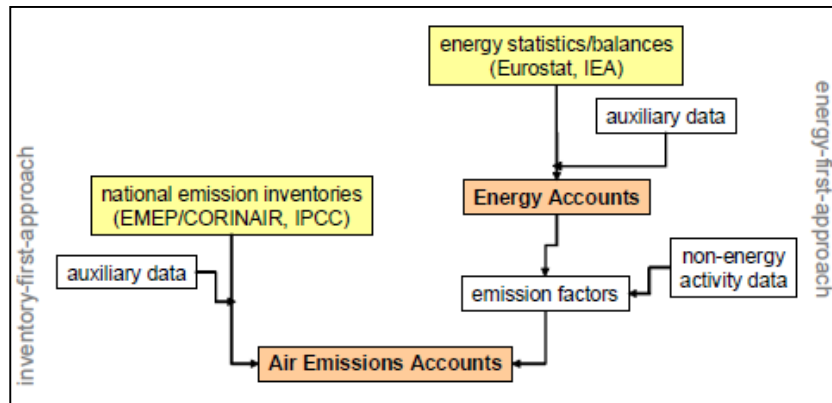
Имеется два подхода:

## 1. Подход на основе энергоресурсов:

- Составление энергетических счетов с использованием энергетического баланса / энергетической статистики
- Составление счетов чистого энергопотребления для выбросов в атмосферу
- Расчет выбросов:  $\text{Выбросы} = \text{использование топлива} * \text{коэффициент выбросов}$  (по видам топлива)

## 2. Подход на основе кадастров природных ресурсов:

- ❓ Использование данных из Национального кадастра плюс вспомогательные данные



Или применить и комбинировать оба подхода, а затем сопоставить данные ...



# Типы выбросов

Может быть получено  
из энергетических  
счетов



## 1. Выбросы от сжигания

Сжигание ископаемого топлива для конечного спроса

Сжигание ископаемого топлива для производства электроэнергии или тепла

Сжигание биомассы (короткое циклическое)

## 2. Выбросы в результате процессов переработки (без сжигания)

Переработка из ископаемых видов топлива *(например, химическое обогащение)*

Переработка из неископаемых видов топлива *(например, биотоплива)*

## 3. Другие выбросы

Например, выбросы метана от животноводства и свалок,  
или выбросы твердых частиц, вызванные торможением автомобилей

# Две основные проблемы компиляции

## 1. Поправка на принцип резидентства

→ Корректировки для международных перевозок

## 2. Распределение выбросов по отраслям промышленности (ЕКВЭД/МСОК)

❓ Распределение выбросов между промышленностью и домашними хозяйствами



# Источники данных

- Существующие **энергетические счета, энергетические балансы и статистика**
- Существующие **кадастры вредных выбросов** (например, отчетность МГЭИК)

→ В случае отсутствия, сначала создайте энергетический счет!

- Вспомогательная статистика
  - Экономическая статистика, статистика отходов, статистика движения и т.д.
- Обследования
  - Только в случае необходимости (например, для заполнения пробелов в бытовом использовании топливной древесины)
  - Используйте финансовые и административные данные в первую очередь!
- Административные данные
  - Расходы на топливо (по видам), расход топлива
- Коэффициенты пересчета (по видам топлива)
  - Используйте «наилучшие» национальные факторы или международные данные



# Ключевые вопросы, на которые вы можете ответить с помощью счетов выбросов в атмосферу



- В какой степени загрязнение воздуха вызвано хозяйственной деятельностью?
- Это меняется с течением времени?
- Кто является основными загрязнителями?
- В каких регионах происходят эти выбросы?
- Существует ли разделение между выбросами и экономическим ростом?
- Повышается ли мощность выбросов в экономике/отраслях?

# Выбросы в атмосферу в Нидерландах

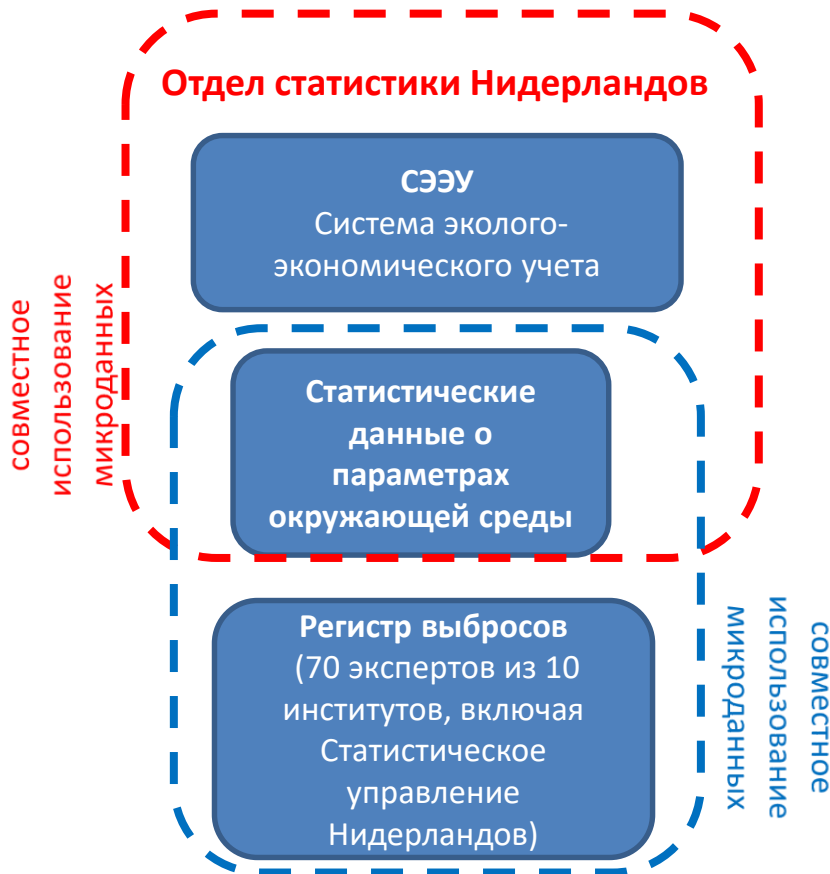


# Пример: счета выбросов в атмосферу Нидерландах

- Составляется ежегодно Статистическим управлением Нидерландов
- Данные, представленные Евростату (правовая база)
- Динамические ряды за 1990-2018
- 64 отрасли плюс домашние хозяйства
- Также данные, доступные на ежеквартальной основе
- Используется и/или для декомпозиции и анализа по областям



# Структура организации

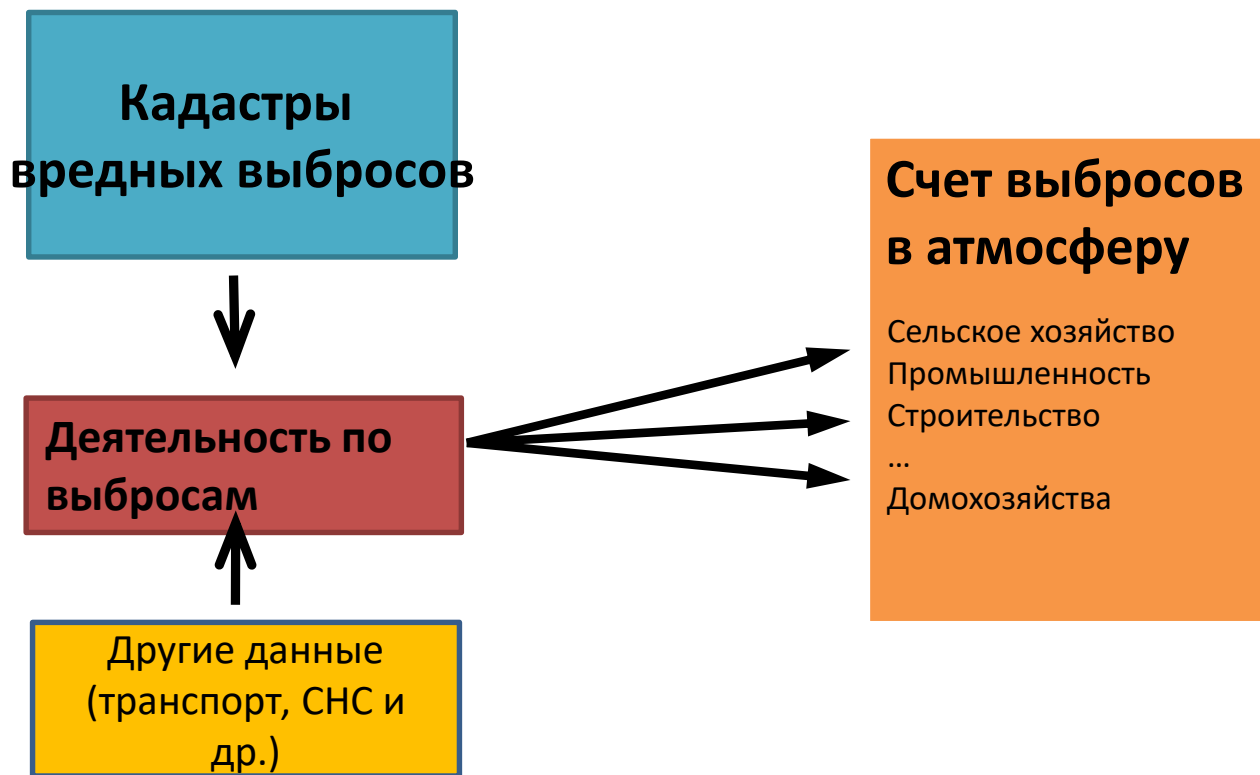


## Распространение

- Официальная статистика на [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)
- Данные о выбросах на [www.prtr.nl](http://www.prtr.nl)
- Показатели политики в Кратком информационном справочнике по окружающей среде, например, [www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/en0165-Greenhouse-gas-emissions.html?i=41-205](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/en0165-Greenhouse-gas-emissions.html?i=41-205)



# Составление счетов выбросов в атмосферу в Нидерландах



# Источники данных

- Основной источник данных: кадастр вредных выбросов
- Дополнительные источники данных
  - Принцип резидентства
    - Международный транспорт и туризм
      - Транспортные средства: статистика транспорта (километры, пройденные за рубежом и в Нидерландах)
      - Судоходство по внутренним водным путям
      - Международные перевозки: данные национальных счетов
      - Воздушный транспорт: Годовой отчет компании KLM + валовой сбор на основе статистики производства
  - ЕКВЭД/МСОК:
    - Используются энергетические счета (которые основаны на статистике энергетики)
    - Например, чтобы распределить потребление природного газа между отраслями промышленности/домохозяйствами

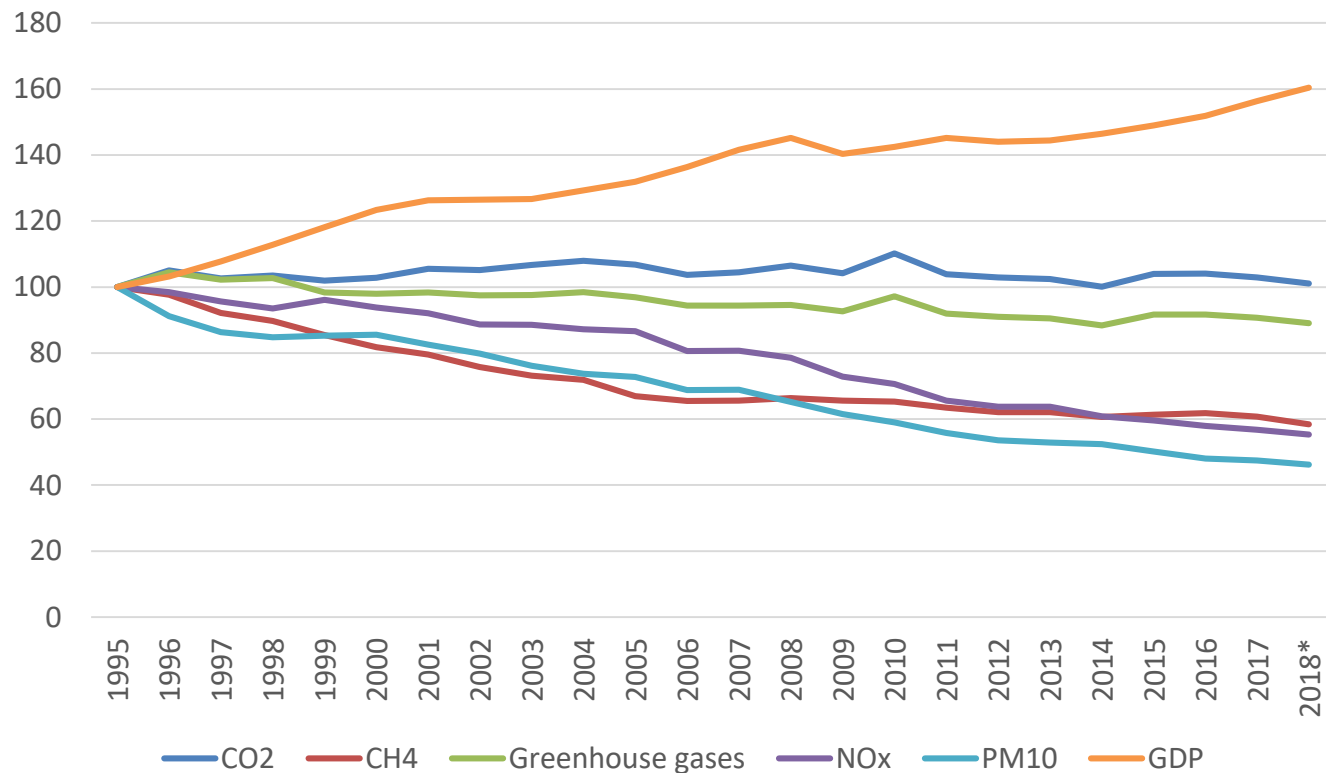
# Пример Счета выбросов в атмосферу Нидерландов (2018)

Topic		Total private households	A-U All economic activities	A Agriculture, forestry and fishing	B Mining and quarrying	C Manufacturing	D Electricity and gas supply	E Water supply and waste management	F Construction	G-I Trade, transport, hotels, catering	M-N Business services	O-Q Government and care	R-U Culture, recreation, other services
<b>Greenhouse gases (climate change)</b>													
CO2	mln kgs	37,825	158,051	10,302	1,919	46,149	46,942	9,729	3,323	30,904	3,189	3,640	1,038
N2O	mln kgs	0.6	28.6	21.2	0.0	4.7	0.4	0.9	0.0	1.0	0.1	0.2	0.0
CH4	mln kgs	20.5	576.5	520.8	21.1	15.4	3.4	5.4	0.1	1.4	0.3	8.3	0.2
Greenhouse gas equivalents	x mln	38,952	182,588	29,911	2,458	48,783	47,150	10,139	3,475	31,546	3,212	3,946	1,045
<b>Acidification</b>													
NOx	mln kgs	40.0	346.5	56.9	4.1	33.6	13.1	4.8	13.9	205.0	6.3	6.0	1.4
SO2	mln kgs	0.5	36.0	0.3	0.2	19.3	3.8	0.9	0.0	11.4	0.0	0.2	0.0
NH3	mln kgs	15.0	117.2	113.5	0.0	1.6	0.0	0.3	0.1	0.8	0.5	0.2	0.0
Acidification equivalents	mld acid-equivalents	1.8	15.5	7.9	0.1	1.4	0.4	0.2	0.3	4.9	0.2	0.1	0.0
<b>Ozone layer depletion</b>													
CFK12-equivalents	1 000 CFK12-equivalents	0.0	58.8	0.0	0.0	0.0	0.0	33.8	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>(Other) air pollution</b>													
CO	mln kgs	386.0	226.2	10.2	0.6	119.2	6.6	3.8	6.4	47.4	24.4	5.0	0.8
NMVOС	mln kgs	74.5	176.5	93.8	4.7	37.0	0.7	0.2	5.0	24.7	3.6	3.9	0.9
PM10	mln kgs	6.5	22.4	6.9	0.0	7.0	0.2	0.1	2.1	5.5	0.4	0.2	0.0

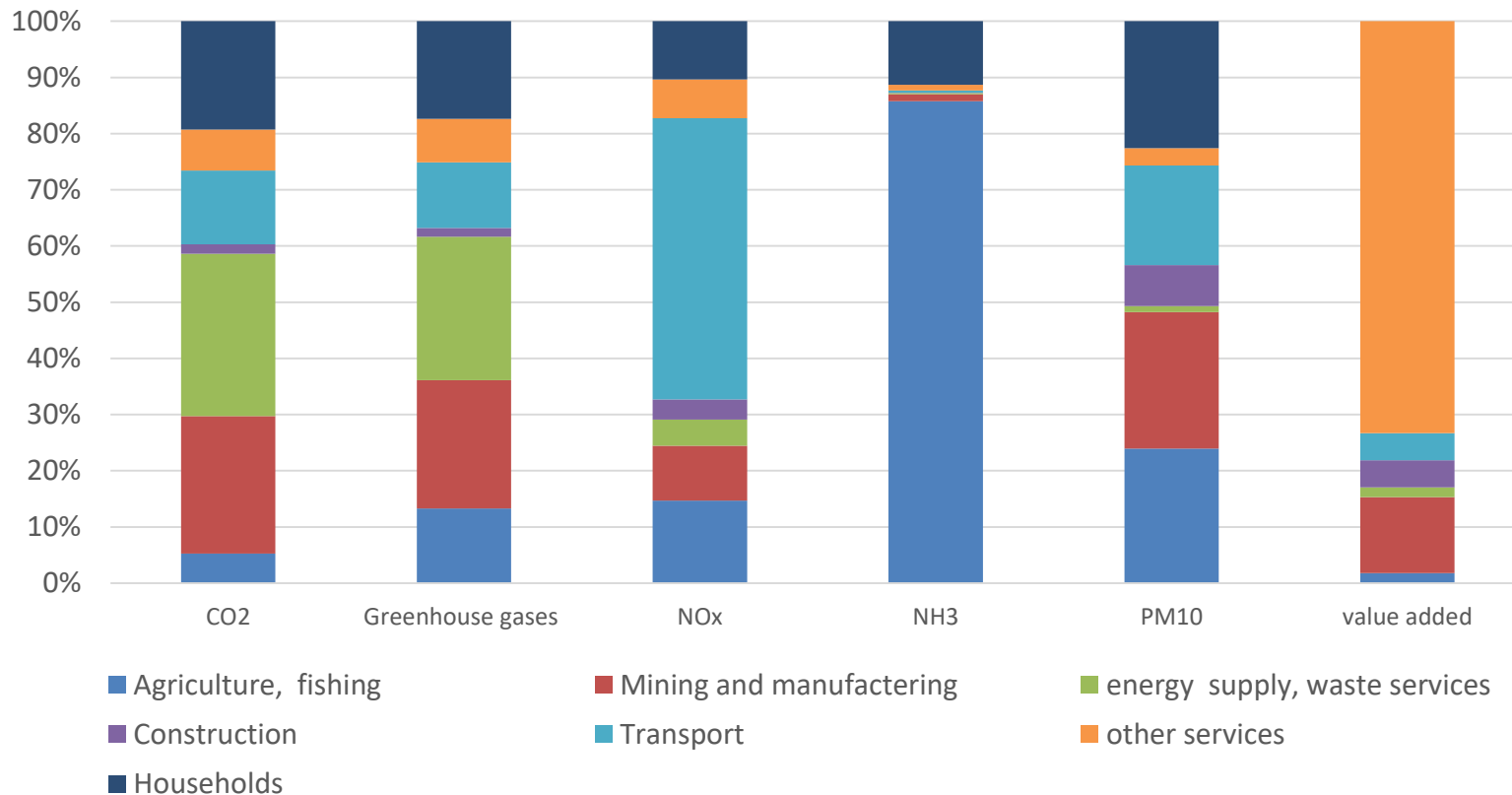
Source: CBS

<http://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/en/dataset/83300ENG/table?ts=1574322437892>

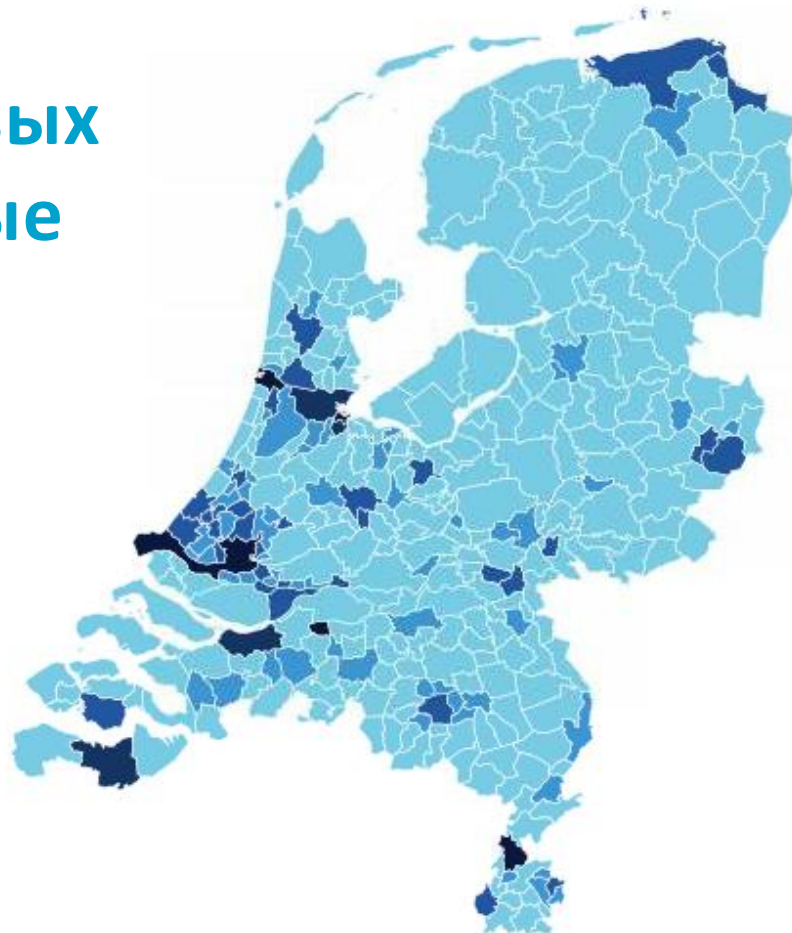
# Разделение выбросов в атмосферу и ВВП



# Выбросы в атмосферу по секторам

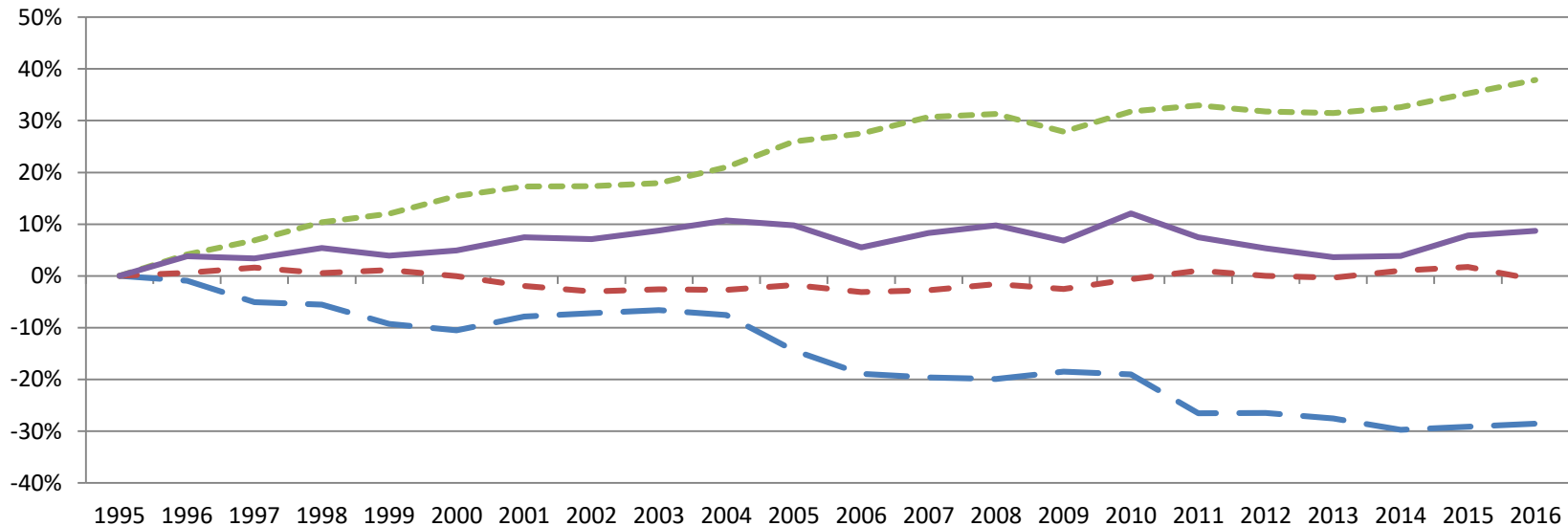


# Выбросы парниковых газов: региональные данные



# Декомпозиционный анализ

% change w.r.t. 1995



— • Energy-intensity

- - - Energy mix

- - - Economic activity

— Carbon dioxide emissions



# Подробное руководство

Руководство Евростата по счетам выбросов в атмосферу использует принципы СЭЭУ

ISSN 1977-0375

**eurostat**  
Methodologies and  
Working papers

Manual for Air Emissions Accounts





# Спасибо. Вопросы?

