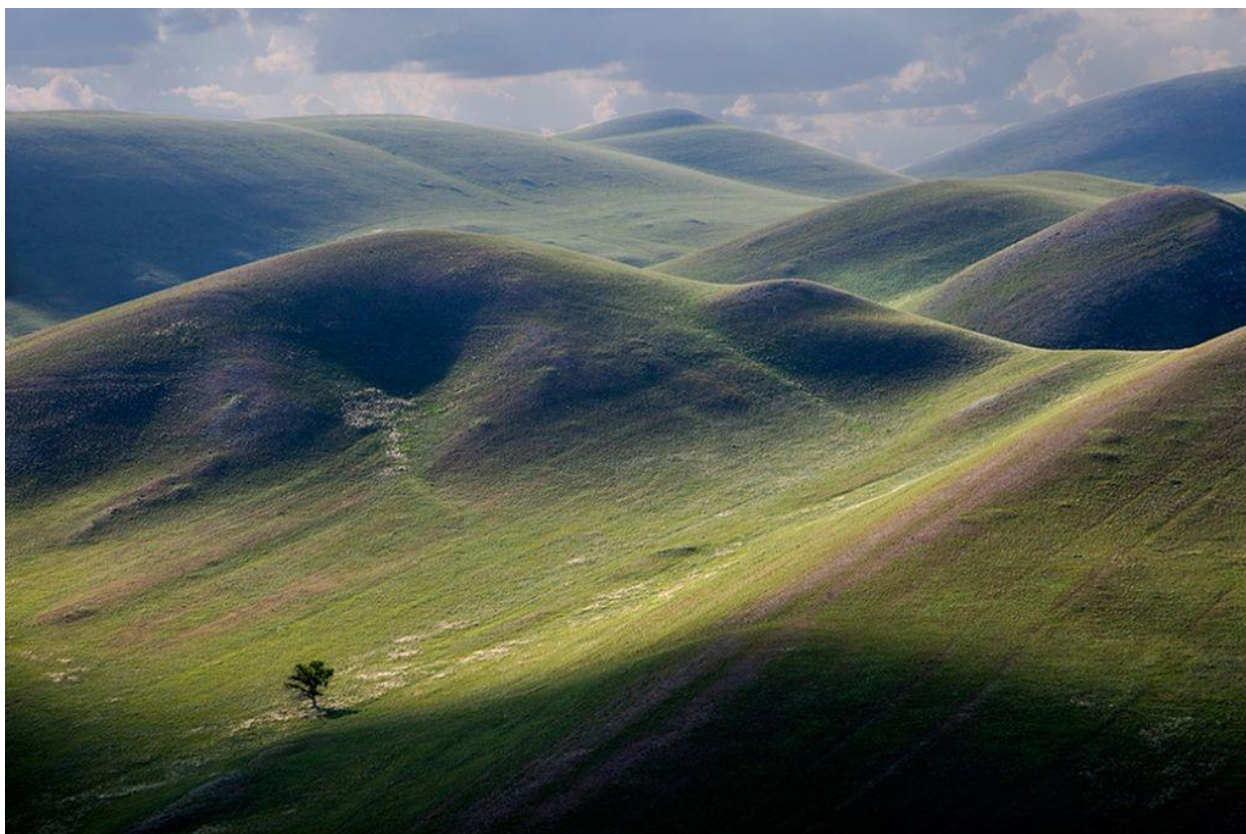


**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДОКЛАД О КАДАСТРЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
2021**

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
(Минприроды России)



Представление в соответствии с Конвенцией ЕЭК
ООН о трансграничном загрязнении воздуха на
большие расстояния

Submission under the UNECE Convention on
Long-range Transboundary Air Pollution

Содержание

Резюме	4
1. Введение (<i>Chapter 1: Introduction</i>)	6
1.1 Национальный кадастр (<i>National Inventory Background</i>)	7
1.2 Институциональные механизмы (<i>Institutional arrangements</i>)	8
1.3 Процесс подготовки инвентаризации (<i>Inventory preparation process</i>) ..	8
1.4 Методы и источники данных (<i>Methods and data sources</i>)	15
1.5 Ключевые категории (<i>Key Categories</i>)	20
1.7 Общая оценка неопределенности (<i>General uncertainty evaluation</i>)	25
1.8 Общая оценка полноты (<i>General Assessment of Completeness</i>)	26
2. Объяснение ключевых тенденций (<i>Chapter 2: Explanation of key trends</i>)	29
2.1 Динамика суммарных выбросов (<i>National total</i>)	29
2.2 Динамика выбросов от сектора «Энергетика» (<i>Energy</i>)	34
2.3 Динамика выбросов от транспорта	39
2.4 Динамика выбросов от сектора «Сельское хозяйство» (<i>Agriculture</i>) ..	44
3 Сектор «Энергетика» (<i>Chapter 3: Energy - NFR sector 1</i>)	47
4 Сектор «Промышленные процессы» (<i>Chapter 4: Industrial Processes - NFR sector 2</i>)	55
5. Сельское хозяйство (<i>Chapter 5: Agricultur - NFR sector 3</i>)	58
5.1 Оценка выбросов загрязняющих веществ от животноводства (3B) ..	58
5.2 Оценка выбросов загрязняющих веществ от растениеводства (3Da1a, 3De, 3Dc)	62
6 Отходы (<i>Chapter 6: Waste - NFR sector 5</i>)	63
7. Прочее и природные эмиссии (<i>Chapter 7: Other and Natural emission</i>)	64
7.1 Источники выбросов, не учтенные в других категориях (6A)	64
7.2 Природные источники (11B)	64
8. Пересчеты и усовершенствования (<i>Chapter 8: Recalculations and Improvements</i>)	65
8.1 Выполненные уточнения и пересчеты	65
8.2 Выполненные усовершенствования отчетности	76

8.3 Планируемые усовершенствования.....	76
9 Отчетность по ячейкам сетки ЕМЕР и данные по КТИ (<i>Chapter 9: Reporting of gridded emissions and LPS</i>)	77
Литература.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
Перечень ключевых категорий за период с 2010 по 2018 гг.	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
Описание основных национальных методик по расчету выбросов загрязняющих веществ.....	89

Резюме (*Executive Summary*)

Дата обновления – февраль 2021 года.

Информационный доклад о кадастре выбросов содержит полное и всестороннее описание методологии проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, возникающих в результате промышленных процессов, от деятельности различных видов транспорта, сельскохозяйственной деятельности и утилизации отходов на Европейской территории России (ЕТР) в 2019 г.

ЕТР включает 58 регионов Российской Федерации, входящих в 5 федеральных округов: Центральный, Северо-Западный, Южный, Северо-Кавказский и Приволжский.

Отчетность 2021 г. включает предоставление национального кадастра выбросов согласно номенклатуре представления отчетности (НПО) в формате NFR 2019-1 за десять лет - с 2010 по 2019 гг.

Кадастр подготовлен на основе данных национальной статистики о выбросах соединений серы (SO₂), оксидов азота (NO_x), оксида углерода (CO), аммиака (NH₃), неметановых летучих органических соединений (NMVOC) и твердых частиц (TSP) от стационарных и передвижных источников.

Выбросы от источников, которые не учитываются национальной статистикой, оценены на основе Руководства по инвентаризации выбросов ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. [1].

В связи с уточнением данных Росприроднадзора за 2018 г. были пересмотрены выбросы за 2018 г. от следующих категорий: 1A1a, 1A1c, 1A2a, 1A2b, 1A2c, 1A2e, 1A2gvii, 1A2gviii, 1A3ei, 1A4ci, 1B1a, 1B2c, 2A5a, 2A5b, 2A6, 2D3g, 2D3h, 2H1, 2I, 5A, 5D1, 5D2.

При составлении отчетности за 2019 г. был выполнен пересчет выбросов от категории 1A4ciii за 2018 г. (раздел 8).

В настоящее время в Российской Федерации отсутствуют утвержденные методические документы по проведению инвентаризации выбросов PM_{2.5} и

PM₁₀. Учету подлежат выбросы всех твердых частиц без разделения на фракции. Выбросы конденсирующихся частиц учитываются в общих выбросах твердых частиц (TSP). Таким образом, оценки выбросов твердых частиц для категорий источников, представленных на основе национальной статистики, учитывают, как фильтруемый, так и конденсируемый материал. В связи с этим составить полный перечень источников выбросов конденсирующихся PM_{2.5} и PM₁₀ на сегодняшний день не представляется возможным.

В данной отчетности конденсирующиеся частицы в составе PM_{2.5} и PM₁₀ были оценены для одной категории: 1A4cii «Сельское хозяйство/лесное хозяйство/ рыболовство: внедорожные транспортные средства и другие механизмы» (*Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery*) на основе Руководства по инвентаризации выбросов ЕМЕП/ЕАОС 2016 г.

Доклад подготовлен в соответствии с Руководящими принципами представления данных о выбросах и прогнозах в соответствии с Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния ECE/EV.AIR/125 [3].

1. Введение (*Chapter 1: Introduction*)

Дата обновления – март 2017

На протяжении многих лет европейские страны совместно работают над проблемой загрязнения атмосферного воздуха и вредного воздействия выбросов загрязняющих веществ на окружающую природную среду под эгидой Конвенции ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (далее Конвенция).

Основополагающими принципами деятельности Конвенции являются:

- ✓ охрана человека и окружающей среды от загрязнения воздуха (ограничение, постепенное сокращение, предотвращение загрязнения воздуха, в том числе в трансграничном контексте).
- ✓ разработка политики и стратегии для борьбы с выбросами загрязнителей воздуха (обмен информацией, консультации, научно-исследовательская деятельность и мониторинг).

Страны участницы Конвенции обмениваются информацией, касающейся данных о выбросах, основных изменений в национальной политике и в общем промышленном развитии, техники и технологии сокращения загрязнения воздуха, предполагаемых расходах на борьбу с выбросами, физико-химических и биологических данных и т.д.

Конкретные меры по сокращению загрязнения атмосферного воздуха прописаны в Протоколах к Конвенции. К настоящему времени разработано восемь Протоколов, каждый из которых посвящен отдельному загрязняющему веществу или группе веществ.

Конвенция была подписана в Женеве в 1979 г. и ратифицирована СССР в 1980 г. Российская Федерация, как субъект международного права и в качестве правопреемника бывшего СССР, является стороной Конвенции и трех её Протоколов [4-6].

Все страны участницы Конвенции обязаны ежегодно представлять национальные доклады о выбросах тех веществ и за те года, которые указаны в ратифицированных ими протоколах.

Согласно требованиям протоколов, ратифицированных Российской Федерацией, страна ежегодно должна предоставлять данные о национальных выбросах соединений серы и оксидов азота на Европейской территории России. На добровольной основе Российская Федерация представляет данные о выбросах оксида углерода, аммиака, неметановых летучих органических соединений и твердых частиц, включая PM_{2.5} и PM₁₀.

1.1 Национальный кадастр (*National Inventory Background*)

Дата обновления – март 2019

Доклад подготовлен в соответствии с Руководящими принципами представления данных о выбросах [3].

В докладе представлены данные национальной статистики о выбросах соединений серы, оксидов азота, оксида углерода, аммиака, неметановых летучих органических соединений и твердых частиц от стационарных и передвижных источников, а также оценки выбросов ряда источников (видов деятельности), не учитываемых официальной статистикой, на основе Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. [1].

Доклад включает краткое описание используемых методологий и источников данных; перечень ключевых категорий по видам загрязняющих веществ и их анализ; перечень категорий источников, для которых не проводились оценки выбросов загрязняющих веществ; перечень категорий источников, выбросы от которых учитывались в других категориях источников.

В разделе 8 доклада представлен перечень выполненных и планируемых усовершенствований, а также результаты пересчетов выбросов.

1.2 Институциональные механизмы (*Institutional arrangements*)

Дата обновления – март 2017

Ответственным органом за представление отчета в ЕЭК ООН по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния в Российской Федерации является Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (далее Минприроды России).

Минприроды России направляет письма-запросы на предоставление необходимой информации для проведения инвентаризации в федеральные государственные службы (Минэнерго России, Росстат, Рослесхоз, Росприроднадзор и др.) и организации. Полученные данные направляются в АО «НИИ Атмосфера», который по поручению Минприроды России разрабатывает информационно-аналитические материалы для подготовки национального доклада о выбросах. Подготовленные информационно-аналитические материалы направляются в Минприроды России для проверки и последующего предоставления в секретариат Конвенции. Все исходные данные, полученные от Минприроды России, а также результаты проведенной инвентаризации хранятся в АО «НИИ Атмосфера».

1.3 Процесс подготовки инвентаризации (*Inventory preparation process*)

Дата обновления – февраль 2021

На первом этапе подготовки инвентаризации, разрабатывается план-график, в соответствии с которым проводятся все мероприятия (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – План-график работы по Конвенции

Год	Месяц	Выполнение работ по Конвенции
2020	апрель	Получение с сайта CEIP инструкции по подготовке отчетности (http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/reporting_instructions/). Проверка шаблонов расчета выбросов. Уточнение коэффициентов выбросов по Руководству ЕМЕП/ЕАОС
	май	Анализ организационных и иных проблем по подготовке отчета. Редактирование плана подготовки отчетных материалов на текущий год. Актуализация ключей перехода от ОКВЭД к NFR.
	июнь	Сбор и обработка данных о выбросах и исходной статистической информации за 2019 г. по мере ее поступления. Анализ качества и полноты данных. Сопоставление данных с предыдущими годами и построение тенденций по РФ, ЕТР и по каждому федеральному округу. Выявление ошибок и неполноты данных. Сбор недостающих данных, исправление ошибок.
	июль	
	август	
	сентябрь	Проведение расчетов выбросов от источников, не учитываемых национальной статистикой, по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. Распределение данных Росприроднадзора о выбросах от передвижных источников по категориям NFR. Проведение пересчета рядов данных (в случае необходимости). Подготовка писем-запросов на получение данных о расходе топлива и выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятия теплоэнергетики.
	октябрь	Уточнение на сайте CEIP инструкции по подготовке отчета. Распределение статистических данных о выбросах по категориям NFR. Заполнение таблицы ANNEX I (Emissions_reporting) данными национальной статистики и расчетными данными за 2010-2019 гг. Рассылка писем-запросов на предприятия теплоэнергетики.
	ноябрь	Контроль качества, полученных результатов. Построение и анализ динамики выбросов ЗВ на ЕТР. Расчет изменения выбросов за 2019 г. относительно базового года. Анализ ответов, полученных от предприятий теплоэнергетики, сбор недостающих данных. Разработка проху-файлов с помощью QGIS для проведения картирования выбросов.
	декабрь	Прогон таблицы ANNEX I в Repdab. Предварительный анализ ключевых категорий. Подготовка писем-запросов в различные ведомства на предоставление данных. Заполнение форматов ANNEX VI (LPS_emissions).
2021	январь	Отправка писем-запросов в различные ведомства. Окончательная проверка данных ANNEX I. Работа над ИР отчетом. Рассылка писем-запросов. Картирование эмиссий с помощью разработанных проху-файлов.
	февраль	Отправка табличных материалов в формате ANNEX I с данными за 2010-2019 гг. Работа над ИР отчетом. Картирование эмиссий с помощью разработанных проху-файлов.
	март	Заполнение форматов ANNEX V (Gridded_emissions).
	апрель	Проверка заполненных форматов ANNEX VI и ANNEX V. Внесение корректировок.

Основой для подготовки национального отчета в Конвенцию являются данные официальной статистики о выбросах загрязняющих веществ от стационарных источников, систематизированные по видам экономической деятельности, а также данные о выбросах от передвижных источников (автотранспорта).

Основным документом, на основании которого данные о выбросах классифицируются по видам экономической деятельности (отраслям промышленности), является Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД).

До 2018 г. сбор и обработка данных о выбросах загрязняющих веществ от стационарных источников осуществлялись Росстатом. Однако в соответствии с приказом Росстата от 8 ноября 2018 г. № 661, начиная с отчетности за 2018 г., обязанности по сбору и обработке указанных данных возложены на Федеральную службу по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор).

Данные о выбросах от автомобильного транспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii) также предоставляются Росприроднадзором.

Росприроднадзор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере природопользования, и находится в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Перечень категорий источников, выбросы от которых представлены на основе данных официальной статистики, приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Категории источников, выбросы от которых представлены на основе данных официальной статистики

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
1A1a	Централизованное производство электрической и тепловой энергии (<i>Public electricity and heat production</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A1c	Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли промышленности (<i>Manufacture of solid fuels and other energy industries</i>)	

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
1A2a	Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: железо и сталь (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel</i>)	
1A2b	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: цветные металлы (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals</i>)	
1A2c	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: химикаты (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals</i>)	
1A2e	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: производство пищевых продуктов, включая напитки и табачные изделия (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco</i>)	
1A2gvii	Передвижные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве <i>Non-road mobile sources and machinery (land-based emissions)</i>	
1A2gviii	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Прочие (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other</i>)	
1A3aii(i)	Гражданская авиация (внутренняя) посадка/взлет (ПВ) (<i>Domestic aviation LTO_civil</i>)	
1A3ei	Магистральные трубопроводы (транспорт) (<i>Pipeline transport</i>)	
1A4ci	Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: стационарные источники (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery</i>)	NO _x , SO ₂ , CO
1A5b	Другое, передвижные установки (включая военные, наземные, а также лодки для увеселительных прогулок) (<i>Other, Mobile, including military, land based and recreational boats</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1B1a	Неорганизованные выбросы, образующиеся во время использования твердого топлива: добыча и транспортировка угля (<i>Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling</i>)	NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
1B2c	Вентиляция и факельное сжигание (нефть, газ, совместно нефть и газ) (<i>Venting and flaring_oil, gas, combined oil and gas</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
2A5a	Разработка и добыча полезных ископаемых (минеральных), кроме угля (<i>Quarrying and mining of minerals other than coal</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
2A5b	Строительство и демонтаж (<i>Construction and demolition</i>)	

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
2A6	Другие минеральные продукты (<i>Other mineral products</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
2D3d	Нанесение покрытий (<i>Coating applications</i>)	NMVOC
2D3e	Обезжиривание (<i>Degreasing</i>)	NMVOC
2D3g	Химическая продукция (<i>Chemical products</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
2D3h	Печать (<i>Printing</i>)	NMVOC
2H1	Целлюлозно-бумажная промышленность (<i>Pulp and paper industry</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
2I	Деревообрабатывающая промышленность (<i>Wood processing</i>)	TSP
2L	Другое производство, использование, хранение, транспортировка или обработка сыпучих материалов (<i>Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A3bi	Дорожный транспорт: легковые автомобили (Road transport: Passenger cars)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A3bii	Дорожный транспорт: транспортные средства малой грузоподъемности (Road transport: Light duty vehicles)	
1A3biii	Дорожный транспорт: транспортные средства большой грузоподъемности и автобусы (Road transport: Heavy duty vehicles and buses)	
5A	Биологическая переработка отходов - Сбросы твердых отходов на почву (<i>Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land</i>)	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
5C1bi	Сжигание промышленных отходов (<i>Industrial waste incineration</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
5D1	Обработка бытовых сточных вод (<i>Domestic wastewater handling</i>)	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
5D2	Обработка промышленных сточных вод (<i>Industrial wastewater handling</i>)	
6A	Иное (<i>Other</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO

Полученные данные о выбросах загрязняющих веществ проходят проверку на репрезентативность. Проводится сопоставление данных за предыдущие годы, проверяются суммы от отдельных подкатегорий с суммарными значениями, представленными в официальной статистике, также проверяются суммы по отдельным федеральным округам. В случае необходимости проводится корректировка данных.

Поскольку действующая в Российской Федерации система представления данных о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу и об их источниках отличается от форматов предоставления отчетности, рекомендованных Конвенцией, были разработаны ключи перехода от кодов ОКВЭД к кодам NFR.

В настоящее время государственная статистическая отчетность не охватывает ряд категорий источников, что объясняется несколькими причинами:

- ✓ отсутствием методологии территориальной привязки ряда источников;
- ✓ отсутствием необходимых методик расчета массы выбросов от некоторых типов источников;
- ✓ отсутствием необходимых статистических данных о деятельности некоторых источников;
- ✓ отсутствием соответствующего организационного механизма, обеспечивающего учет этих видов источников.

Выбросы загрязняющих веществ от категорий источников, которые не учитываются национальной статистикой, но могут вносить дополнительный вклад в суммарные выбросы, рассчитаны с использованием Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. [1]. Перечень этих категорий представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Категории источников, рассчитываемые с использованием Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г.

NFR	Наименование категории источника	Наименование вещества
1A3bv	Дорожный транспорт: испарение бензина (<i>Road transport: Gasoline evaporation</i>)	NMVOC
1A3bvi	Дорожный транспорт: износ автомобильных покрышек и тормозов (<i>Road transport: Automobile tyre and brake wear</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
1A3bvii	Дорожный транспорт: истирание автодорожного покрытия (<i>Road transport: Automobile road abrasion</i>)	
1A3dii	Национальное судоходство (перевозки) (<i>National navigation _shipping</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A3c	Железнодорожный транспорт (<i>Railways</i>)	

NFR	Наименование категории источника	Наименование вещества
1A4cii	Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: внедорожные транспортные средства и другие механизмы (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A4ciii	Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: национальное рыбное хозяйство (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A4bi	Коммунальный сектор: стационарные установки (<i>Residential: Stationary</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
2H2	Производство продуктов питания и напитков (<i>Food and beverages industry</i>)	NMVOC
2D3a	Бытовое использование растворителей, включая противогрибковые средства (<i>Domestic solvent use including fungicides</i>)	
3B1a	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Молочный крупный рогатый скот (<i>Manure management – Dairy cattle</i>)	NO _x , NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
3B1b	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Немолочный крупный рогатый скот (<i>Manure management – Non-dairy cattle</i>)	
3B2	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Овцы (<i>Manure management – Sheep</i>)	
3B3	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Свиньи (<i>Manure management – Swine</i>)	
3B4a	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Буйволы (<i>Manure management – Buffalo</i>)	
3B4d	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Козы (<i>Manure management – Goats</i>)	
3B4e	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Лошади (<i>Manure management – Horses</i>)	
3B4f	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Мулы и ослы (<i>Manure management – Mules and asses</i>)	
3B4gi	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Куры-несушки (<i>Manure management – Laying hens</i>)	
3B4giv	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Другая домашняя птица (<i>Manure management – Other poultry</i>)	
3B4h	Животноводческие хозяйства и использование навоза – Другие животные (<i>Manure management – Other animals</i>)	NO _x , NMVOC
3Da1	Минеральные азотные удобрения (включая применение мочевины) (<i>Inorganic N-fertilizers, includes also urea application</i>)	NO _x , NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀
3Dc	Сельскохозяйственная деятельность на уровне хозяйства (фермы), включая хранение, обращение и транспорт сельскохозяйственной продукции (<i>Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP

NFR	Наименование категории источника	Наименование вещества
3De	Сельскохозяйственные культуры (<i>Cultivated crops</i>)	NMVOC
11B	Лесные пожары (<i>Forest fires</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO

1.4 Методы и источники данных (*Methods and data sources*)

Дата обновления – февраль 2021

Национальная система учета выбросов от стационарных источников в Российской Федерации ведется на основании первичных статистических данных, получаемых предприятиями и организациями с использованием инструментальных замеров или расчетов, проводимых в соответствии с методиками, утвержденными в установленном порядке, и предоставляемых в Росприроднадзор.

Определение выбросов загрязняющих веществ с применением отраслевых методик основано на учете особенностей тех или иных производственных процессов:

- ✓ сжигание топлива в котлах производительностью до 30 т пара в час (т/ч);
- ✓ сжигание топлива в паровых котлах производительностью от 75 т/ч и водогрейных котлах мощностью от 58 МВт (50 Гкал/ч) и выше;
- ✓ сжигание топлива в паровых котлах производительностью от 30 т/ч, водогрейных котлах мощностью от 35 МВт (30 Гкал/ч), а также в стационарных газотурбинных установках;
- ✓ промышленные процессы: черная металлургия, коксохимическая промышленность, цветная металлургия, нефтехимическая промышленность, полиграфическая промышленность, машиностроительные и металлообрабатывающие производства, сливно-наливные операции и хранение нефти и нефтепродуктов, производство нефтепродуктов, деревообрабатывающее производство, добыча и переработка угля и др.

Краткое описание основных методик представлено в Приложении 2.

На основе инструментальных замеров или расчетов все юридические лица и индивидуальные предприниматели, имеющие стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (включая котельные), независимо от того, оборудованы они очистными установками или нет, заполняют форму статистической отчетности № 2-ТП (воздух) и предоставляют её не позднее 22 января после отчетного года в территориальный орган Росприроднадзора в субъекте Российской Федерации. Данные, полученные в территориальных органах Росприроднадзора, отправляются в Центральный аппарат Росприроднадзора, а именно в Управление государственного надзора в области использования и охраны водных ресурсов, атмосферного воздуха и земельного надзора с целью обработки и систематизации данных о выбросах загрязняющих веществ на федеральном уровне.

Форма № 2-ТП (воздух) является основной формой государственной статистической отчетности для проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ на территории Российской Федерации. Данная форма отражает сведения по стационарным источникам загрязнения, характеризующие количество улавливаемых, утилизируемых и выбрасываемых в атмосферный воздух загрязняющих веществ, а также ряд других показателей.

В Российской Федерации отсутствуют методики оценки выбросов $PM_{2.5}$ и PM_{10} , поэтому при подготовке кадастра величины выбросов этих веществ от стационарных источников оценивались как доля выбросов твердых частиц, полученных от Росприроднадзора, по следующим соотношениям, рекомендованным для стран ВЕКЦА:

$$\text{Эмиссия } PM_{10} = 0,6 * \text{Эмиссии TSP};$$

$$\text{Эмиссия } PM_{2.5} = 0,4 * \text{Эмиссии TSP}.$$

Исключение составляет категория 2А5а. Выбросы $PM_{2.5}$ и PM_{10} от данной категории оцениваются на основе соотношения коэффициентов

выбросов 1-го уровня для $PM_{2.5}$ и PM_{10} к TSP, представленных в Руководстве ЕМЕР 2016 г. (раздел 4).

Данные по передвижным источникам загрязнения, включая автотранспорт, в форме № 2-ТП (воздух) не приводятся.

Оценки выбросов от автомобильного транспорта также проводятся Росприроднадзором. Оценка выбросов до 2019 г. проводилась с использованием методических рекомендаций [7]. Начиная с отчетности за 2019 г. оценка выбросов от автотранспорта проводится на основе обновленных методических рекомендаций с учетом изменений, утвержденных распоряжением Росприроднадзора от 13.12.2019 №37-р [8]. Краткий обзор внесенных изменений приведен в главе 3.

Расчетный способ определения выбросов от автомобильного транспорта (АТС), представленный в методических рекомендациях, основан на использовании данных:

- ✓ о количестве автотранспортных средств (легковых, грузовых автомобилей с массой до 3,5 т и свыше 3,5 т, автобусов с массой до 5 т и свыше 5 т), зарегистрированных в государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД);

- ✓ о величинах удельных выбросов загрязняющих веществ на 1 км пробега с учетом типа двигателя и экологического класса транспортного средства;

- ✓ об оценочных значениях среднегодового пробега автотранспортных средств.

Начиная с отчетности за 2018 г. данные о распределении парка автотранспортных средств по экологическим классам (ЕВРО) в разрезе субъектов Российской Федерации находятся в открытом доступе на сайте ГИБДД и обновляются ежегодно.

В Российской Федерации разработаны удельные коэффициенты выбросов загрязняющих веществ NO_x , NH_3 , SO_2 , NMVOC, CO, C (сажа), CH_4 :

- ✓ для легковых автомобилей бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения больше 1 млн человек;
- ✓ для грузовых автомобилей до 3500 кг и автобусов до 5000 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения свыше 1 млн человек;
- ✓ для грузовых автомобилей более 3500 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения свыше 1 млн человек;
- ✓ для автобусов полной массой более 5000 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения свыше 1 млн человек;
- ✓ для легковых автомобилей бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения до 1 млн человек;
- ✓ для грузовых автомобилей до 3500 кг и автобусов до 5000 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения до 1 млн человек;
- ✓ для грузовых автомобилей более 3500 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения до 1 млн человек;
- ✓ для автобусов полной массой более 5000 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по территории городов с численностью населения до 1 млн человек;
- ✓ для легковых автомобилей бензинового и дизельного типа двигателя при движении по автомобильным внегородским дорогам;
- ✓ для грузовых автомобилей до 3500 кг и автобусов до 5000 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по автомобильным внегородским дорогам;

✓ для грузовых автомобилей более 3500 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по автомобильным внегородским дорогам;

✓ для автобусов полной массой более 5000 кг бензинового и дизельного типа двигателя при движении по автомобильным внегородским дорогам.

Все удельные коэффициенты разработаны с учетом экологических классов АТС. Разработанные удельные выбросы загрязняющих веществ АТС различных экологических классов отражают усредненный выброс загрязняющих веществ при движении АТС по городским улицам и автомобильным внегородским дорогам.

При проведении расчетов выбросов загрязняющих веществ от категорий источников, не учитываемых национальной статистикой, с использованием методологии Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. исходными данными являлись:

✓ данные Росстата по федеральным округам, субъектам Российской Федерации, входящим в состав ЕТР: о расходе топлива (по видам топлива) на производство отдельных видов продукции и работ (услуг); о количестве топлива, отпущенного населению; о производстве различных видов пищевых продуктов и напитков; о поголовье скота и птицы по категориям всех хозяйств; о количестве внесенных удобрений в сельскохозяйственные почвы; о численности населения;

✓ данные Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) о площади сельскохозяйственных угодий;

✓ данные Рослесхоза о площадях лесных земель, пройденных пожарами, о количестве леса, сгоревшего на корню, по федеральным округам, субъектам Российской Федерации, входящим в состав ЕТР.

1.5 Ключевые категории (*Key Categories*)

Дата обновления – февраль 2021

Перечни ключевых категорий за 2010-2019 гг. для SO₂, NH₃, NMVOC, CO, TSP, PM_{2.5} и PM₁₀ составлены с помощью электронного инструмента REPDAВ (<http://www.ceip.at>).

Ключевые категории за 2010-2018 гг. составленные с учетом выполненных пересчетов, представлены в Приложении 1. Ключевые категории за 2019 г. представлены в таблице 1.4.

Оксиды серы (SO₂). Наибольший вклад (23,3%) в национальные выбросы SO₂ в 2019 г. вносит категория 1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*).

Второе место занимает категория 1A1c «Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли промышленности» (*Manufacture of solid fuels and other energy industries*). Вклад категории составляет 18,6%.

Третье место по величине вклада в суммарные выбросы SO₂ занимает категория 2A6 «Другие минеральные продукты» (*Other mineral products*). Вклад указанной категории составляет 13,1%.

Оксиды азота (NO_x). Основным источником выбросов NO_x является автотранспорт (категории 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii) – 37,1% от национальных выбросов NO_x, в т.ч. транспортные средства большой грузоподъемности и автобусы (1A3biii) – 19,6%, легковые автомобили (1A3bi) – 10,1%, транспортные средства малой грузоподъемности (1A3bii) – 7,4%.

Довольно существенный вклад (19,3%) вносит категория 1A1a сектора «Энергетика».

Аммиак (NH₃). Основной объем выбросов NH₃ (82,7%), приходится на сектор «Сельское хозяйство». Наибольший вклад в выбросы NH₃ вносят категории 3B3 «Свињи» (*Manure management – Swine*) – 24,9%, 3B1a «Молочный крупный рогатый скот» (*Manure management - Dairy cattle*)

– 21,7%, 3B4giv «Другая домашняя птица» (*Manure management - Other poultry*) – 18,6%, 3B1b «Крупный рогатый скот» (*Manure management – Non-Dairy cattle*) – 9,1%.

Достаточно значительный вклад вносит категория 3Da1 «Минеральные азотные удобрения (включая применение мочевины)» (*Inorganic N-fertilizers, includes also urea application*) – 8,5%.

Неметановые летучие органические соединения (NMVOC).

Ключевым источником выбросов NMVOC на ЕТР являются следующие категории: 1B2c «Вентиляция и факельное сжигание» (*Venting and flaring*), которая помимо выбросов от вентилирования и факельного сжигания включает выбросы при добыче нефти и газа – 11,7%; 2H2 «Производство продуктов питания и напитков» (*Food and beverages industry*) – 11,4%; 1A1c «Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли промышленности» (*Manufacture of solid fuels and other energy industries*) – 10,1%.

Оксид углерода (CO). Основной объем выбросов CO на ЕТР (55,6%) образуется в процессе сжигания топлива в двигателях автотранспорта (категории 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii), в особенности легковых автомобилей (1A3bi) – 36,8%. Ключевыми по выбросам CO также являются категории 1A2a «Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: железо и сталь» (*Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel*), вклад которой составляет 11,3% и 1B2c «Вентиляция и факельное сжигание (нефть, газ, совместно нефть и газ)» (*Venting and flaring_oil, gas, combined oil and gas*), которая вносит 10,2% выбросов CO.

Твердые частицы (TSP). Наибольший вклад в суммарные выбросы твердых частиц вносит категория источников 3Dc «Сельскохозяйственная деятельность на уровне хозяйства (фермы), включая хранение, обращение и транспорт сельскохозяйственной продукции» (*Farm-level agricultural*

operations including storage, handling and transport of agricultural products) – 24,5%.

Также значительный вклад в суммарные выбросы твердых частиц вносят категории 1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*) – 14,1%; 2A5a «Разработка и добыча полезных ископаемых (минеральных), кроме угля» (*Quarrying and mining of minerals other than coal*) – 7,3%.

Твердые частицы размером менее 10 мкм (PM_{10}). Главными вкладчиками в выбросы PM_{10} являются категории 3Dc Сельскохозяйственная деятельность на уровне хозяйства (фермы), включая хранение, обращение и транспорт сельскохозяйственной продукции» (*Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products*) – 35,2%; 1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*) – 12,1%. На третьем месте стоит категория 2A6 «Другие минеральные продукты» (*Other mineral products*) – 6,1%.

Твердые частицы размером менее 2,5 мкм ($PM_{2.5}$). Наибольший вклад в национальные выбросы $PM_{2.5}$ вносят категории: 1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*) - 20,7%; 2A6 «Другие минеральные продукты» (*Other mineral products*) – 10,3%; 1B2c «Вентиляция и факельное сжигание» (*Venting and flaring*), которая кроме выбросов от вентиляции и факельного сжигания включает выбросы при добыче нефти и газа. Вклад указанной категории составляет 8,2%.

Таблица 1.4 - Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2019 г., %

Вещество	Ключевые категории															Вклад, %
SO _x	1A1a (23,3%)	1A1c (18,6%)	2A6 (13,1%)	1A2b (12,1%)	1B2c (11,6%)	1A2a (6,1%)										84,7
NO _x	1A3biii (19,6%)	1A1a (19,3%)	1A3bi (10,1%)	1A3bii (7,4%)	2A6 (6,4%)	3Da1 (5,1%)	1A4bi (4,7%)	1A3c (4,2%)	1A3ei (2,8%)	1A2a (2,6%)						82,2
NH ₃	3B3 (24,9%)	3B1a (21,7%)	3B4giv (18,6%)	3B1b (9,1%)	3Da1 (8,5%)											82,7
NM VOC	1B2c (11,7%)	2H2 (11,4%)	1A1c (10,1%)	1A3bi (9,3%)	2D3a (6,8%)	3De (6,3%)	1A3bv (5,8%)	3B4giv (5,2%)	1A5b (4,4%)	1A3biii (4,3%)	3B1a (3,9%)	1A3ei (3,5%)				83,0
CO	1A3bi (36,8%)	1A2a (11,3%)	1B2c (10,2%)	1A3bii (9,5%)	1A3biii (9,3%)	1A1a (4,5%)										81,7
TSP	3Dc (24,5%)	1A1a (14,1%)	2A5a (7,3%)	2A6 (7,0%)	1B2c (5,6%)	1A2a (5,1%)	3B4giv (5,1%)	1A2c (2,8%)	3B4gi (2,5%)	1A3bvi (2,3%)	1A2e (2,2%)	2H1 (1,9%)				80,3
PM ₁₀	3Dc (35,2%)	1A1a (12,1%)	2A6 (6,1%)	3B4giv (5,6%)	2A5a (5,1%)	1B2c (4,8%)	1A2a (4,4%)	1A3bvi (2,5%)	1A2c (2,4%)	1A3biii (2,3%)						80,5
PM _{2.5}	1A1a (20,7%)	2A6 (10,3%)	1B2c (8,2%)	1A2a (7,5%)	1A3biii (5,9%)	1A2c (4,1%)	3Dc (3,5%)	1A3bvi (3,4%)	1A2e (3,2%)	2H1 (2,8%)	1A2gviii (2,4%)	6A (2,2%)	2I (2,2%)	1A3bii (2,2%)	1A4bi (2,1%)	80,8

1.6 Обеспечение качества/контроль качества и методы верификации (*QA/QC and Verification methods*)

Дата обновления – февраль 2018

Общие процедуры контроля качества включают процедуры проверки целостности, правильности и полноты данных, выявления ошибок и недостатков, документирования и архивирования данных инвентаризации, а также действий по контролю качества.

Основой национального кадастра выбросов являются данные государственного учета выбросов загрязняющих веществ.

Государственный учет выбросов загрязняющих веществ ведется путем обобщения выбросов от отдельных источников (подход «снизу-вверх») с целью контроля источников загрязнения атмосферы и государственного регулирования состояния окружающей среды. Первичный учет выбросов производится по результатам инвентаризации на предприятиях, имеющих источники выбросов загрязняющих веществ.

Предприятие проводит работы по инвентаризации, организации первичного учета и подготовке ежегодной статистической отчетности о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу по форме федерального статистического наблюдения № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха» за отчетный год. Внесение недостоверной информации, а также несвоевременное предоставление отчетности влечет за собой штрафные санкции в виде административных штрафов, а в ряде случаев и временного приостановления деятельности.

Сведения о выбросах загрязняющих веществ по форме № 2-ТП (воздух) поступают в органы Росприроднадзора, где проходят проверку на полноту и сопоставимость данных. Затем данные формируются по видам экономической деятельности (по кодам ОКВЭД) и обобщаются по субъектам Российской Федерации, федеральным округам и России в целом.

Данные национального кадастра проходят многоуровневую проверку на репрезентативность, сверку на сопоставимость с данными временных рядов и с данными по отраслям промышленности сопоставимых масштабов других стран.

1.7 Общая оценка неопределенности (*General uncertainty evaluation*)

Дата обновления – март 2017

Существующая в Российской Федерации система государственного учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, основанная на обработке органами государственной статистики отчетов предприятий по форме № 2-ТП (воздух), не позволяет в полной мере выполнить требования ЕЭК ООН. Наиболее существенным недостатком действующей системы является то, что каждое предприятие относится только к одному, так называемому «основному» виду экономической деятельности, несмотря на то, что практически на каждом предприятии (особенно крупном) осуществляется целый ряд технологических процессов: сжигание топлива для получения энергии, сжигание в ходе технологических процессов, переработка сырья, изготовление продукции и т.д. Такая система приводит к невозможности отделить выбросы, связанные со сжиганием, от выбросов, связанных с технологическими процессами, в связи, с чем все дальнейшие обобщения практически не связаны с привязкой выбросов к каким-то конкретным технологическим процессам, что требуется для подготовки отчетности.

Количественная оценка неопределенности для каких-либо загрязняющих веществ или групп загрязнителей, имеющих отношение к настоящему докладу, не проводилась.

1.8 Общая оценка полноты (General Assessment of Completeness)

Дата обновления – март 2019

Неоцениваемые источники (*Sources Not Estimated – «NE»*)

Перечень неоцениваемых (NE) категорий источников выбросов приведен в таблице 1.5. Эмиссии от указанных категорий источников не оценивались в связи с отсутствием необходимой исходной информации или в связи с отсутствием методологий расчета.

Таблица 1.5 - Перечень неоцениваемых источников выбросов

NFR	Наименование категории источников	Загрязняющие вещества
1A3biv	Дорожный транспорт: мопеды и мотоциклы (<i>Road transport: Mopeds & motorcycles</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A3eii	Прочее (<i>Other</i>)	
1A4bii	Коммунальный сектор: домашние хозяйства и садоводство (передвижные установки) (<i>Residential: Household and gardening (mobile)</i>).	
2I	Деревообрабатывающая промышленность (<i>Wood processing</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀
3Da2a	Применение навоза на сельскохозяйственных землях (<i>Animal manure applied to soils</i>)	NO _x , NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
3Da3	Мочевина и помёт от животных на выпасе (<i>Urine and dung deposited by grazing animals</i>)	
3Da2b	Применение ила сточных вод на сельскохозяйственных землях (<i>Sewage sludge applied to soils</i>)	NO _x , NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
3Da2c	Применение иных органических удобрений на сельскохозяйственных землях (включая компост) (<i>Other organic fertilisers applied to soils, including compost</i>)	
3Da4	Применение растительных остатков на сельскохозяйственных землях» (<i>Crop residues applied to soils</i>)	
3Db	Косвенные выбросы от оборота сельскохозяйственных земель (<i>Indirect emissions from managed soils</i>)	
3Dd	Хранение, обращение и транспорт сыпучей сельскохозяйственной продукции вне хозяйства (фермы) (<i>Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products</i>)	
3Df	Применение пестицидов (<i>Use of pesticides</i>)	
3F	Сжигание на полях растительных (сельскохозяйственных) остатков (отходов) (<i>Field burning of agricultural residues</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ NH ₃ ,
3I	Сельское хозяйство: иное (<i>Agriculture other</i>)	
5B1	Биологическая переработка отходов – Компостирование (<i>Biological treatment of waste – Composting</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ NH ₃ ,

NFR	Наименование категории источников	Загрязняющие вещества
5B2	Биологическая переработка отходов - Анаэробное разложение в установках производства биогаза (<i>Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
5D1	Обработка бытовых сточных вод (<i>Domestic wastewater handling</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP,
5D2	Обработка промышленных сточных вод (<i>Industrial wastewater handling</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP

Источники, учтенные в другой категории (Sources Included Elsewhere – «IE»)

Источники выбросов загрязняющих веществ, учтенные в других категориях (IE), представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Перечень источников выбросов, учтенных в других категориях

Источник, учтенный в другой категории NFR	Загрязняющие вещества	NFR, в который были включены выбросы загрязняющих веществ, от категорий, приведенных в первом столбце
1A1b	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A1c
1A2d	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	2H1
1A2f	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	2A6
1A3ai(i)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A3aii(i)
1A3di(ii)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A3dii
1A4ai	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A1a
1A4aii	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A3bi, 1A3bii, 1A3biii
1A5a	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	6A
1B1b	NO _x , SO ₂ , CO	1A1c
	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	6A
1B1c	NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	1B1a
	NO _x , SO ₂ , NH ₃ , CO	6A
1B2ai	NMVOC, SO ₂	1B2c
1B2aiv	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A1c
1B2av	NMVOC, SO ₂	1A1c
1B2b	NMVOC, SO ₂	1A3ei
1B2d	NO _x , NMVOC, CO	1A1a
	SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ TSP	6A
2A1	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	2A6
2A2	NO _x , NMVOC, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	2A6
2A3	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	2A6
2A5c	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	2A6
2B1	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , CO	1A2c

Источник, учтенный в другой категории NFR	Загрязняющие вещества	NFR, в который были включены выбросы загрязняющих веществ, от категорий, приведенных в первом столбце
2B2	NO _x , NH ₃ , PM _{2.5}	1A2c
2B3	NO _x , PM _{2.5} , CO	1A2c
2B5	NO _x , NMVOC, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2c
2B6	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2c
2B7	NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2c
2B10a	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	1A2c
2B10b	PM PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	6A
2C1	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C2	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C3	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C4	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C5	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C6	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C7a	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C7b	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C7c	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2a
2C7d	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	1A2a
2D3b	NO _x , NMVOC, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2gviii
2D3c	NO _x , NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2gviii
2D3f	NMVOC, PM _{2.5}	2D3e
2D3i	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	2D3a, 2D3e
2G	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	6A
2H3	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	1A2gviii
2J	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	6A
3B4gii	NO _x , NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	3B4giv
3B4giii	NO _x , NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	3B4giv
3Da2a	NH ₃	3B
3Da3	NH ₃	3B
5C1a	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	5C1bi
5C1bii	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	
5C1biii	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	
5C1biv	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	
5C1bv	NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	
5C1bvi	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	
5C2	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	
5D3	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	5D2
5E	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO	6A

2. Объяснение ключевых тенденций (*Chapter 2: Explanation of key trends*)

Дата изменения: февраль 2021

В главе приведен анализ тенденций изменения выбросов загрязняющих веществ на ЕТР за период с 2010 по 2019 гг. с учетом пересчитанных значений (глава 8). Кроме суммарных выбросов, рассмотрены изменения выбросов от секторов «Энергетика» (в т.ч. от транспорта) и «Сельское хозяйство», так как эти секторы вносят основной вклад в суммарные выбросы.

2.1 Динамика суммарных выбросов (*National total*)

Основные загрязняющие вещества и СО (*Main Pollutants and CO*)

Согласно данным таблицы 2.1 в 2019 г. суммарные выбросы SO₂ снизились на 88% относительно уровня базового 1980 года (7324 тыс. т). Выбросы NO_x снизились на 46% относительно базового 1987 года (3411 тыс. т).

Тенденции суммарных выбросов основных загрязняющих веществ можно рассматривать только с 2010 по 2018 г., т.к. резкое изменение выбросов в 2019 г. связано с внесением изменений в национальную методологию оценки выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii). Краткое описание внесенных изменений приведено в главе 3.

Таблица 2.1 – Динамика суммарных выбросов основных загрязняющих веществ и СО с учетом выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii)

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO ₂	NMVOC	SO ₂	NH ₃	CO
Базовый год	3411,000	-	7324,000	-	-
2010	2109,365	2488,632	1272,040	752,634	9004,428
2011	2158,305	2534,192	1250,660	770,933	9328,269
2012	2224,012	2603,064	1168,373	792,923	9763,423
2013	2260,093	2603,217	1126,682	791,068	9976,260
2014	2274,406	2599,692	1112,295	802,910	10021,252
2015	2260,188	2623,450	1108,408	842,519	10065,410
2016	2294,628	2650,475	1165,416	855,416	10241,866
2017	2334,418	2702,659	967,704	874,565	10404,762
2018	2317,953	2739,346	911,652	874,065	10594,253
2019	1840,075	1913,793	883,819	910,450	4800,192
Изменение относительно базового года, %	-46%	-	-88%	-	-

Динамика выбросов основных загрязняющих веществ за 2010-2018 гг. с указанием уровня выбросов за 2019 г. представлены на рисунке 2.1.

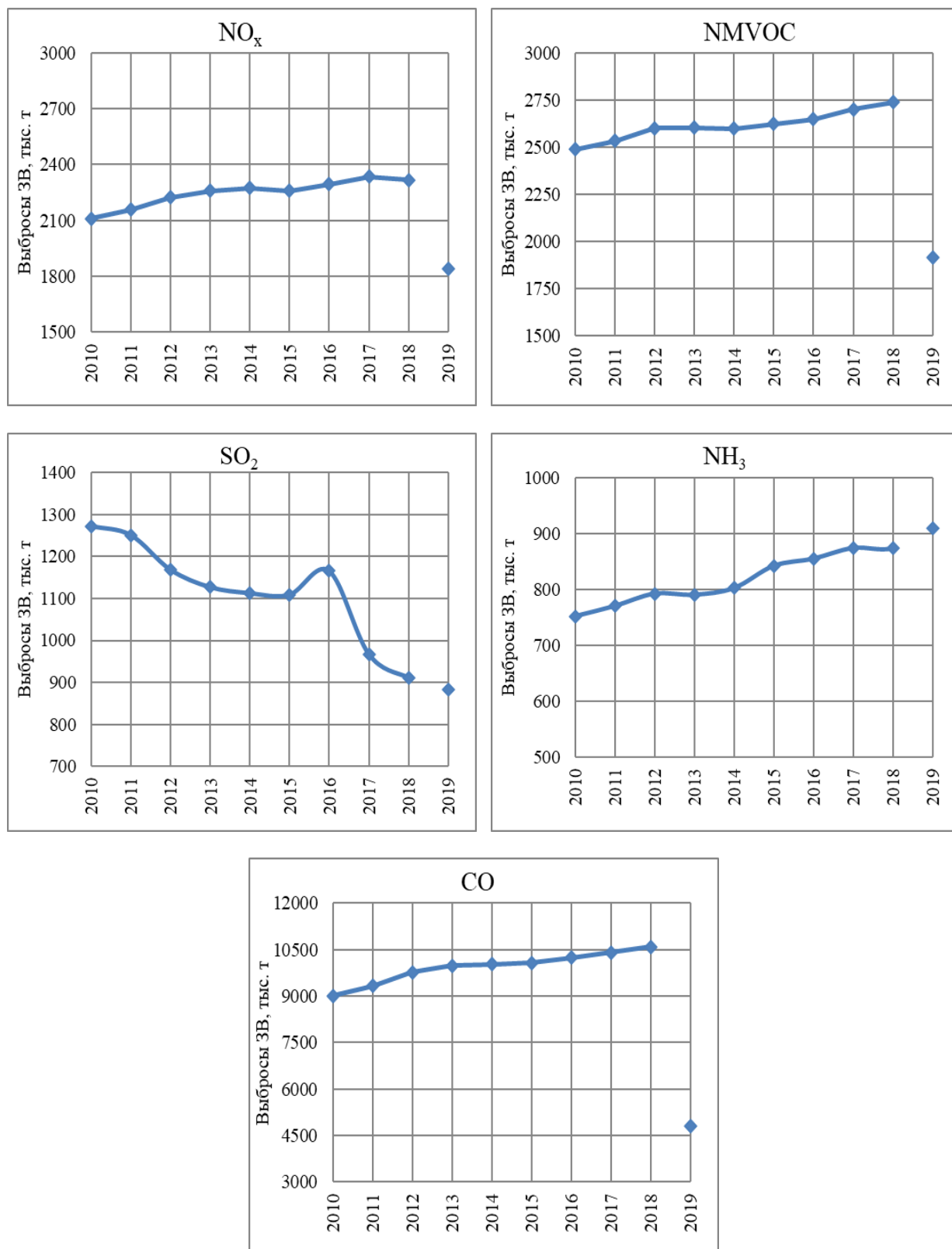


Рисунок 2.1 - Динамика суммарных выбросов основных загрязняющих веществ и СО с учетом автотранспорта (1А3bi, 1А3bii, 1А3biii)

Пересчет выбросов от категорий 1А3bi, 1А3bii, 1А3biii за период с 2010 по 2017 гг. на данный момент невозможен по причине отсутствия исходных данных, в т.ч. данных о количестве АТС различных экоклассов (официальные статистические данные доступны лишь с 2018 г.). Решение данных задач запланировано на последующий период. Пересчет выбросов за 2018 г. будет выполнен в рамках отчетности 2022 года.

По вышеуказанным причинам в таблице 2.2 и на рисунке 2.2 представлена динамика суммарных выбросов от всех оцениваемых категорий без учета выбросов от следующих категорий дорожного транспорта: 1А3bi, 1А3bii и 1А3biii.

По сравнению с уровнем выбросов в 2018 г. суммарные выбросы без учета автотранспорта изменились незначительно. Так выбросы NMVOC снизились на 0,79%, СО на 0,33%. Выбросы остальных загрязняющих веществ увеличились, в т.ч. выбросы NH₃ – на 3,05%, NO₂ – на 1,29%, SO₂ – на 0,64%.

Таблица 2.2 – Динамика суммарных выбросов основных загрязняющих веществ и СО без учета выбросов от автотранспорта (1А3bi, 1А3bii, 1А3biii)

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO ₂	NMVOC	SO ₂	NH ₃	CO
2010	1202,831	1640,001	1223,956	731,694	2486,821
2011	1211,673	1645,064	1200,749	748,741	2516,622
2012	1235,952	1668,778	1116,798	769,289	2623,680
2013	1213,293	1616,817	1071,782	766,368	2429,960
2014	1202,668	1586,668	1056,437	777,129	2301,643
2015	1172,588	1593,150	1051,988	815,999	2226,510
2016	1184,328	1596,575	1107,916	828,016	2227,966
2017	1193,047	1616,672	908,873	846,282	2157,418
2018	1142,653	1624,746	851,072	845,055	2136,553
2019	1157,375	1611,923	856,539	870,860	2129,492
Изменение относительно 2010 года, %	-3,78%	-1,71%	-30,02%	19,02%	-14,37%
Изменение относительно 2018 года, %	1,29%	-0,79%	0,64%	3,05%	-0,33%

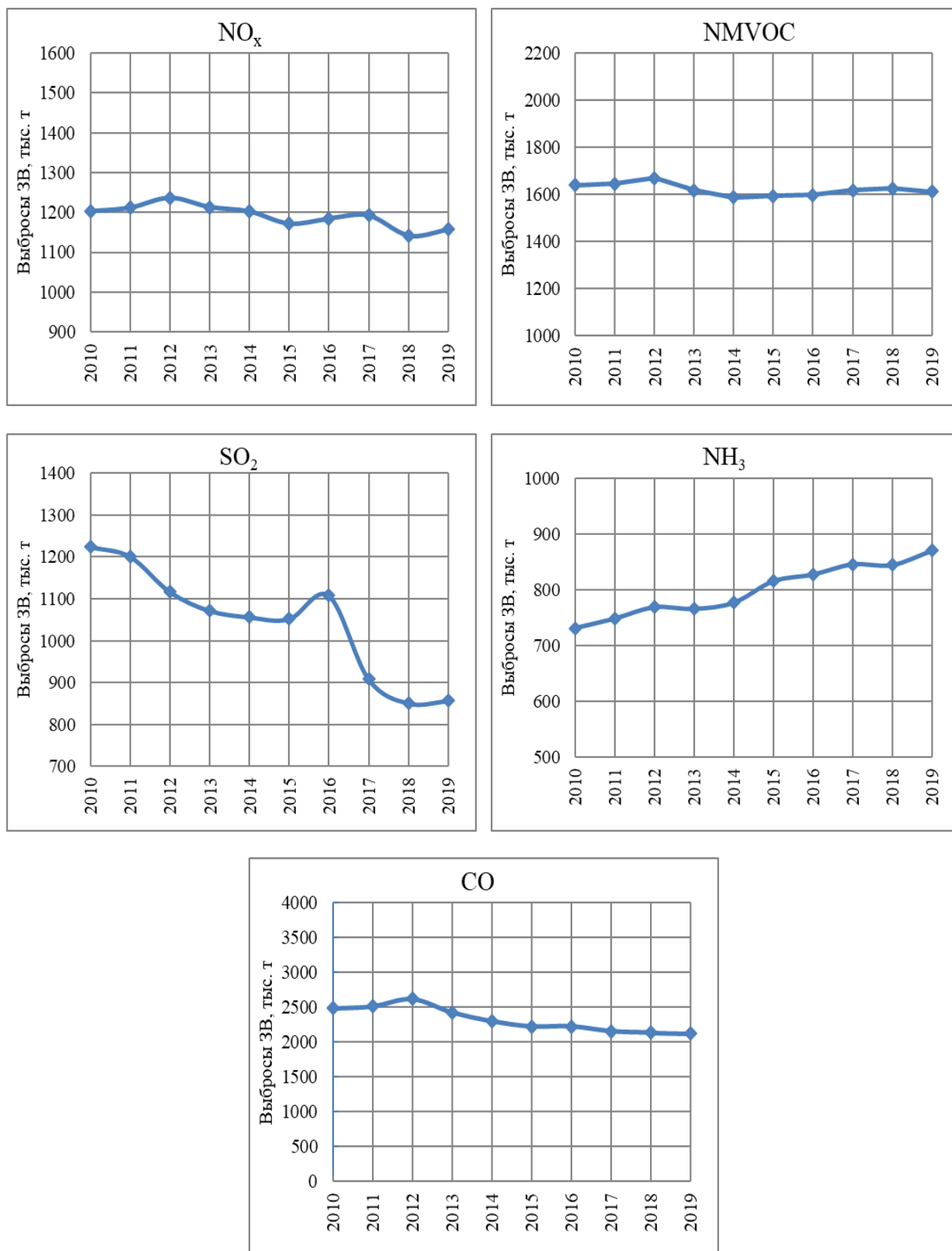


Рисунок 2.2 - Динамика суммарных выбросов основных загрязняющих веществ и CO без учета выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii)

Твердые частицы (*Particulate Matter*)

Внесение изменений в национальную методологию оценки выбросов от автотранспорта (1А3bi, 1А3bii, 1А3biii) не привело к значительным изменениям выбросов твердых частиц от автотранспорта и не отразилось на динамике суммарных выбросов $PM_{2.5}$, PM_{10} и TSP.

Выбросы твердых частиц имеют устойчивую тенденцию к снижению (таблица 2.3, рисунки 2.3 и 2.4). Относительно уровня 2010 г. выбросы $PM_{2.5}$ сократились на 26%, TSP – на 16%, PM_{10} – на 14%.

Таблица 2.3 – Динамика суммарных выбросов твердых частиц

Год	Выбросы, тыс. т		
	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP
2010	329,118	727,833	1072,192
2011	320,384	719,908	1058,677
2012	321,560	724,566	1068,493
2013	307,556	703,133	1033,247
2014	302,149	698,617	1027,193
2015	280,782	670,012	980,425
2016	257,797	641,926	933,725
2017	253,992	638,406	931,010
2018	250,080	632,612	921,037
2019	244,264	624,296	896,404
Изменение относительно 2010 года, %	-26%	-14%	-16%
Изменение относительно 2018 года, %	-2%	-1%	-3%

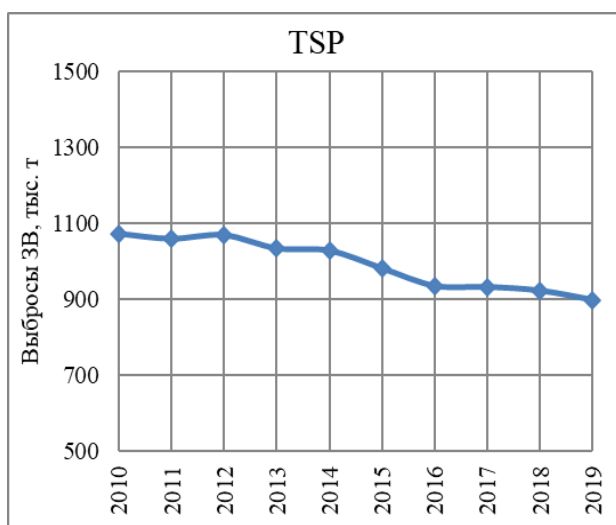


Рисунок 2.3 - Динамика суммарных выбросов твердых частиц с учетом автотранспорта (1А3bi, 1А3bii, 1А3biii)

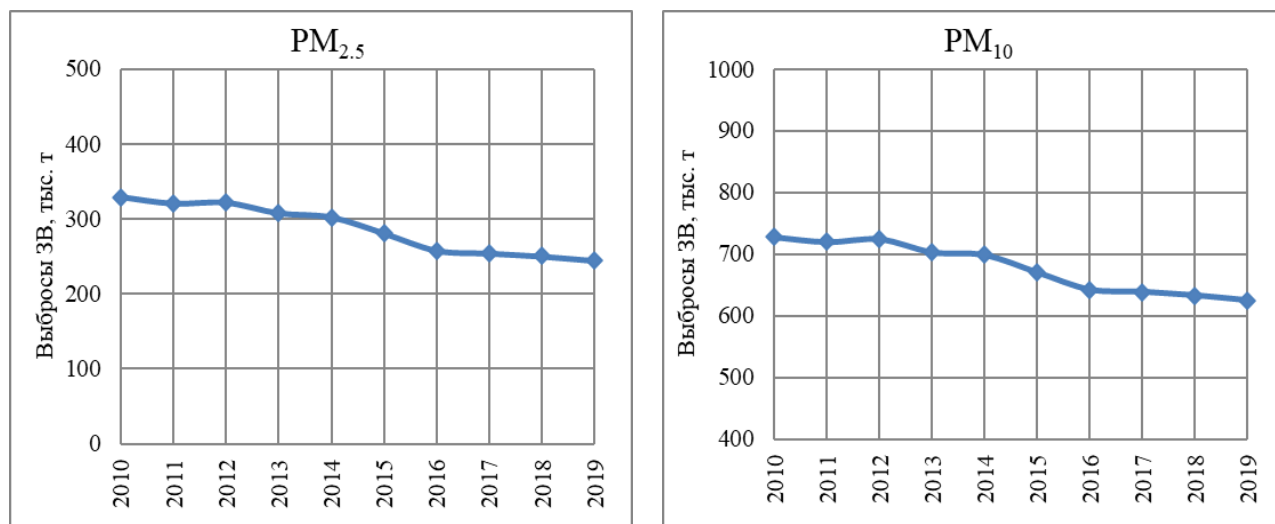


Рисунок 2.4 - Динамика суммарных выбросов PM_{2.5} и PM₁₀ с учетом автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii)

2.2 Динамика выбросов от сектора «Энергетика» (*Energy*)

Сектор «Энергетика» включает все выбросы, связанные со сжиганием топлива (при производстве теплоэлектроэнергии, в промышленности, на работу транспорта, в коммунальном хозяйстве и др.).

Основные загрязняющие вещества и CO (*Main Pollutants and CO*)

Данные о выбросах основных загрязняющих веществ и CO от сектора «Энергетика» за период с 2010 по 2019 гг. представлены таблице 2.4 и на рисунке 2.5.

Таблица 2.4 – Динамика выбросов основных загрязняющих веществ и CO от сектора «Энергетика» с учетом выбросов от категорий 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO ₂	NMVOС	SO ₂	NH ₃	CO
2010	1901,637	1695,055	1013,271	35,053	8739,263
2011	1938,479	1716,219	1000,379	37,942	9034,044
2012	2000,928	1782,537	1016,797	43,977	9519,692
2013	2021,697	1807,821	962,454	44,516	9706,641
2014	2034,536	1818,953	973,792	45,134	9801,431
2015	2021,937	1822,099	982,621	49,412	9825,787
2016	2050,034	1835,321	1027,322	49,251	10016,743
2017	2089,189	1894,280	839,761	51,423	10208,805
2018	2081,423	1932,253	792,187	52,268	10371,922
2019	1591,964	1089,178	752,726	61,601	4548,943

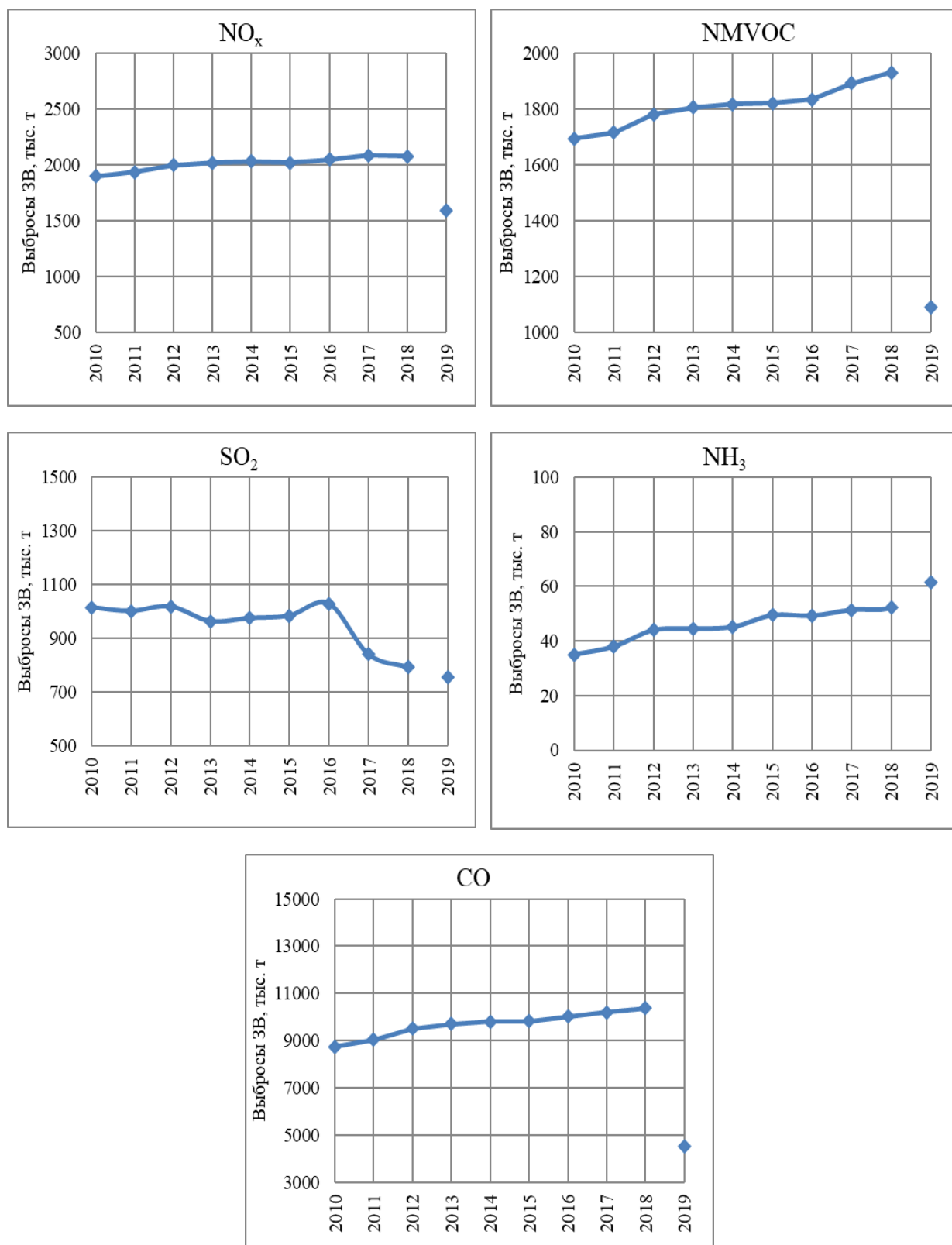


Рисунок 2.5 - Динамика выбросов основных загрязняющих веществ и СО от сектора «Энергетика» с учетом автотранспорта (1А3bi, 1А3bii, 1А3biii)

Согласно полученным данным в 2019 г. произошло значительное изменение выбросов основных загрязняющих веществ от данного сектора. Изменение выбросов связано с внесением изменений в национальную методологию оценки выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii). Краткое описание внесенных изменений приведено в главе 3.

Пересчет выбросов от категорий 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii за период с 2010 по 2017 гг. на данный момент невозможен по причине отсутствия исходных данных, в т.ч. данных о количестве АТС различных экоклассов (официальные статистические данные доступны лишь с 2018 г.). Решение данных задач запланировано на последующий период. Пересчет выбросов за 2018 г. будет выполнен в рамках отчетности 2022 года.

Таким образом выбросы за 2019 г. оказались несопоставимы с данными за предыдущий период и тенденцию выбросов основных загрязняющих веществ от сектора «Энергетика» можно рассматривать только за период с 2010 по 2018 гг.

По вышеуказанным причинам в таблице 2.5 и на рисунке 2.6 представлена динамика выбросов от сектора «Энергетика» без учета выбросов от категорий 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii.

Таблица 2.5 – Динамика выбросов основных загрязняющих веществ и СО от сектора «Энергетика» без учета выбросов от категорий 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO ₂	NM VOC	SO ₂	NH ₃	CO
2010	995,102	846,424	965,187	14,113	2221,656
2011	991,848	827,091	950,468	15,751	2222,398
2012	1012,868	848,252	965,222	20,343	2379,949
2013	974,897	821,421	907,554	19,816	2160,341
2014	962,798	805,929	917,934	19,353	2081,822
2015	934,337	791,799	926,201	22,892	1986,887
2016	939,734	781,421	969,822	21,851	2002,843
2017	947,818	808,293	780,930	23,140	1961,461
2018	906,123	817,653	731,607	23,258	1914,222
2019	909,264	787,308	725,446	22,011	1878,243
Изменение относительно 2010 г., %	-8,63%	-6,98%	-24,84%	55,96%	-15,46%
Изменение относительно 2018 г., %	0,35%	-3,71%	-0,84%	-5,36%	-1,88%

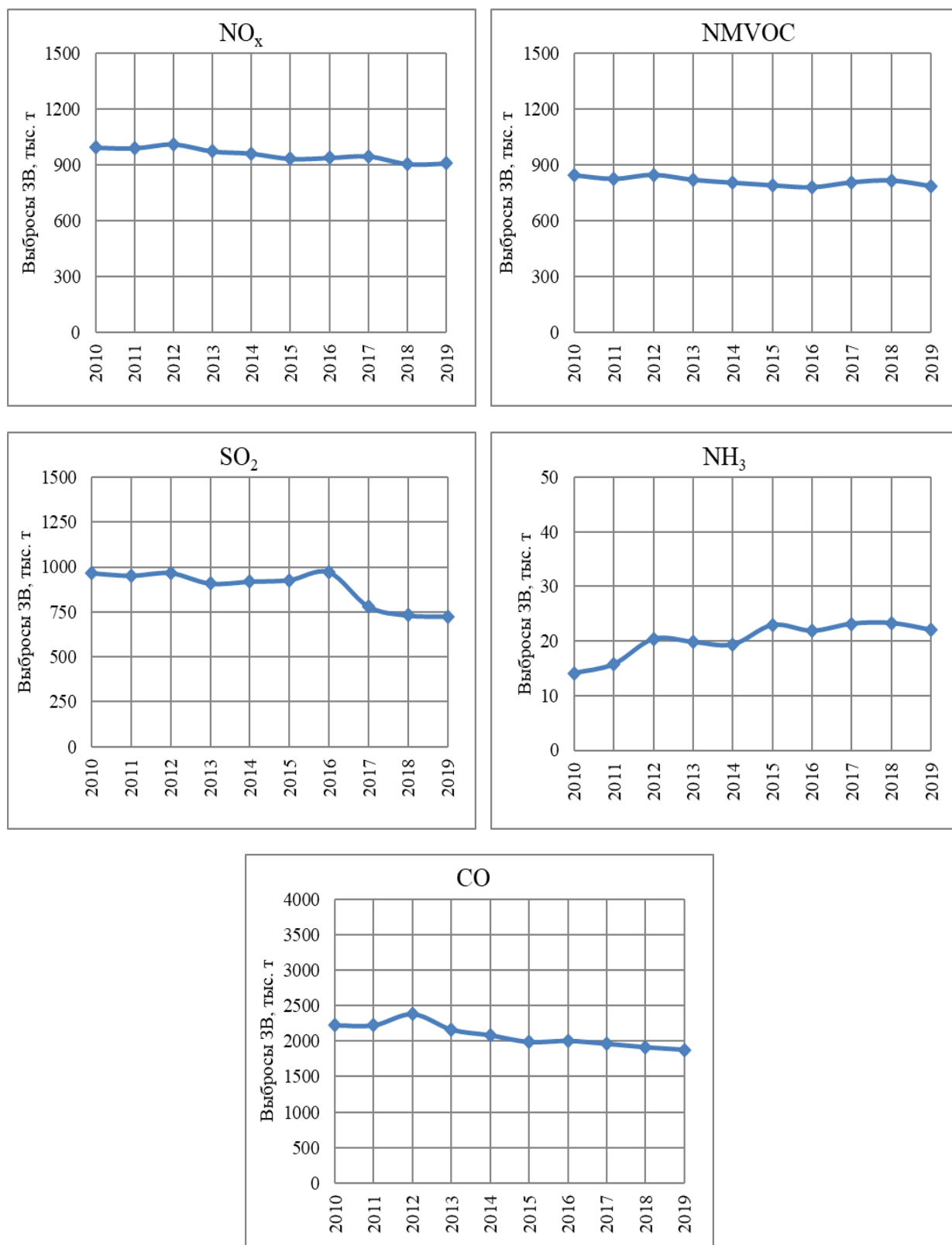


Рисунок 2.6 – Динамика выбросов основных загрязняющих веществ и СО от сектора «Энергетика» без учета выбросов от 1А3bi, 1А3bii, 1А3biii

Выбросы NH_3 от сектора «Энергетика» без учета автотранспорта (NFR 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii) за 2019 г. сократились на 5,36%, NMVOC – на 3,71%, CO – на 1,88%, SO_2 – на 0,84%. Выбросы NO_2 выросли на 0,35%.

Локальный максимум выбросов SO_2 в 2016 г. связан с увеличением доли мазута в структуре расхода топлива при производстве теплоэлектроэнергии.

Твердые частицы (*Particulate Matter*)

Внесение изменений в национальную методологию оценки выбросов от автотранспорта (NFR 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii) не привело к значительным изменениям выбросов твердых частиц от автотранспорта и не отразилась на динамике выбросов $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} и TSP.

Выбросы твердых частиц имеют тенденцию к снижению (таблица 2.6, рисунок 2.7). Выбросы TSP в 2019 г. сократились на 27% относительно уровня 2010 г., а выбросы $\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10} – на 26%.

Таблица 2.6 – Изменение выбросов твердых частиц от сектора «Энергетика» с учетом выбросов от NFR 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii

Год	Выбросы, тыс. т		
	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}	TSP
2010	231,868	333,655	530,605
2011	229,289	330,104	524,682
2012	232,457	335,683	534,785
2013	221,972	320,534	509,722
2014	218,443	315,511	501,394
2015	197,210	284,034	449,235
2016	179,497	257,865	406,178
2017	180,040	258,832	407,505
2018	176,313	253,369	398,589
2019	172,044	246,727	386,971
Изменение относительно 2010 года, %	-26%	-26%	-27%
Изменение относительно 2018 года, %	-2%	-3%	-3%

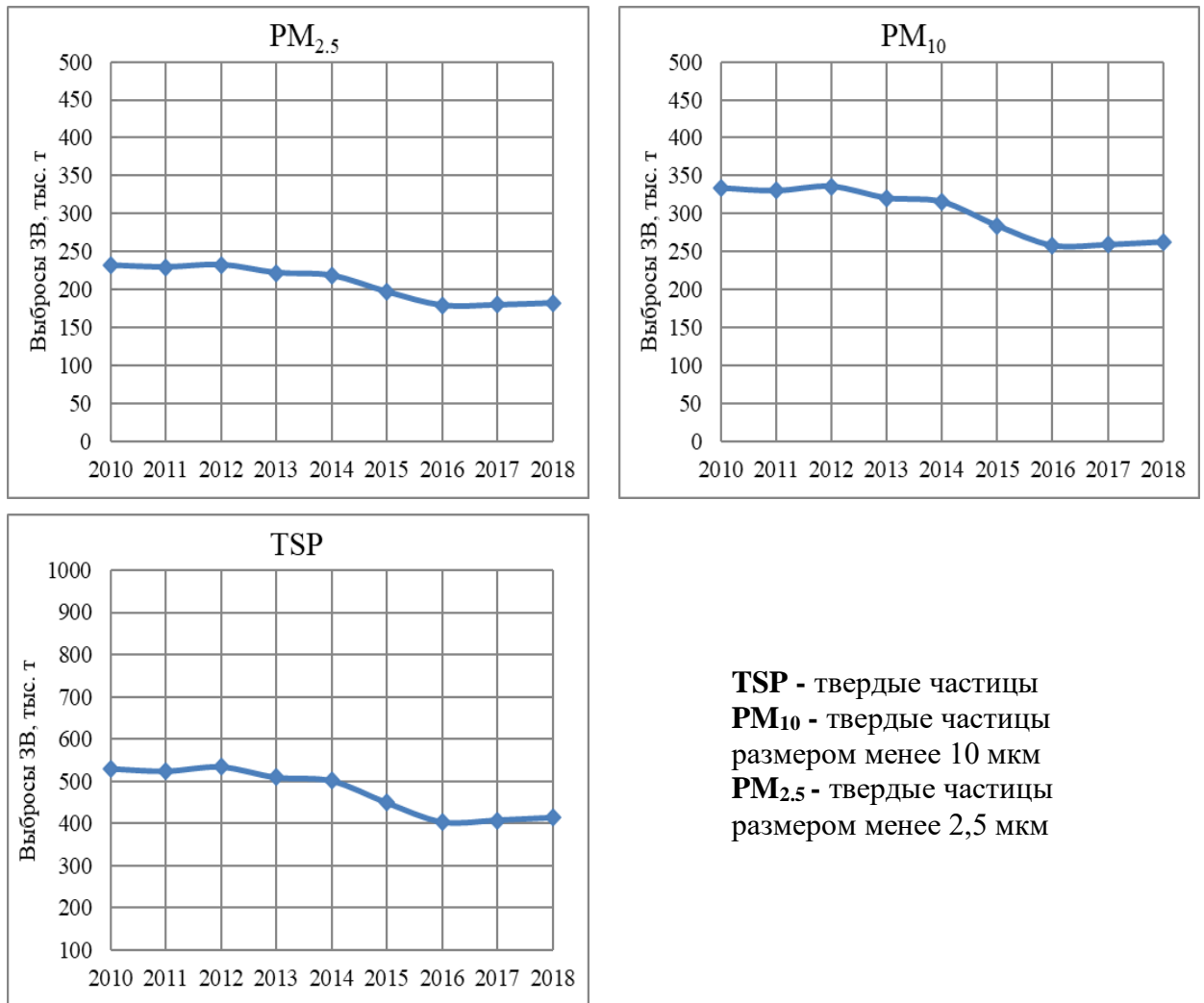


Рисунок 2.7 – Динамика выбросов твердых частиц от сектора «Энергетика» с учетом выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii)

2.3 Динамика выбросов от транспорта

Динамика выбросов от транспорта учитывает выбросы от воздушного, железнодорожного, водного, автомобильного и трубопроводного транспорта, а также сельскохозяйственных тракторов, подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин и механизмов.

Основные загрязняющие вещества и CO (Main Pollutants and CO)

Главным вкладчиком в выбросы загрязняющих веществ от транспорта является дорожный транспорт (категории 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii, 1A3biv, 1A3bv, 1A3bvi, 1A3bvii). Согласно проведенным оценкам вкладов различных

видов транспорта (дорожного, водного, железнодорожного, воздушного и других видов транспорта) в суммарные выбросы от транспорта за 2019 г., вклад дорожного транспорта в выбросы NO_x , составляет 73,5%, в выбросы NMVOC – 70,8%, в выбросы NH_3 – 99,2%, SO_2 – 49,4%, в выбросы CO – 95,4%.

Стоит отметить, что выбросы NMVOC возникают не только при сжигании топлива, но и вследствие испарения бензина при работе АТС.

Значения выбросов основных загрязняющих веществ и CO за рассматриваемый период приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Изменение выбросов основных загрязняющих веществ и CO от транспорта с учетом выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii)

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO_2	NMVOC	SO_2	NH_3	CO
2010	1181,201	1125,091	73,649	21,023	6718,468
2011	1223,344	1152,594	76,254	22,250	6974,494
2012	1256,008	1200,494	78,754	23,695	7296,094
2013	1317,314	1276,318	80,793	24,772	7710,647
2014	1329,906	1306,057	81,733	25,870	7874,965
2015	1345,708	1314,356	84,409	26,594	7965,407
2016	1347,056	1314,092	80,622	27,483	8152,931
2017	1393,934	1352,114	87,887	28,528	8379,335
2018	1413,354	1399,970	86,346	29,294	8586,916
2019	928,531	584,201	55,239	39,918	2800,460

В 2019 г. наблюдается резкое уменьшение выбросов NO_x , NMVOC, CO и значительное увеличение выбросов NH_3 от автотранспорта, что заметно отразилось на динамике суммарных выбросов от всех видов транспорта. Уменьшение выбросов от автотранспорта связано с внесением изменений в национальную методологию расчетов выбросов от автотранспорта, учитываемых в категориях 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii (глава 3).

Таким образом выбросы за 2019 г. оказались несопоставимы с данными за предыдущий период и тенденцию выбросов основных загрязняющих веществ от транспорта можно рассматривать только за период 2010 - 2018 гг.

Динамика выбросов от транспорта за период с 2010 по 2018 г., с указанием уровня выбросов за 2019 г., изображена на рисунке 2.8.

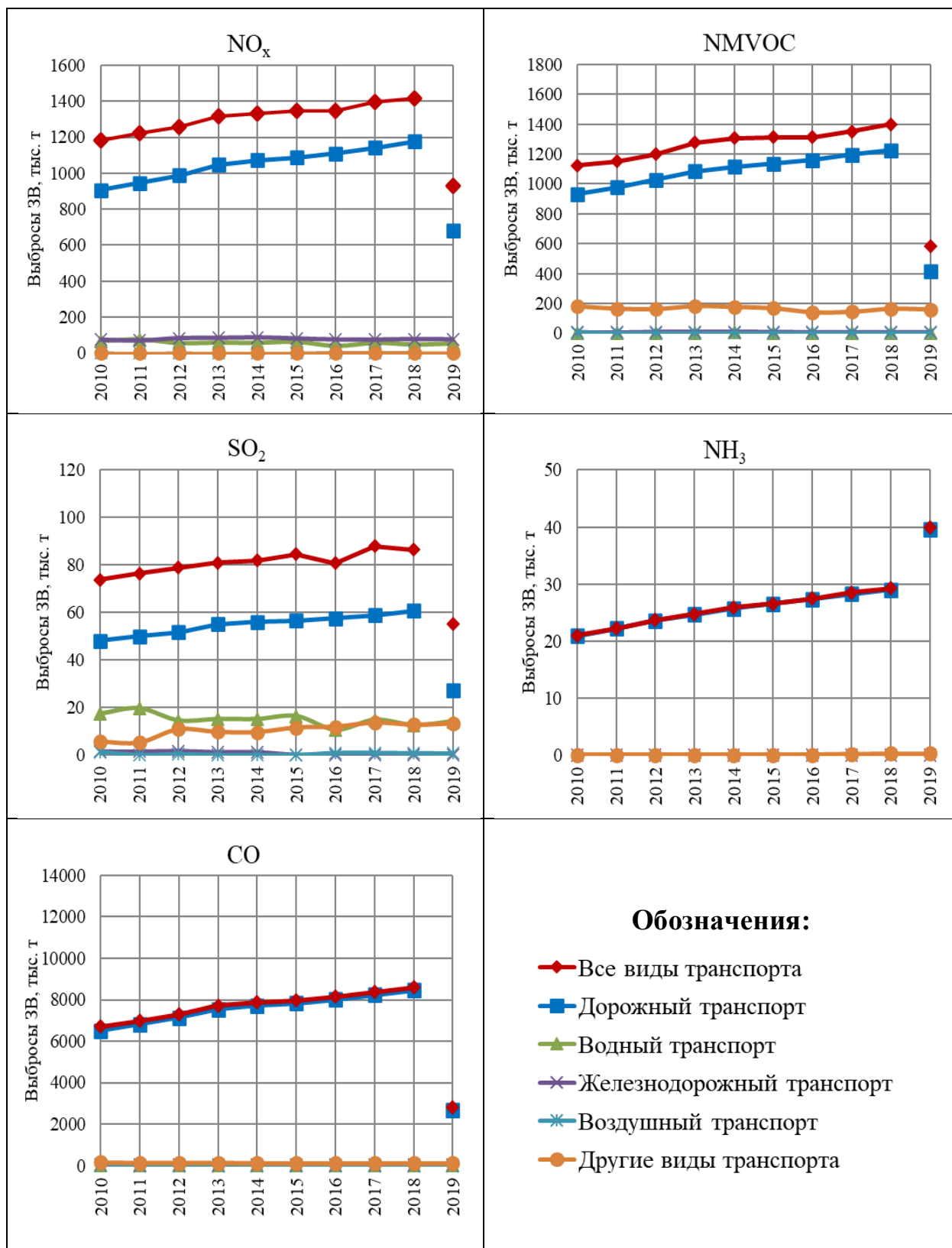


Рисунок 2.8 – Динамика выбросов основных загрязняющих веществ и оксида углерода от транспорта

Пересчет выбросов за период предшествующий 2019 г. на сегодняшний день невозможен по причине отсутствия исходных данных, в т.ч. данных о количестве АТС различных экоклассов (официальные статистические данные доступны лишь с 2018 г.). Решение данных задач запланировано на последующий период. Пересчет выбросов за 2018 г. будет выполнен в рамках отчетности 2022 года.

Как видно из рисунка 2.8 период с 2010 по 2018 гг. характеризуется устойчивым ростом выбросов основных загрязняющих веществ и СО, связанное с ростом количества автотранспорта, а также с повышением расхода бензина, дизельного топлива, топлива моторного для судовых дизелей, мазута и сжиженного газа на работу различных видов транспорта.

Локальный минимум выбросов SO_2 в 2016 г. связан со снижением потребления флотского мазута и дизельного топлива (в качестве моторного) при рыболовстве и рыбоводстве.

Твердые частицы (*Particulate Matter*)

Внесение изменений в национальную методологию оценки выбросов от автотранспорта (1A3bi, 1A3bii, 1A3biii) не привело к значительным изменениям выбросов твердых частиц от автотранспорта и не отразилась на динамике суммарных выбросов $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} и TSP от всех видов транспорта.

В период с 2010 по 2019 гг. выбросы твердых частиц имеют тенденцию к росту (таблица 2.8, рисунок 2.9). В 2019 г. выбросы TSP увеличились на 21% относительно значений 2010 г., PM_{10} – на 23%, $\text{PM}_{2.5}$ – на 21%.

Основным источником выбросов твердых частиц является автомобильный транспорт (более 70% выбросов от всех видов транспорта). Выбросы твердых частиц возникают при сжигании топлива на работу автотранспорта, при износе автомобильных покрышек и тормозов, а также при истирании автодорожного покрытия. Таким образом, увеличение выбросов твердых частиц связано с увеличением количества автотранспорта.

Таблица 2.8 – Динамика суммарных выбросов твердых частиц от транспорта

Год	Выбросы, тыс. т		
	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
2010	37,258	47,868	62,197
2011	39,130	50,510	66,040
2012	39,883	51,437	67,054
2013	42,044	54,216	70,520
2014	42,912	55,526	72,405
2015	43,345	56,071	73,015
2016	42,841	55,593	72,623
2017	44,437	58,101	76,460
2018	44,336	57,888	76,056
2019	45,179	58,921	77,216
Изменение относительно 2010 года, %	21%	23%	24%
Изменение относительно 2018 года, %	2%	2%	2%

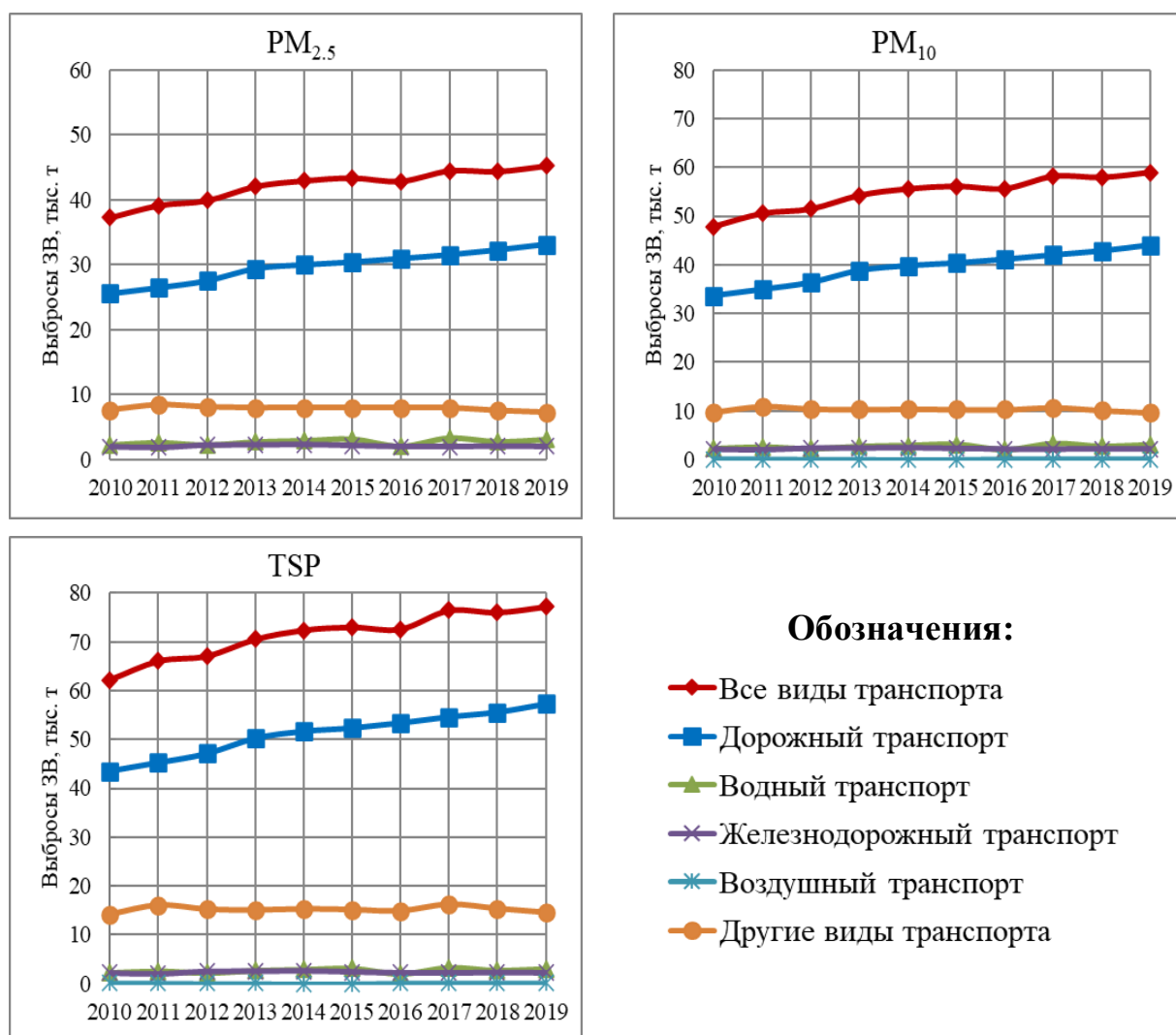


Рисунок 2.9 – Динамика выбросов твердых частиц от транспорта

2.4 Динамика выбросов от сектора «Сельское хозяйство» (Agriculture)

Основные загрязняющие вещества (Main Pollutants)

В период с 2010 по 2019 г. наблюдается рост выбросов всех основных загрязняющих веществ (таблица 2.9, рисунки 2.10 и 2.11). Выбросы NO_x выросли на 42% относительно уровня 2010 г., NH_3 – на 19%, NMVOC – на 1%.

Рост выбросов NO_x объясняется увеличением количества внесенных минеральных азотных удобрений в почву. Рост выбросов NMVOC и NH_3 связан с увеличением поголовья сельскохозяйственных животных и птицы.

Таблица 2.9 – Изменение выбросов основных загрязняющих веществ от сектора «Сельское хозяйство» (Agriculture)

Год	Выбросы, тыс. т		
	NO_2	NMVOC	NH_3
2010	69,276	365,780	709,758
2011	72,788	372,414	726,568
2012	67,976	378,116	744,212
2013	67,224	376,481	742,218
2014	69,311	380,621	753,079
2015	74,211	388,901	788,323
2016	83,957	390,619	800,629
2017	87,777	392,081	817,316
2018	89,738	388,544	815,843
2019	98,560	390,875	841,978
Изменение относительно 2010 г., %	42%	7%	19%
Изменение относительно 2018 г., %	10%	1%	3%

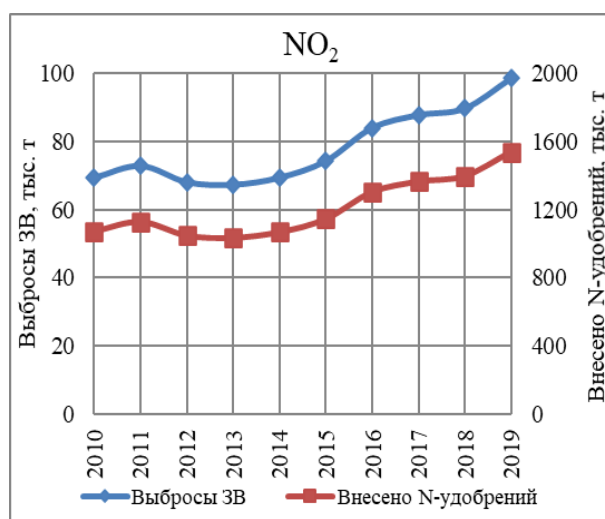


Рисунок 2.10 – Динамика выбросов NO_x от сектора «Сельское хозяйство»

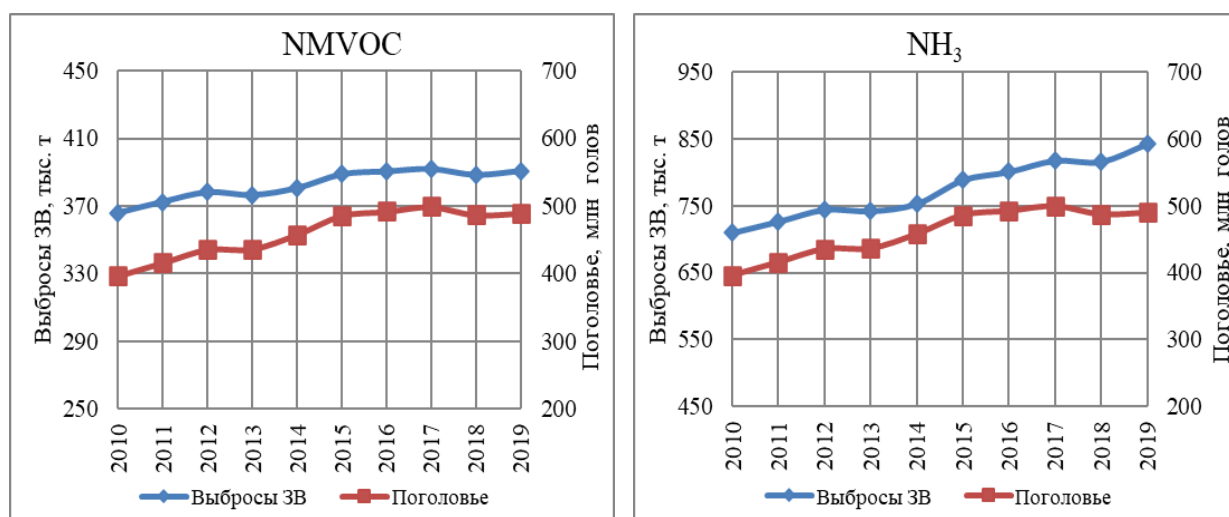


Рисунок 2.11 – Динамика выбросов летучих органических соединений и аммиака от сектора «Сельское хозяйство»

Твердые частицы (Particulate Matter)

Выбросы твердых частиц от сельского хозяйства имеют тенденцию к росту (таблица 2.10, рисунок 2.12). Выбросы TSP в 2019 г. выросли на 7% относительно уровня 2010 г., и $PM_{2.5}$ – на 6%, PM_{10} – на 5%.

Таблица 2.10 – Изменение выбросов твердых частиц от сектора «Сельское хозяйство» (Agriculture)

Год	Выбросы, тыс. т		
	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP
2010	16,531	256,585	295,540
2011	16,831	258,530	298,474
2012	17,069	260,465	301,827
2013	17,016	260,456	301,906
2014	17,240	262,584	305,040
2015	17,536	265,197	310,257
2016	17,656	268,534	314,127
2017	17,640	268,732	315,979
2018	17,501	268,047	314,081
2019	17,521	268,303	315,341
Изменение относительно 2010 г., %	6%	5%	7%
Изменение относительно 2018 г., %	0%	0%	0%

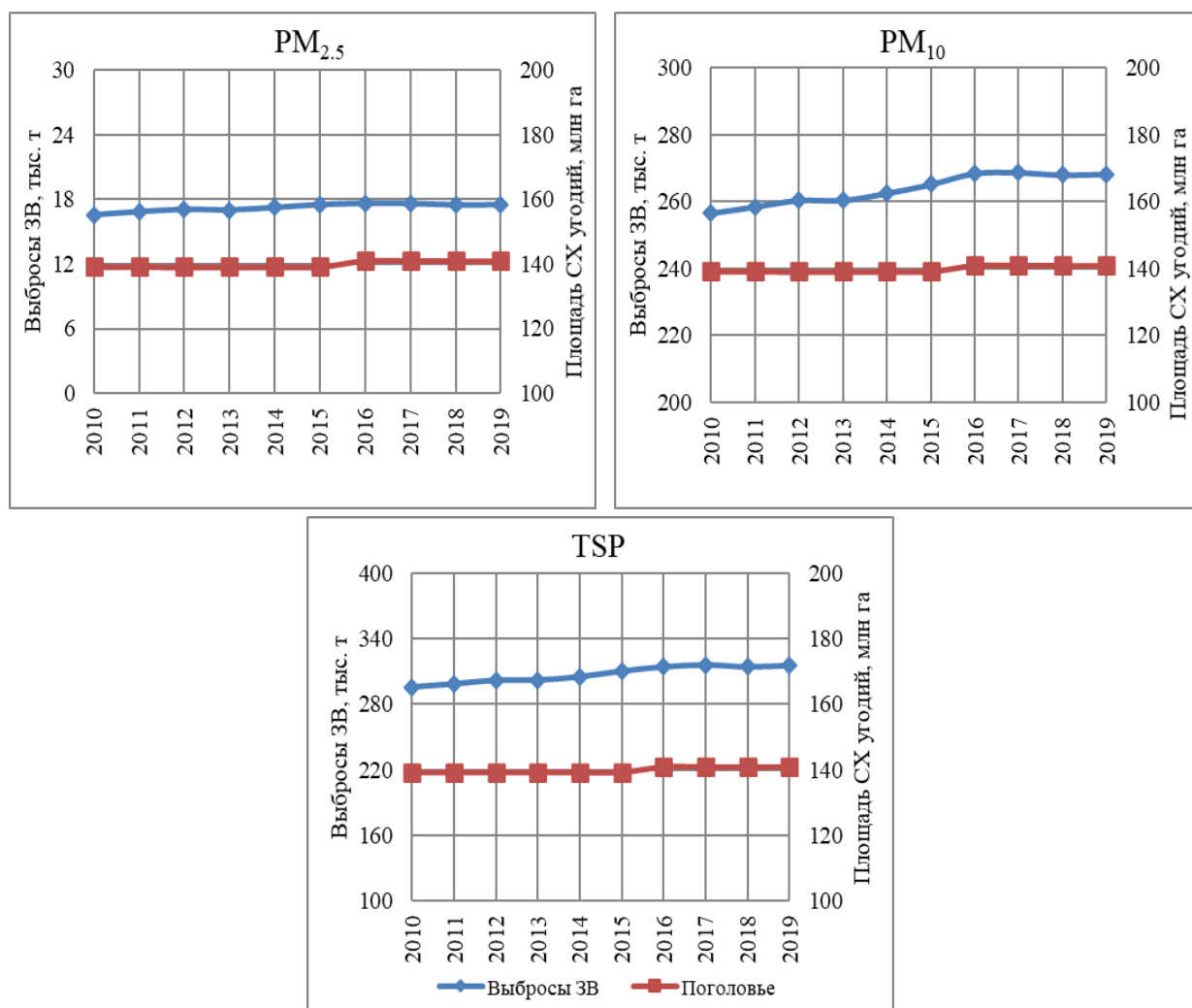


Рисунок 2.12 – Динамика выбросов твердых частиц
от сектора «Сельское хозяйство»

Основной объем (70%) выбросов твердых частиц образуется при обработке сельскохозяйственных почв и сборе урожая (категория 3Dd). Остальные 30% твердых частиц выбрасывается от животноводства (ЗВ).

Площадь сельскохозяйственных угодий на ЕТР с 2010 г. увеличилась лишь на 1%. Таким образом, рост выбросов твердых частиц связан только с увеличением поголовья сельскохозяйственных животных и птицы, в особенности свиней, кур-несушек и прочей сельскохозяйственной птицы.

3 Сектор «Энергетика» (*Chapter 3: Energy - NFR sector 1*)

Дата обновления: февраль 2021 г.

Всего по данным национальной статистики за 2019 г. на ЕТР было израсходовано 452,23 млн т у. т. различных видов топлива. Основным видом потребляемого в данном секторе топлива является газ природный и попутный – 70% (рисунок 3.1).

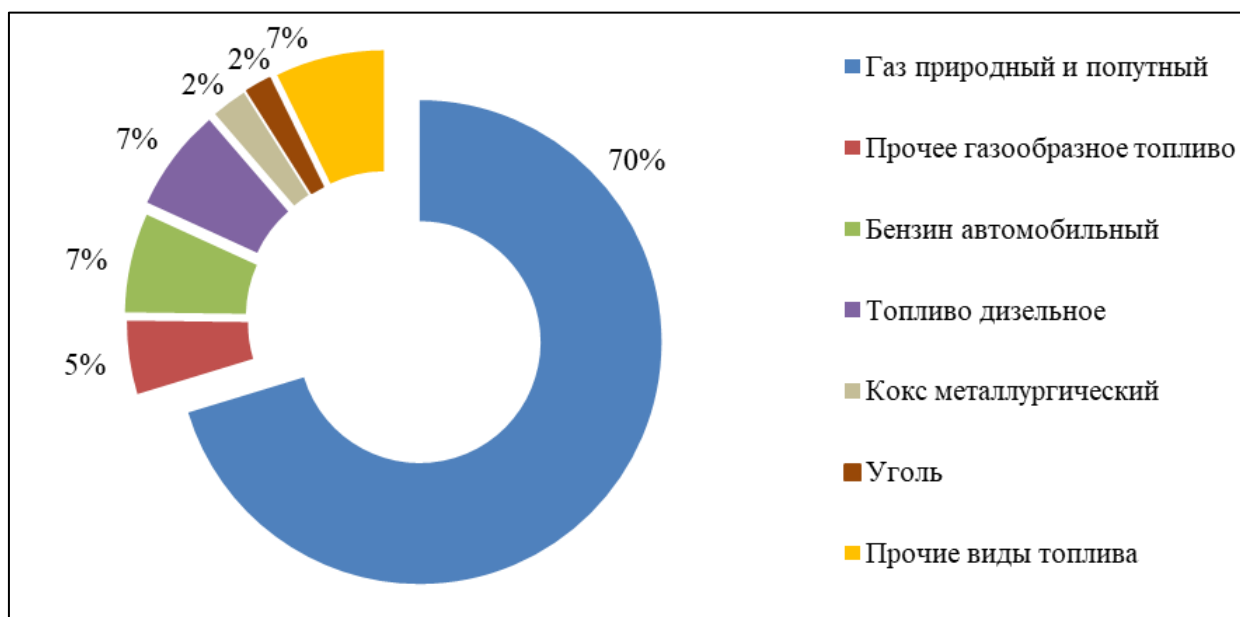


Рисунок 3.1 – Потребление топлива на ЕТР в 2019 г.

Данные о выбросах NO_x , NMVOC, SO_2 , TSP, $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} и CO от большинства источников сектора «Энергетика» представлены на базе данных Росприроднадзора о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух на ЕТР за 2019 г. (таблица 3.1).

Выбросы конденсирующихся $\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10} от большинства категорий источников, указанных в таблице 3.1 (кроме 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii), учитываются в общих выбросах твердых частиц (TSP).

Таблица 3.1 – Перечень категорий источников сектора «Энергетика», выбросы от которых определены на основе данных Росприроднадзора

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
1A1a	Централизованное производство электрической и тепловой энергии (<i>Public electricity and heat production</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A1c	Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли промышленности (<i>Manufacture of solid fuels and other energy industries</i>)	
1A2a	Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: железо и сталь (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel</i>)	
1A2b	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: цветные металлы (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals</i>)	
1A2c	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: химикаты (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals</i>)	
1A2e	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: производство пищевых продуктов, включая напитки и табачные изделия (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco</i>)	
1A2gvii	Передвижные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве <i>Non-road mobile sources and machinery (land-based emissions)</i>	
1A2gviii	Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Прочие (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other</i>)	
1A3aii(i)	Гражданская авиация (внутренняя) посадка/взлет (ПВ) (<i>Domestic aviation LTO_civil</i>)	
1A3bi	«Дорожный транспорт: легковые автомобили» (<i>Road transport: Passenger cars</i>)	
1A3bii	«Дорожный транспорт: транспортные средства малой грузоподъемности» (<i>Road transport: Light duty vehicles</i>)	NO _x , SO ₂ , CO
1A3biii	«Дорожный транспорт: транспортные средства большой грузоподъемности» (<i>Road transport: Heavy duty vehicles and buses</i>)	
1A3ei	Магистральные трубопроводы (транспорт) (<i>Pipeline transport</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A4ci	Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: стационарные источники (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery</i>)	
1A5b	Другое, передвижные установки (включая военные, наземные, а также лодки для увеселительных прогулок) (<i>Other, Mobile, including military, land based and recreational boats</i>)	

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
1B1a	Неорганизованные выбросы, образующиеся во время использования твердого топлива: добыча и транспортировка угля (<i>Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling</i>)	NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
1B2c	Вентилирование и факельное сжигание (нефть, газ, совместно нефть и газ) (<i>Venting and flaring_oil, gas, combined oil and gas</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO

Выбросы загрязняющих веществ от категорий 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii, предоставленные Росприроднадзором за 2019 г. оценены на основе обновленных национальных Методических рекомендаций по оценке выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников. Так распоряжением Росприроднадзора 37-р от 13.12.2019 в Методические рекомендации были внесены следующие изменения:

1. *Расширение перечня исходных данных.* В предыдущей версии Методических рекомендаций перечень исходных данных включал количество легковых автомобилей, грузовиков и автобусов. Разделение грузовиков и автобусов по максимальной массе (до 3,5 т и свыше 3,5 т для грузовиков и до 5 т и свыше 5 т для автобусов) выполнялось на основе усредненной структуры парка АТС Российской Федерации. Согласно новой версии Методических рекомендаций для расчетов используется фактическое количество перечисленных групп АТС, характерное для каждого субъекта и расчетного года;

2. *Актуализация и расширение перечня коэффициентов выбросов загрязняющих веществ.* В 2019 г. в Методические рекомендации были внесены коэффициенты выбросов для автотранспорта на сжиженном нефтяном газе и компримированном природном газе. Коэффициенты выбросов для АТС на бензине и дизельном топливе были пересмотрены и уточнены.

Начиная с отчетности за 2018 г. форма статистического наблюдения 1-БДД «Сведения о состоянии безопасности дорожного движения», по которой собираются данные о количестве автотранспортных средств, стоящих

на учете в ГИБДД, была дополнена данными о количестве автотранспортных средств, распределенных по экологических классам.

Таким образом, вышеуказанные меры позволили значительно повысить достоверность оценки выбросов от автотранспорта на территории Российской Федерации.

Для ряда источников сектора «Энергетика» выбросы определены согласно методологии Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. [1] (методологический подход уровня 1):

- ✓ 1A3bv «Дорожный транспорт: испарение бензина» (*Road transport: Gasoline evaporation*);
- ✓ 1A3bvi «Дорожный транспорт: износ автомобильных покрышек и тормозов» (*Road transport: Automobile tyre and brake wear*);
- ✓ 1A3bvii «Дорожный транспорт: истирание дорожного покрытия» (*Road transport: Automobile road abrasion*);
- ✓ 1A3dii «Национальное судоходство (перевозки)» (*National navigation (shipping)*);
- ✓ 1A3c Железнодорожный транспорт (*Railways*);
- ✓ 1A4cii «Сельское хозяйство/ лесное хозяйство/ рыбное хозяйство: внедорожные транспортные средства и другие механизмы» (*Agriculture /Forestry /Fishing: Off-road vehicles and other machinery*);
- ✓ 1A4ciii «Сельское хозяйство/ лесное хозяйство/ рыбное хозяйство: национальное рыбное хозяйство» (*Agriculture/Forestry/ Fishing: National fishing*);
- ✓ 1A4bi «Коммунальный сектор: стационарные установки» (*Residential: Stationary*).

В категории 1A3bv учитываются только выбросы NMVOC.

Исходными данными для расчета выбросов от категории 1A3bv являются сведения государственной статистики о наличии легкового

автотранспорта, автотранспорта малой грузоподъемности с бензиновыми двигателями и двухколесных транспортных средств (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 1A3bv

Год	Количество автотранспортных средств с бензиновыми двигателями, шт.		
	легковых	малой грузоподъемности	двухколесных
2019	34445260	1 796 046	1646106

В Руководстве ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. приведено несколько коэффициентов выбросов NMVOC от категории источников 1A3bv для различных суточных диапазонов колебания температур атмосферного воздуха: от 20°C до 35°C; от 10°C до 25°C; от 0°C до 15°C; от -10°C до 5°C. ЕТР характеризуется значительной протяженностью и располагается в нескольких климатических поясах. В связи с разнообразием погодных условий на ЕТР расчет выбросов NMVOC от категории источников 1A3bv производится на основе осредненного коэффициента выбросов по всем суточным диапазонам колебания температур атмосферного воздуха (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Осредненные коэффициенты выбросов NMVOC на ЕТР для категории 1A3bv

Вид автотранспорта	Осредненный коэффициент выбросов NMVOC, г/км сутки
Легковые ТС с бензиновыми двигателями	8,0
ТС малой грузоподъемности с бензиновыми двигателями	12,7
Двухколесные ТС	4,5

В категориях 1A3bvi и 1A3bvii учитываются только выбросы твердых частиц, при этом указанные категории не являются источниками выбросов конденсирующихся твердых частиц.

Исходными данными для расчета выбросов от категорий 1A3bvi и 1A3bvii являются сведения государственной статистики о наличии

автотранспорта на ЕТР (таблица 3.4) и среднегодовом пробеге автотранспорта в Российской Федерации (таблица 3.5).

Таблица 3.4 – Исходные данные для расчета выбросов от категорий источников 1A3bvi и 1A3bvii

Год	Количество автотранспортных средств, шт.			
	Легковые автомобили	Легкая коммерческая техника	Грузовики	Автобусы
2019	35735049	2 766 873	2425470	254 356

Таблица 3.5 – Среднегодовой пробег автотранспортных средств (АТС) различной грузоподъемности в Российской Федерации

Среднегодовой пробег автотранспортных средств, км			
Легковые автомобили	Легкая коммерческая техника	Грузовики	Автобусы
16000	38000	35000	45000

В категориях 1A3dii и 1A4cii учитываются выбросы NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, CO и твердых частиц.

Исходными данными для расчета выбросов загрязняющих веществ от категорий источников 1A3dii и 1A4cii являются официальные статистические данные о расходе топливно-энергетических ресурсов в качестве моторного топлива на деятельность водного транспорта и рыболовство (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 1A3dii

Год	Количество использованного топлива в качестве моторного, т			
	Бензин	Дизель	Топливо моторное для судовых дизелей	Мазут флотский
Расход топлива на деятельность водного транспорта (категория 1A3dii)				
2019	8109	188139	204455	2700
Расход топлива при рыболовстве (категория 1A3dii)				
2019	9805	110630	41054	145446

В категории 1A3с учитываются выбросы NO_x , NMVOC, SO_2 , NH_3 , CO и твердых частиц.

Исходными данными для расчета выбросов от категорий 1A3с являются сведения государственной статистики о расходе топлива на работу железнодорожного транспорта (таблица 3.7).

При расчете выбросов SO_2 учитывается содержание серы в дизельном топливе, израсходованном на работу тепловозов на магистралях, проходящих по территории ЕТР. Указанные данные получены по официальному запросу в ОАО «Российские железные дороги».

В Руководстве ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. не указано, учитывают ли коэффициенты выбросов твердых частиц для категории 1A3с конденсирующуюся фракцию твердых частиц.

Таблица 3.7 – Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ от категории 1A3с

Год	Расход дизельного топлива тепловозами на магистралях, т
2019	1470909

В категории 1A4сii учитываются выбросы NO_x , NMVOC, SO_2 , NH_3 , CO и твердых частиц.

Исходными данными для расчета выбросов от категории 1A4сii являются сведения государственной статистики о расходе топлива на работу, сельскохозяйственных тракторов и комбайнов (таблица 3.8).

При расчете выбросов SO_2 учитывается содержание серы в бензине и дизельном топливе, указанное в требованиях Технического регламента Таможенного Союза [9].

Коэффициенты выбросов твердых частиц для категории 1A4сii, учитывают выбросы как фильтруемой, так и конденсирующейся фракции.

Таблица 3.8 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 1A4cii

Год	Расход топлива на работу сельскохозяйственных тракторов и комбайнов, т	
	Бензин	Дизель
2019	2118	1251357

В категории 1A4bi учитываются выбросы NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, CO и твердых частиц.

Исходными данными для расчета выбросов от категории 1A4bi являются сведения государственной статистики о количестве топлива, отпущенного населению (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 1A4bi

Год	Количество топлива, отпущенного населению, ГДж				
	Топливо дизельное	Газ горючий природный и попутный	Пропан и бутан сжиженные	Уголь	Дрова
2019	331739316	1317401575	29526729	2355329	2609238

В Руководстве ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. указано, что коэффициенты выбросов PM₁₀ и PM_{2.5} от категории 1A4bi были пересмотрены, но неизвестно представляют ли они выбросы только фильтруемых частиц или всех твердых частиц (фильтруемых и конденсирующихся).

4 Сектор «Промышленные процессы» (*Chapter 4: Industrial Processes - NFR sector 2*)

Дата обновления: февраль 2021 г.

Оценка выбросов от целого ряда категорий источников сектора «Промышленные процессы» (таблица 4.1) выполнена на основе данных Росприроднадзора о выбросах от стационарных источников.

Таблица 4.1 - Перечень категорий источников сектора «Промышленные процессы», выбросы от которых определены по данным Росприроднадзора

NFR	Наименование категории источников выбросов	Оцениваемые загрязняющие вещества
2A5a	Разработка и добыча полезных ископаемых (минеральных), кроме угля (<i>Quarrying and mining of minerals other than coal</i>)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
2A6	Другие минеральные продукты (<i>Other mineral products</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
2D3g	Химическая продукция (<i>Chemical products</i>)	
2H1	Целлюлозно-бумажная промышленность (<i>Pulp and paper industry</i>)	
2I	Деревообрабатывающая промышленность (<i>Wood processing</i>)	
2L	Другое производство, использование, хранение, транспортировка или обработка сыпучих материалов (<i>Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products</i>)	NMVOC
2D3d	Нанесение покрытий (<i>Coating applications</i>)	
2D3e	Обезжиривание (<i>Degreasing</i>)	
2D3h	Печать (<i>Printing</i>)	

В Российской Федерации отсутствуют методики оценки выбросов PM_{2.5} и PM₁₀, поэтому при подготовке кадастра величины выбросов этих веществ от категорий 2A6, 2D3g, 2H1, 2I и 2L оценивались на основе следующих соотношений, рекомендованных для стран ВЕКЦА:

Эмиссия PM₁₀ = 0,6 * Эмиссии TSP;

Эмиссия PM_{2.5} = 0,4 * Эмиссии TSP.

Выбросы $PM_{2.5}$ и PM_{10} от категории 2A5a оцениваются на основе данных национальной статистики о выбросах твердых частиц (TSP) и соотношений коэффициентов выбросов 1-го уровня $PM_{2.5}$, PM_{10} к TSP, представленных в Руководстве ЕМЕП 2016 г.

Так как коэффициент выбросов $PM_{2.5}$ от категории 2A5a равен 5 г/Мг, PM_{10} - 50 г/Мг, TSP - 102 г/Мг выбросы твердых частиц оцениваются на основе следующих соотношений:

$$\text{Эмиссия } PM_{10} = 0,49 * \text{Эмиссии TSP};$$

$$\text{Эмиссия } PM_{2.5} = 0,049 * \text{Эмиссии TSP}.$$

На данный момент отсутствует достоверная информация о выбросах конденсирующихся частиц от данного сектора. Однако при наличии указанных выбросов они будут автоматически учтены в общих выбросах твердых частиц (TSP).

Выбросы от категорий источников 2Н2 «Производство продуктов питания» (Food and beverages industry) и 2D3a «Бытовое использование растворителей населением» (Domestic solvent use including fungicides) оценены с использованием Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г.

Согласно Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. от указанных категорий источников оцениваются только выбросы NMVOC.

Для расчета выбросов NMVOC от категории 2Н2 применен методологический подход второго уровня. Исходной информацией для расчета NMVOC от категории 2Н2 являются данные государственной статистики о производстве продуктов питания (хлеб, мясо, сахар, пиво, вино, ликероводочная продукция) на ЕТР (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 2Н2

Год	Производство продуктов питания					
	Хлеб и хлебобулочные изделия, т	Мясо и субпродукты, т	Сахар-песок, т	Вино, гл ¹	Пиво, кроме отходов пивоварения, гл	Водка и ликероводочные изделия, гл
2019	4292928	6372928	7111997	8282803	57521153	8211049

¹ Гл – гектолитр (1 гектолитр = 100 литров)

Выбросы NMVOC от категории 2D3a «Бытовое использование растворителей населением» (*Domestic solvent use including fungicides*) рассчитаны на основе сведений государственной статистики о численности постоянного населения на ЕТР. Для расчета использован коэффициент выбросов NMVOC, рекомендованный для стран ВЕКЦА, равный 1200 г NMVOC на человека.

Данные государственной статистики Российской Федерации о численности постоянного населения (в среднем за год) на ЕТР за 2019 г. представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 2D3a

Год	Численность постоянного населения на ЕТР, чел.
2019	109084444

5. Сельское хозяйство (*Chapter 5: Agricultur - NFR sector 3*)

Дата обновления: февраль 2021 г.

Оценка эмиссий от сельскохозяйственной деятельности на ЕТР включает в себя расчет выбросов от животноводства (группа категорий 3В) и от растениеводства (категории 3Dа1а, 3Dе, 3Dс). Расчеты выполнены на основе методологии 1 уровня, описанной в Руководстве ЕМЕП/ЕАОС 2016 г.

5.1 Оценка выбросов загрязняющих веществ от животноводства (3В)

Оценка эмиссий от группы категорий 3В представляет собой расчет выбросов NO_x, NMVOC, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀ и TSP для следующих категорий NFR:

- ✓ 3В1а «Молочный крупный рогатый скот» (*Manure management – Dairy cattle*);
- ✓ 3В1b «Крупный рогатый скот» (*Manure management - Non-dairy cattle*);
- ✓ 3В2 «Овцы» (*Manure management - Sheep*);
- ✓ 3В3 «Свиньи» (*Manure management - Swine*);
- ✓ 3В4а «Буйволы» (*Manure management - Buffalo*);
- ✓ 3В4d «Козы» (*Manure management - Goats*);
- ✓ 3В4е «Лошади» (*Manure management - Horses*);
- ✓ 3В4f «Мулы и ослы» (*Manure management - Mules and asses*);
- ✓ 3В4gi «Куры-несушки» (*Manure management - Laying hens*);
- ✓ 3В4giv «Прочая птица» (*Manure management - Other poultry*);
- ✓ 3В4h «Прочие животные» (*Manure management - Other animals*).

Категория источников 3В4h включает выбросы загрязняющих веществ от содержания кроликов, северных оленей и верблюдов.

Исходными данными для расчета выбросов загрязняющих веществ являются сведения государственной статистики о поголовье скота и птицы на ЕТР за 2019 г. (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – поголовье сельскохозяйственных животных и птицы в хозяйствах всех категорий на ЕТР в 2019 г.

СХ животные и птица	Поголовье, тыс. голов
Коровы	5809,660
Крупный рогатый скот без учета коров	7312,800
Овцы	17136,250
Свиньи	20758,060
Буйволы	6,375
Козы	1251,930
Лошади	460,110
Мулы и ослы	6,350
Куры несушки	117082,030
Другая домашняя птица	316519,570
Прочие животные, в т. ч.:	
Кролики	2773,800
Северные олени	326,510
Верблюды	4,570

Расчет выбросов проведен на основе методологии Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. с использованием коэффициентов выбросов уровня 1.

Выбор коэффициентов выбросов NO_x определяется типом систем хранения навоза (жидкие или твердые). В связи с отсутствием данных такого рода в расчет берутся осредненные коэффициенты выбросов для твердых и жидких систем хранения навоза.

При выборе коэффициента выбросов NMVOC учитываются особенности питания сельскохозяйственных животных (силосное /бессилосное). В Российской Федерации крупный рогатый скот содержится как на силосных, так и на бессилосных кормах, поэтому расчет выбросов от категорий 3B1a «Молочный крупный рогатый скот» (*Manure management - Dairy cattle*), 3B1b «Крупный рогатый скот» (*Manure management - Non-dairy cattle*), 3B2 «Овцы» (*Manure management - Sheep*) и 3B4d «Козы» (*Manure management - Goats*) выполнен на основе осредненного коэффициента

выбросов NMVOC. Предполагается, что все остальные виды животных содержатся на бессилосных кормах.

Государственная служба статистики России публикует сведения о суммарном поголовье свиней, в котором нет разделения на свиней на откорме и свиноматок, поэтому для расчета выбросов NO₂, NMVOC, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀ и TSP от категории 3B3 «Свиньи» (*Manure management - Swine*) использован осредненный коэффициент выбросов для кодов 100903 «Свиньи на откорме» и 100904 «Свиноматки».

Статистические сведения о поголовье птицы в Российской Федерации включают в себя суммарное поголовье кур-несушек, бройлеров, уток, гусей, индейки и прочей сельскохозяйственной птицы, поэтому расчет выбросов загрязняющих веществ от категории 3B4giv «Другая домашняя птица» (*Manure management – Other poultry*) выполнен на основе осредненных коэффициентов выбросов для кодов 100907 «Куры-несушки» 100908 «Бройлеры», 100909 «Другая домашняя птица - утки», 100909 «Другая домашняя птица - гуси», 100909 «Другая домашняя птица - индейки».

Коэффициенты выбросов, использованные в расчётах приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Коэффициенты выбросов, использованные при расчете выбросов загрязняющих веществ от групп категорий 3В

NFR	Полное наименование категории	Коэффициенты выбросов кг/голову*год [1]					
		NO ₂	NMVOC	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
3B1a	Молочный крупный рогатый скот (<i>Manure management - Dairy cattle</i>)	0,1235	12,992	34,000	0,410	0,630	1,380
3B1b	Немолочный крупный рогатый скот (<i>Manure management - Non-dairy cattle</i>)	0,0735	6,252	11,300	0,140	0,215	0,465
3B2	Овцы (<i>Manure management - Sheep</i>)	0,008	0,224	1,400	0,020	0,060	0,140
3B3	Свиньи (<i>Manure management - Swine</i>)	0,07025	1,1275	10,900	0,006	0,120	0,647
3B4a	Буйволы (<i>Manure management - Buffalo</i>)	0,066	4,253	9,000	0,440	0,670	1,450
3B4d	Козы (<i>Manure management - Goats</i>)	0,008	0,583	1,400	0,020	0,060	0,140
3B4e	Лошади (<i>Manure management - Horses</i>)	0,201	4,275	14,800	0,140	0,220	0,480
3B4f	Мулы и ослы (<i>Manure management - Mules and asses</i>)	0,201	1,470	14,800	0,100	0,160	0,340
3B4gi	Куры-несушки (<i>Manure management - Laying hens</i>)	0,0026	0,165	0,480	0,003	0,040	0,190
3B4giv	Прочая птица (<i>Manure management - Other poultry</i>)	0,0035	0,313	0,536	0,015	0,110	0,144
3B4h	Прочие животные (<i>Manure management - Other animals</i>):						
	Пушной зверь	0,0002	1,941	0,020	0,004	0,008	0,018
	Кролики	0,0003	0,059	NE	NE	NE	NE
	Северные олени	NE	0,045	NE	NE	NE	NE
	Верблюды	NA	0,271	10,500	NE	NE	NE

5.2 Оценка выбросов загрязняющих веществ от растениеводства (3Da1a, 3De, 3Dc)

При оценке выбросов загрязняющих веществ от растениеводства и обработки сельскохозяйственных почв учтены следующие категории источников: 3Da1 «Внесение минеральных азотных удобрений» (*Inorganic N-fertilizers*); 3Dc «Сельскохозяйственная деятельность на уровне хозяйства (фермы), включая хранение, обращение и транспорт сельскохозяйственной продукции» (*Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products*); 3De «Сельскохозяйственные культуры» (*Cultivated crops*).

Расчет выбросов проведен согласно Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. [1] на основе коэффициентов выбросов уровня 1 (по умолчанию).

Исходными данными для расчета выбросов от категории 3Da1 являются статистические данные о внесении азотных удобрений в сельскохозяйственные почвы.

Исходными данными для расчета выбросов от категорий источников 3Dc и 3De являются сведения государственной статистики о площади сельскохозяйственных угодий (включая пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями) на территории ЕТР в 2019 г. Исходные данные представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Исходные данные для расчета выбросов от растениеводства и сельскохозяйственных почв (категории 3Da1a, 3De, 3Dc)

Год	Внесено азотных удобрений, кг	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
2019	1538923900	140941700

В данном секторе не происходит выбросов конденсирующихся частиц.

6 Отходы (*Chapter 6: Waste - NFR sector 5*)

Дата обновления – февраль 2021 г.

Оценка эмиссий от сектора «Отходы» выполнена на основе анализа данных Росприроднадзора о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2019 г. Перечень оцениваемых категорий источников выбросов представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень категорий источников сектора «Отходы», выбросы от которых представлены на основе данных Росприроднадзора

Оцениваемые категории источников		Оцениваемые загрязняющие вещества
NFR	Наименование категорий источников выбросов	
5A	Сбросы твердых отходов на почву (<i>Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land</i>)	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
5C1bi	Сжигание промышленных отходов» (<i>Industrial waste incineration</i>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
5D1	Обработка бытовых сточных вод» (<i>Domestic wastewater handling</i>)	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP
5D2	Обработка промышленных сточных вод (<i>Industrial wastewater handling.</i>	NMVOC, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP

На данный момент отсутствует достоверная информация о выбросах конденсирующихся частиц от данного сектора. Однако при наличии указанных выбросов они будут автоматически учтены в общих выбросах твердых частиц (TSP).

7. Прочее и природные эмиссии (*Chapter 7: Other and Natural emission*)

Дата обновления – февраль 2021 г.

7.1 Источники выбросов, не учтенные в других категориях (6A)

Оценка выбросов от категории 6A «Прочее» (*Other*) выполнена на основе данных Росприроднадзора о выбросах NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, твердых частиц и CO на ЕТР за 2019 г.

Выбросы загрязняющих веществ от категории 6A представляют собой суммарные выбросы от стационарных источников, которые не удалось отнести ни к одной из существующих категорий NFR.

7.2 Природные источники (11B)

Оценка выбросов NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃ и CO от природных источников проводилась только для категории 11B «Лесные пожары» (*Forest fires*). Расчет выполнен на основе Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. с использованием коэффициентов выбросов уровня 1 (по умолчанию).

Значения выбросов от лесных пожаров зависят от продолжительности и интенсивности пожара, общей площади, охваченной огнем, от вида и количества сожженной растительности.

Исходными данными для проведения оценок выбросов являются статистические данные о площадях лесных земель и количестве леса, сгоревшего на корню, на ЕТР за 2019 г. (таблица 7.1):

Таблица 7.1 – Исходные данные для расчета выбросов от категории 11B

Год	Масса сгоревших лесных насаждений, кг	Площадь лесных земель, пройденная пожарами, га
2019	137948800	20100

8. Пересчеты и усовершенствования (*Chapter 8: Recalculations and Improvements*)

Дата обновления – февраль 2021 г.

8.1 Выполненные уточнения и пересчеты

При составлении отчетности за 2019 г. были пересмотрены выбросы за 2018 г. от следующих категорий: 1A1a, 1A1c, 1A2a, 1A2b, 1A2c, 1A2e, 1A2gvii, 1A2gviii, 1A3ei, 1A4ci, 1B1a, 1B2c, 2A5a, 2A5b, 2A6, 2D3g, 2D3h, 2H1, 2I, 5A, 5D1, 5D2 в связи с уточнением данных Росприроднадзора.

Выбросы от категории 1A4ciii «Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: национальное рыбное хозяйство» (*Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing*) за 2018 г. были пересчитаны в связи с уточнением исходных данных.

В результате выполненных уточнений и пересчетов суммарные выбросы SO₂ увеличились на 11,95%, PM_{2.5} – на 2,69%, TSP – на 2,31%, PM₁₀ – на 1,87%, NO_x – на 0,68%, NH₃ – на 0,05%. Выбросы NMVOC и CO, наоборот, уменьшились на 2,74% и 0,93% соответственно (таблица 8.1).

Изменение суммарных выбросов NO_x, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀, TSP в основном вызвано с уточнением данных Росприроднадзора о выбросах от источников, относящихся к сектору «Промышленные процессы» (*NFR sector 2 «Industrial Processes»*). Изменение суммарных выбросов NMVOC, SO₂ и CO в значительной степени обусловлено уточнением данных Росприроднадзора и пересчетами от категорий сектора «Энергетика» (*NFR sector 1 «Energy»*). Уточнение данных Росприроднадзора о выбросах от источников, относящихся к сектору «Отходы» (*NFR sector 5 «Waste»*) привели к незначительному изменению суммарных выбросов.

Как видно из таблицы 8.2, после выполненных уточнений и пересчетов, выбросы SO₂ от сектора «Энергетика» (*NFR sector 1 «Energy»*) увеличились на 11,49%. Выбросы остальных веществ напротив уменьшились, в т.ч.: NMVOC

– на 3,33%, TSP – на 2,38%, PM₁₀ – на 2,25%, PM_{2.5} – на 2,15%, CO – на 1,18%, NO_x – на 0,24%, NH₃ – на 0,10%.

Изменения выбросов загрязняющих веществ по категориям, относящимся к данному сектору за 2018 г. после уточнений и пересчетов представлены в таблице 8.3.

Уточнение данных Росприроднадзора привели к заметному изменению выбросов от сектора «Промышленные процессы» (*NFR sector 2 «Industrial Processes»*). Так выбросы PM_{2.5} увеличились на 30,24%, PM₁₀ – на 22,67%, TSP – на 20,32%, NO_x – на 17,56%, CO – на 15,84% (таблица 8.4). Выбросы NH₃ уменьшились на 7,59%, NMVOC – на 1,26%. Изменение выбросов во многом обусловлено корректировкой выбросов от категории 2А6 Другие минеральные продукты (*Other mineral products*).

Изменения выбросов загрязняющих веществ по категориям, относящимся к данному сектору за 2018 г. после пересмотра данных Росприроднадзора представлены в таблице 8.5.

Результаты пересмотра данных Росприроднадзора о выбросах от источников, относящихся к сектору «Отходы» (*NFR sector 5 «Waste»*) представлены в таблице 8.6. Так после корректировки данных, выбросы NMVOC от данного сектора снизились на 17,29%. Выбросы остальных загрязняющих веществ увеличились, в т.ч.: NH₃ – на 13,49%, CO – на 11,9%, твердых частиц (PM_{2.5}, PM₁₀, TSP) – на 7,57%.

Изменения выбросов загрязняющих веществ по категориям, относящимся к данному сектору за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора представлены в таблице 8.7.

Таблица 8.1 – Изменение суммарных выбросов (*National total*) за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора и выполненных пересчетов

Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
Суммарные выбросы (<i>National total</i>) до пересчета, тыс. т	2302,280	2816,521	814,363	873,659	243,540	621,005	900,281	10693,539
Суммарные выбросы (<i>National total</i>) после пересчета, тыс. т	2317,953	2739,346	911,652	874,065	250,080	632,612	921,037	10594,253
Изменение %	0,68%	-2,74%	11,95%	0,05%	2,69%	1,87%	2,31%	-0,93%
Изменение, тыс. т	15,674	-77,175	97,289	0,406	6,540	11,607	20,756	-99,285
в т.ч. за счет изменения выбросов в секторах, тыс. т:								
«Энергетика» (<i>NFR sector 1 «Energy»</i>)	-5,042	-66,559	81,615	-0,055	-3,875	-5,824	-9,721	-123,910
«Промышленные процессы» (<i>NFR sector 2 «Industrial Processes»</i>)	20,715	-4,707	15,675	-0,085	10,264	17,204	30,100	23,379
«Отходы» (<i>NFR sector 5 «Waste»</i>)	-	-5,908	-	0,546	0,151	0,226	0,377	1,246

Таблица 8.2 – Изменение выбросов от сектора «Энергетика» (*NFR sector 1 «Energy»*) за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора и выполненных пересчетов

Ряд данных	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
Суммарные выбросы от сектора «Энергетика» (<i>NFR sector 1 «Energy»</i>) до пересчета, тыс. т	2086,465	1998,813	710,572	52,323	180,188	259,193	408,311	10495,832
Суммарные выбросы от сектора «Энергетика» (<i>NFR sector 1 «Energy»</i>) после пересчета, тыс. т	2081,423	1932,253	792,187	52,268	176,313	253,369	398,589	10371,922
Изменение %	-0,24%	-3,33%	11,49%	-0,10%	-2,15%	-2,25%	-2,38%	-1,18%
Изменение, тыс. т	-5,042	-66,559	81,615	-0,055	-3,875	-5,824	-9,721	-123,910
в т.ч. за счет изменения выбросов в категориях, тыс. т:								
1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (<i>Public electricity and heat production</i>)	-	-1,132	30,070	-	-	-	-	-14,517
1A1с «Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли промышленности» (<i>Manufacture of solid fuels and other energy industries</i>)	-	-21,154	27,985	-	0,165	0,248	0,414	0,000
1A2a «Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: железо и сталь» (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel</i>)	-2,784	-0,301	7,519	-	-	-	-	-50,142
1A2b «Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: цветные металлы» (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals</i>)	-	-	14,997	-	-	-	-	-2,156
1A2с «Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: химикаты» (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals</i>)	-2,833	-	-	-	-	-	-	-15,035

Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
1A2e «Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: производство пищевых продуктов, включая напитки и табачные изделия» (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco</i>)	-	-2,272	1,681	0,000	1,814	2,721	4,535	-7,302
1A2gvii «Передвижные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве» (<i>Non-road mobile sources and machinery (land-based emissions)</i>)	2,571	-1,945	0,537	-0,055	-	-	-	4,060
1A2gviii «Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Прочие» (<i>Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other</i>)	-6,453	-4,369	-1,359	-	-7,283	-10,924	-18,207	-10,858
1A3ei «Магистральные трубопроводы (транспорт)» (<i>Pipeline transport</i>)	-	4,194	0,064	-	-0,016	-0,024	-0,039	-4,095
1A4ci «Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: стационарные источники» (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery</i>)	1,212	-	-	-	-	-	-	-2,142
1A4cii «Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: национальное рыбное хозяйство» (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing</i>)	0,102	0,041	0,121	-	0,022	0,022	0,022	1,352
1B1a «Неорганизованные выбросы, образующиеся во время использования твердого топлива: добыча и транспортировка угля» (<i>Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling</i>)	0,000	-0,039	-	-	-0,129	-0,193	-0,322	-
1B2c «Вентиляция и факельное сжигание (нефть, газ, совместно нефть и газ)» (<i>Venting and flaring_oil, gas, combined oil and gas</i>)	3,145	-39,581	-	-	1,550	2,325	3,875	-23,074

Таблица 8.3 - Изменение выбросов от категорий, относящихся к сектору «Энергетика» (*NFR sector 1 «Energy»*) за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора и выполненных пересчетов

NFR	Ряд данных	NO _x	NM VOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
1A1a	Выбросы до пересчета, тыс. т	362,783	8,049	184,665	0,253	53,902	80,853	134,755	237,383
	Выбросы после пересчета, тыс. т	362,783	6,917	214,735	0,253	53,902	80,853	134,755	222,866
	Изменение, %	0,00%	-14,06%	16,28%	-	-	-	-	-6,12%
	Изменение, тыс. тонн	0,000	-1,132	30,070	-	-	-	-	-14,517
1A1c	Выбросы до пересчета, тыс. т	32,566	213,550	119,191	2,518	1,980	2,970	4,950	70,848
	Выбросы после пересчета, тыс. т	32,566	192,397	147,176	2,518	2,145	3,218	5,364	70,848
	Изменение, %	-	-9,91%	23,48%	-	8,36%	8,36%	8,36%	0,00%
	Изменение, тыс. тонн	-	-21,154	27,985	-	0,165	0,248	0,414	0,000
1A2a	Выбросы до пересчета, тыс. т	53,902	4,935	48,981	0,226	20,780	31,170	51,950	619,326
	Выбросы после пересчета, тыс. т	51,118	4,634	56,501	0,226	20,780	31,170	51,950	569,184
	Изменение, %	-5,17%	-6,10%	15,35%	-	-	-	-	-8,10%
	Изменение, тыс. тонн	-2,784	-0,301	7,519	-	-	-	-	-50,142
1A2b	Выбросы до пересчета, тыс. т	3,724	1,261	97,998	0,018	5,244	7,865	13,109	26,632
	Выбросы после пересчета, тыс. т	3,724	1,261	112,995	0,018	5,244	7,865	13,109	24,475
	Изменение, %	-	-	15,30%	-	-	-	-	-8,10%
	Изменение, тыс. тонн	-	-	14,997	-	-	-	-	-2,156
1A2c	Выбросы до пересчета, тыс. т	48,761	52,216	28,693	16,862	9,793	14,689	24,482	162,190
	Выбросы после пересчета, тыс. т	45,928	52,216	28,693	16,862	9,793	14,689	24,482	147,155
	Изменение, %	-5,81%	-	-	-	-	-	-	-9,27%
	Изменение, тыс. тонн	-2,833	-	-	-	-	-	-	-15,035
1A2e	Выбросы до пересчета, тыс. т	20,207	14,260	3,541	2,013	5,104	7,656	12,760	71,967
	Выбросы после пересчета, тыс. т	20,207	11,987	5,222	2,013	6,918	10,377	17,295	64,665
	Изменение, %	-	-15,94%	47,47%	-	35,55%	35,55%	35,55%	-10,15%
	Изменение, тыс. тонн	-	-2,272	1,681	-	1,814	2,721	4,535	-7,302
1A2gvii	Выбросы до пересчета, тыс. т	2,081	6,042	1,092	0,219	IE	IE	IE	5,048
	Выбросы после пересчета, тыс. т	4,651	4,096	1,629	0,165	IE	IE	IE	9,108

NFR	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
	Изменение, %	123,55%	-32,20%	49,16%	-24,92%	-	-	-	80,44%
	Изменение, тыс. тонн	2,571	-1,945	0,537	-0,055	-	-	-	4,060
1A2gviii	Выбросы до пересчета, тыс. т	29,751	27,111	5,285	0,851	13,943	20,915	34,859	104,497
	Выбросы после пересчета, тыс. т	23,298	22,742	3,926	0,851	6,661	9,991	16,652	93,639
	Изменение, %	-21,69%	-16,12%	-25,71%	-	-52,23%	-52,23%	-52,23%	-10,39%
	Изменение, тыс. тонн	-6,453	-4,369	-1,359	-	-7,283	-10,924	-18,207	-10,858
1A3ei	Выбросы до пересчета, тыс. т	48,499	53,612	0,649	0,018	0,160	0,240	0,401	65,120
	Выбросы после пересчета, тыс. т	48,499	57,806	0,712	0,018	0,145	0,217	0,361	61,025
	Изменение, %	0,00%	7,82%	9,82%	-	-9,81%	-9,81%	-9,81%	-6,29%
	Изменение, тыс. тонн	0,000	4,194	0,064	-	-0,016	-0,024	-0,039	-4,095
1A4ci	Выбросы до пересчета, тыс. т	9,385	NE	0,972	NE	NE	NE	NE	28,970
	Выбросы после пересчета, тыс. т	10,597	NE	0,972	NE	NE	NE	NE	26,828
	Изменение, %	12,92%	-	0,00%	-	-	-	-	-7,39%
	Изменение, тыс. тонн	1,212	-	0,000	-	-	-	-	-2,142
1A4ciii	Выбросы до пересчета, тыс. т	20,816	0,722	5,270	NE	1,050	1,158	1,158	1,950
	Выбросы после пересчета, тыс. т	20,918	0,763	5,392	NE	1,072	1,180	1,180	3,302
	Изменение, %	0,49%	5,70%	2,30%	-	2,13%	1,93%	1,93%	69,31%
	Изменение, тыс. тонн	0,102	0,041	0,121	-	0,022	0,022	0,022	1,352
1B1a	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	0,081	NA	NA	2,141	3,212	5,353	NA
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	0,042	NA	NA	2,012	3,019	5,031	NA
	Изменение, %	-	-48,65%	-	-	-6,02%	-6,02%	-6,02%	-
	Изменение, тыс. тонн	-	-0,039	-	-	-0,129	-0,193	-0,322	-
1B2c	Выбросы до пересчета, тыс. т	29,981	274,317	110,790	0,019	17,861	26,792	44,653	515,685
	Выбросы после пересчета, тыс. т	33,125	234,736	110,790	0,019	19,411	29,117	48,528	492,611
	Изменение, %	10,49%	-14,43%	-	-	8,68%	8,68%	8,68%	-4,47%
	Изменение, тыс. тонн	3,145	-39,581	-	-	1,550	2,325	3,875	-23,074

Таблица 8.4 – Изменение выбросов от сектора «Промышленные процессы» (NFR sector 2 «Industrial Processes») за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора

Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
Суммарные выбросы от сектора «Промышленные процессы» (NFR sector 2 «Industrial Processes») до пересчета, тыс. т	117,981	374,615	98,404	1,123	33,944	75,904	148,123	147,549
Суммарные выбросы от сектора «Промышленные процессы» (NFR sector 2 «Industrial Processes») после пересчета, тыс. т	138,697	369,907	114,078	1,038	44,208	93,108	178,223	170,927
Изменение %	17,56%	-1,26%	15,93%	-7,59%	30,24%	22,67%	20,32%	15,84%
Изменение, тыс. т	20,715	-4,707	15,675	-0,085	10,264	17,204	30,100	23,379
в т.ч. за счет изменения выбросов в категориях, тыс. т:								
2A5a «Разработка и добыча полезных ископаемых (минеральных), кроме угля» (<i>Quarrying and mining of minerals other than coal</i>)	-	-	-	-	0,213	2,127	4,341	-
2A5b «Строительство и демонтаж» (<i>Construction and demolition</i>)	-	-	-	-	0,877	1,316	1,049	-
2A6 Другие минеральные продукты (<i>Other mineral products</i>)	24,173	-3,562	27,030	-0,037	9,177	13,766	22,943	23,419
2D3g Химическая продукция (<i>Chemical products</i>)	0,000	-0,066	-	-	-0,003	-0,005	-0,008	-0,041
2D3h Печать (<i>Printing</i>)	0,000	0,542	-	-	-	-	-	-
2H1 Целлюлозно-бумажная промышленность (<i>Pulp and paper industry</i>)	-3,457	-1,621	-11,355	-0,048	-	-	-	-
2I Деревообрабатывающая промышленность (<i>Wood processing</i>)	-	-	-	-	-	-	1,774	-

Таблица 8.5 – Изменение выбросов от категорий, относящихся к сектору «Промышленные процессы» (*NFR sector 2 «Industrial Processes»*) за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора

NFR	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2A5a	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	NA	NA	NA	2,940	29,397	59,994	NA
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	NA	NA	NA	3,152	31,525	64,336	NA
	Изменение, %	-	-	-	-	7,24%	7,24%	7,24%	-
	Изменение, тыс. тонн	-	-	-	-	0,213	2,127	4,341	-
2A5b	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	NA	NA	NA	3,297	4,946	8,244	NA
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	NA	NA	NA	4,175	6,262	9,293	NA
	Изменение, %	-	-	-	-	26,61%	26,61%	12,73%	-
	Изменение, тыс. тонн	-	-	-	-	0,877	1,316	1,049	-
2A6	Выбросы до пересчета, тыс. т	90,690	14,220	78,026	0,663	16,838	25,257	42,095	111,655
	Выбросы после пересчета, тыс. т	114,863	10,659	105,056	0,625	26,015	39,023	65,038	135,074
	Изменение, %	26,65%	-25,05%	34,64%	-5,62%	54,50%	54,50%	54,50%	20,97%
	Изменение, тыс. тонн	24,173	-3,562	27,030	-0,037	9,177	13,766	22,943	23,419
2D3g	Выбросы до пересчета, тыс. т	0,093	0,569	0,033	0,028	0,031	0,046	0,077	0,241
	Выбросы после пересчета, тыс. т	0,093	0,503	0,033	0,028	0,028	0,041	0,069	0,200
	Изменение, %	0,00%	-11,64%	-	-	-10,18%	-10,18%	-10,18%	-16,85%
	Изменение, тыс. тонн	0,000	-0,066	-	-	-0,003	-0,005	-0,008	-0,041
2D3h	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	1,726	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	2,268	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Изменение, %	-	31,38%	-	-	-	-	-	-
	Изменение, тыс. тонн	-	0,542	-	-	-	-	-	-
2H1	Выбросы до пересчета, тыс. т	20,499	4,778	18,287	0,253	8,160	12,241	20,401	20,526
	Выбросы после пересчета, тыс. т	17,042	3,157	6,932	0,205	8,160	12,241	20,401	20,526
	Изменение, %	-16,87%	-33,92%	-62,09%	-18,99%	-	-	-	-
	Изменение, тыс. тонн	-3,457	-1,621	-11,355	-0,048	-	-	-	-

NFR	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2I	Выбросы до пересчета, тыс. т	NE	NE	NE	NE	NE	NE	10,617	NE
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NE	NE	NE	NE	NE	NE	12,391	NE
	Изменение, %	-	-	-	-	-	-	16,71%	-
	Изменение, тыс. тонн	-	-	-	-	-	-	1,774	-

Таблица 8.6 – Изменение выбросов от сектора «Отходы» (*NFR sector 5 «Waste»*) за 2018 г. после уточнения данных
Росприроднадзора

Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
Суммарные выбросы от сектора «Отходы» (<i>NFR sector 5 «Waste»</i>) до пересчета, тыс. т	1,063	34,169	2,346	4,046	1,995	2,993	4,988	10,469
Суммарные выбросы от сектора «Отходы» (<i>NFR sector 5 «Waste»</i>) после пересчета, тыс. т	1,063	28,260	2,346	4,591	2,146	3,219	5,365	11,715
Изменение %	-	-17,29%	-	13,49%	7,57%	7,57%	7,57%	11,90%
Изменение, тыс. т	-	-5,908	-	0,546	0,151	0,226	0,377	1,246
в т.ч. за счет изменения выбросов в категориях, тыс. т:								
5А Биологическая переработка отходов - Сбросы твердых отходов на почву (<i>Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land</i>)	-	-0,648	-	0,675	0,151	0,226	0,377	1,246
5D1 Обработка бытовых сточных вод (<i>Domestic wastewater handling</i>)	-	-1,582	-	-0,005	-	-	-	-
5D2 Обработка промышленных сточных вод (<i>Industrial wastewater handling</i>)	-	-3,678	-	-0,124	-	-	-	-

Таблица 8.7 – Изменение выбросов от категорий, относящихся к сектору «Отходы» (*NFR sector 5 «Waste»*) за 2018 г. после уточнения данных Росприроднадзора

NFR	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
5A	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	11,063	NA	2,140	0,332	0,499	0,831	4,191
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	10,415	NA	2,815	0,483	0,725	1,208	5,437
	Изменение, %	-	-5,86%	-	31,52%	45,43%	45,43%	45,43%	29,72%
	Изменение, тыс. тонн	-	-0,648	-	0,675	0,151	0,226	0,377	1,246
5D1	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	14,287	NA	0,945	NE	NE	NE	NA
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	12,705	NA	0,940	NE	NE	NE	NA
	Изменение, %	-	-11,07%	-	-0,53%	-	-	-	-
	Изменение, тыс. тонн	-	-1,582	-	-0,005	-	-	-	-
5D2	Выбросы до пересчета, тыс. т	NA	8,634	NA	0,937	NE	NE	NE	NA
	Выбросы после пересчета, тыс. т	NA	4,956	NA	0,813	NE	NE	NE	NA
	Изменение, %	-	-42,60%	-	-13,21%	-	-	-	-
	Изменение, тыс. тонн	-	-3,678	-	-0,124	-	-	-	-

8.2 Выполненные усовершенствования отчетности

При подготовке отчетности за 2019 г. впервые были учтены выбросы NMVOC, возникающие при испарении бензина от двухколесных транспортных средств (категория 1A3bv). Вклад двухколесных транспортных средств в суммарные выбросы от категории 1A3bv «Дорожный транспорт: Испарение бензина» (*Road transport: Gasoline evaporation*) составил 2% и не привел к значительному изменению выбросов, в связи с чем пересчеты выбросов от данной категории за период с 2010 по 2018 гг. не проводились.

8.3 Планируемые усовершенствования

В рамках выполнения международных обязательств Российской Федерации по Конвенции запланированы следующие меры по совершенствованию отчетности о выбросах в атмосферу загрязняющих веществ:

- пересчет выбросов категорий 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii в соответствии с обновленными национальными Методическими рекомендациями за период, предшествующий 2019 г.
- переход на методологию расчетов Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2019 г. (только для NFR перечисленных в таблице 1.3)
- предоставление отчетности о выбросах NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃ PM_{2.5}, PM₁₀, TSP и CO за более ранний период (до 2010 г.);
- увеличение количества оцениваемых категорий источников выбросов;
- проверка изменений, уточнений и исправлений во всей используемой в расчетах статистической информации. При выявлении изменений – выполнение пересчетов;
- проведение анализа новой научно-исследовательской и справочной литературы, поиск усовершенствованных и/или новых данных, коэффициентов, параметров для уточнения расчетов выбросов;
- проведение количественной оценки неопределенностей.

9 Отчетность по ячейкам сетки ЕМЕП и данные по КТИ (*Chapter 9: Reporting of gridded emissions and LPS*)

Дата обновления: февраль 2021 г.

В рамках данного отчета впервые представляются grid-эмиссии по секторам GNFR за 2019 г. для ЕТР по ячейкам сетки $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ (в пределах нерасширенной сетки ЕМЕП) для следующих веществ: NO_x , SO_2 , NH_3 , NMVOC, $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , CO.

Исходными данными для подготовки grid-эмиссий являлись:

- ✓ информация Росприроднадзора о выбросах в атмосферу от стационарных источников i -го загрязняющего вещества субъектов Российской Федерации, по видам экономической деятельности;
- ✓ информация Росприроднадзора о выбросах от передвижных источников i -го загрязняющего вещества как по всей территории того или иного субъекта федерации, так и в конкретных городах (населенных пунктах);
- ✓ данные о выбросах от объектов теплоэнергетики и крупных промышленных предприятий;
- ✓ данные о выбросах, рассчитанные с помощью Руководства ЕМЕП/ЕАОС;
- ✓ информация о распределении территорий субъектов ЕТР по ячейкам сетки ЕМЕП с шагом $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$;
- ✓ проху-файлы, разработанные с помощью программной среды QGis.

Работы по сбору и подготовке данных о выбросах рассматриваемых загрязняющих веществ от источников европейской территории России за 2019 г., входящих в (официальную) сетку ЕМЕП с шагом $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$, проводились в несколько этапов.

На первом этапе проводился сбор данных о выбросах загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, а также данных о выбросах рассматриваемых загрязняющих веществ от объектов теплоэнергетики и крупных промышленных предприятий.

Следующим этапом проводился анализ всех собранных данных на полноту. При отсутствии по каким-либо причинам данных по конкретным веществам эти данные или переносились из аналогичных баз прошлого года или проводились экспертные оценки выбросов. Далее производилась проверка собранных данных на непротиворечивость. Для каждого субъекта проверялось выполнение условия, что сумма выбросов каждого загрязняющего вещества по видам экономической деятельности не превышает общего выброса этого вещества в целом по субъекту.

На следующем этапе собранные данные о выбросах рассматриваемых загрязняющих веществ от объектов теплоэнергетики и крупных промышленных предприятий привязывались к расчетной сетке в соответствии с их координатами и принадлежности к GNFR-секторам.

Далее проводилась проверка распределенных на предыдущем этапе данных с данными национальной отчетности, представленными в Annex I. Полученная разность распределялась по сетке ЕМЕП с шагом $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ с использованием разработанных проху-файлов.

Расхождения сумм выбросов, распределенных по GNFR-секторам с национальными данными о выбросах загрязняющих веществ, представленными в ANNEX I, связаны с тем, что из-за отсутствия технических возможностей не было произведено распределение выбросов от следующих категорий GNFR: G_Shipping, H_Aviation.

Для подготовки данных о выбросах от крупных точечных источников (КТИ) за 2019 г. на предприятия теплоэнергетики были направлены запросы о предоставлении информации о расходе топлива и выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Полученные данные были занесены в форматы отчетности ANNEX IV.

Литература

1. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016.
<https://www.eea.europa.eu/www/ru/publications/rukovodstvo-emep-eaos-po-inventarizacii-vybrosov-2016>
2. Report for the Stage 3 in-depth review of emission inventories submitted under the UNECE LRTAP Convention and EU National Emissions Ceilings Directive for: STAGE 3 REVIEW REPORT RUSSIAN FEDERATION
<https://www.ceip.at/fileadmin/inhalte/emep/pdf/2019/Russia-Stage3ReviewReport-2019.pdf>
3. Руководящие принципы представления данных о выбросах и прогнозах в соответствии с Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. ECE/EB.AIR/125.
4. Протокол к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, касающийся долгосрочного финансирования Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП). ООН, Женева, 1984.
5. Протокол к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния о сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30 %. ООН, Хельсинки, 1985.
6. Протокол об ограничении выбросов окислов азота или их трансграничных потоков к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. ООН, София, 1988.
7. Распоряжение Росприроднадзора от 01.11.2013 №6-р «Об утверждении Порядка организации работ по оценке выбросов от отдельных видов передвижных источников».
8. Распоряжение Росприроднадзора от 13.12.2019 №37-р «О внесении изменений в распоряжение Росприроднадзора от 1 ноября 2013 г. №6-р».
9. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 826 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» (вместе с «ТР ТС 013/2011. Технический регламент Таможенного союза. О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту»).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень ключевых категорий за период с 2010 по 2018 гг.

Таблица П 1.1 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2010 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1A1a (29,1%)	1A2a (19,2%)	2A6 (16,2%)	1A1c (12,1%)	1B2c (9,2%)							85,8
NO _x	1A1a (21,9%)	1A3bi (18,3%)	1A3biii (15,8%)	1A3bii (8,9%)	1A4bi (4,0%)	2A6 (3,8%)	1A3c (3,6%)	1A3ei (3,3%)	3Da1 (3,1%)			82,7
NH ₃	3B1a (28,5%)	3B3 (18,4%)	3B4giv (17,4%)	3B1b (11,8%)	3Da1 (7,1%)							83,2
NMVOC	1A3bi (18,5%)	1B2c (9,3%)	1A3biii (9,3%)	1A1c (9,1%)	2H2 (8,1%)	1A3bii (6,3%)	2D3a (5,1%)	3De (4,8%)	1A5b (4,5%)	1A3bv (3,3%)	3B1a (3,3%)	81,6
CO	1A3bi (35,0%)	1A3biii (23,0%)	1A3bii (14,4%)	1A2a (7,4%)	1B2c (7,0%)							86,8
TSP	1A1a (20,8%)	3Dc (20,3%)	2A6 (13,3%)	1A2a (8,5%)	1B2c (7,6%)	2A5a (3,7%)	3B4giv (3,3%)	2H1 (2,6%)				80,1
PM ₁₀	3Dc (29,8%)	1A1a (18,4%)	2A6 (11,8%)	1A2a (7,5%)	1B2c (6,7%)	3B4giv (3,7%)	2A5a (2,7%)					80,6
PM _{2.5}	1A1a (27,1%)	2A6 (17,4%)	1A2a (11,1%)	1B2c (9,8%)	1A4bi (3,9%)	1A3biii (3,9%)	2H1 (3,5%)	1A2c (2,7%)	3Dc (2,5%)			81,8

Таблица П 1.2 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2011 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1A1a (25,2%)	1A2a (19,5%)	2A6 (16,5%)	1B2c (12,7%)	1A1c (12,4%)							86,3
NO _x	1A1a (21,6%)	1A3bi (19,0%)	1A3biii (15,9%)	1A3bii (8,9%)	2A6 (4,2%)	1A4bi (3,8%)	1A3c (3,3%)	3Da1 (3,2%)	1A3ei (3,0%)			82,9
NH ₃	3B1a (28,3%)	3B4giv (18,1%)	3B3 (18,0%)	3B1b (11,5%)	3Da1 (7,3%)							83,2
NMVOC	1A3bi (19,4%)	1A3biii (9,4%)	1B2c (9,1%)	1A1c (8,5%)	2H2 (8,1%)	1A3bii (6,3%)	2D3a (5,0%)	3De (4,7%)	1A5b (4,2%)	1A3bv (3,5%)	3B1a (3,3%)	81,4
CO	1A3bi (35,9%)	1A3biii (22,8%)	1A3bii (14,3%)	1A2a (7,9%)								80,9
TSP	3Dc (20,5%)	1A1a (20,2%)	2A6 (9,4%)	1A2a (8,9%)	1B2c (7,8%)	2A5a (4,5%)	6A (4,2%)	3B4giv (3,5%)	2H1 (2,3%)			81,3
PM ₁₀	3Dc (30,2%)	1A1a (17,8%)	2A6 (8,3%)	1A2a (7,8%)	1B2c (6,9%)	3B4giv (4,0%)	6A (3,7%)	2A5a (3,2%)				81,9
PM _{2.5}	1A1a (26,7%)	2A6 (12,4%)	1A2a (11,7%)	1B2c (10,3%)	6A (5,5%)	1A3biii (4,1%)	1A4bi (3,7%)	2H1 (3,0%)	1A2c (2,6%)			80,1

Таблица П 1.3 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2012 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1A1a (26,6%)	1A2a (22,0%)	1B2c (13,6%)	1A1c (13,1%)	2A6 (7,7%)							82,9
NO _x	1A1a (21,0%)	1A3bi (19,8%)	1A3biii (15,8%)	1A3bii (8,8%)	2A6 (4,6%)	1A4bi (3,9%)	1A3c (3,8%)	3Da1 (2,9%)				80,6
NH ₃	3B1a (27,2%)	3B3 (19,3%)	3B4giv (18,7%)	3B1b (11,1%)	3Da1 (6,6%)							82,9
NMVOC	1A3bi (20,3%)	1A3biii (9,3%)	1B2c (9,2%)	1A1c (9,0%)	2H2 (7,7%)	1A3bii (6,3%)	2D3a (4,9%)	3De (4,6%)	1A5b (3,9%)	1A3bv (3,6%)	3B4giv (3,3%)	82,1
CO	1A3bi (36,9%)	1A3biii (22,3%)	1A3bii (14,0%)	1B2c (8,4%)								81,5
TSP	1A1a (21,0%)	3Dc (20,3%)	1A2a (9,3%)	2A6 (8,7%)	1B2c (7,7%)	2A5a (4,6%)	6A (4,0%)	3B4giv (3,7%)	2H1 (2,5%)			81,7
PM ₁₀	3Dc (30,0%)	1A1a (18,6%)	1A2a (8,2%)	2A6 (7,7%)	1B2c (6,8%)	3B4giv (4,2%)	6A (3,5%)	2A5a (3,3%)				82,2
PM _{2.5}	1A1a (27,9%)	1A2a (12,3%)	2A6 (11,6%)	1B2c (10,2%)	6A (5,3%)	1A3biii (4,2%)	2H1 (3,3%)	1A4bi (3,0%)	1A2c (2,6%)			80,3

Таблица П 1.4 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2013 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1A1a (26,3%)	1A2a (19,4%)	1A1c (14,0%)	1B2c (13,5%)	2A6 (9,3%)							82,4
NO _x	1A3bi (20,4%)	1A1a (19,5%)	1A3biii (16,7%)	1A3bii (9,2%)	2A6 (5,0%)	1A3c (3,8%)	1A4bi (3,5%)	3Da1 (2,8%)				80,9
NH ₃	3B1a (26,7%)	3B3 (19,7%)	3B4giv (18,8%)	3B1b (11,0%)	3Da1 (6,5%)							82,8
NMVOC	1A3bi (21,2%)	1A3biii (10,0%)	1A1c (8,3%)	1B2c (8,0%)	2H2 (7,2%)	1A3bii (6,7%)	2D3a (4,9%)	3De (4,6%)	1A5b (4,0%)	1A3bv (3,8%)	3B4giv (3,3%)	81,9
CO	1A3bi (37,7%)	1A3biii (23,4%)	1A3bii (14,6%)	1B2c (6,7%)								82,4
TSP	1A1a (21,1%)	3Dc (21,0%)	2A6 (8,6%)	1A2a (8,5%)	1B2c (7,1%)	2A5a (4,5%)	6A (4,1%)	3B4giv (3,9%)	2H1 (2,5%)			81,3
PM ₁₀	3Dc (30,9%)	1A1a (18,6%)	2A6 (7,6%)	1A2a (7,5%)	1B2c (6,2%)	3B4giv (4,3%)	6A (3,6%)	2A5a (3,2%)				82,0
PM _{2.5}	1A1a (28,4%)	2A6 (11,5%)	1A2a (11,5%)	1B2c (9,5%)	6A (5,5%)	1A3biii (4,7%)	2H1 (3,4%)	3Dc (2,7%)	1A2c (2,6%)	1A4bi (2,4%)		82,2

Таблица П 1.5 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2014 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1A1a (24,1%)	1B2c (20,9%)	1A2a (19,5%)	1A1c (10,4%)	2A6 (7,8%)							82,7
NO _x	1A3bi (21,2%)	1A1a (19,2%)	1A3biii (16,7%)	1A3bii (9,2%)	2A6 (5,0%)	1A3c (3,8%)	1A4bi (3,8%)	3Da1 (2,9%)				81,8
NH ₃	3B1a (25,8%)	3B3 (19,9%)	3B4giv (19,8%)	3B1b (10,6%)	3Da1 (6,7%)							82,8
NMVOC	1A3bi (22,1%)	1A3biii (10,1%)	1B2c (8,0%)	1A1c (7,6%)	1A3bii (6,8%)	2H2 (6,4%)	2D3a (4,9%)	3De (4,6%)	1A5b (4,1%)	1A3bv (4,0%)	3B4giv (3,6%)	82,2
CO	1A3bi (39,1%)	1A3biii (23,4%)	1A3bii (14,6%)	1B2c (6,6%)								83,6
TSP	1A1a (22,6%)	3Dc (21,1%)	2A6 (8,7%)	1A2a (7,8%)	1B2c (5,8%)	2A5a (4,9%)	3B4giv (4,2%)	6A (4,0%)	1A2c (2,1%)			81,1
PM ₁₀	3Dc (31,1%)	1A1a (19,9%)	2A6 (7,7%)	1A2a (6,8%)	1B2c (5,1%)	3B4giv (4,7%)	6A (3,5%)	2A5a (3,5%)				82,3
PM _{2.5}	1A1a (30,7%)	2A6 (11,9%)	1A2a (10,5%)	1B2c (7,9%)	6A (5,4%)	1A3biii (4,8%)	1A2c (2,9%)	2H1 (2,8%)	3Dc (2,8%)	1A3bvi (2,5%)		82,1

Таблица П 1.6 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2015 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1B2c (23,6%)	1A1a (22,5%)	1A2a (19,9%)	1A1c (9,5%)	2A6 (7,4%)							83,0
NO _x	1A3bi (21,9%)	1A1a (17,8%)	1A3biii (16,9%)	1A3bii (9,3%)	2A6 (4,8%)	1A4bi (3,7%)	1A3c (3,6%)	3Da1 (3,1%)				81,2
NH ₃	3B1a (24,4%)	3B3 (21,3%)	3B4giv (20,0%)	3B1b (10,1%)	3Da1 (6,8%)							82,7
NMVOC	1A3bi (22,5%)	1A3biii (10,1%)	1B2c (7,8%)	1A1c (7,5%)	1A3bii (6,7%)	2H2 (6,4%)	2D3a (5,0%)	3De (4,6%)	1A3bv (4,0%)	1A5b (3,9%)	3B4giv (3,8%)	82,2
CO	1A3bi (39,8%)	1A3biii (23,5%)	1A3bii (14,6%)	1A2a (6,3%)								84,2
TSP	3Dc (22,1%)	1A1a (19,2%)	2A6 (9,5%)	1A2a (7,7%)	1B2c (5,6%)	2A5a (5,3%)	3B4giv (4,6%)	6A (3,5%)	3B4gi (2,3%)	2H1 (2,2%)		82,1
PM ₁₀	3Dc (32,4%)	1A1a (16,9%)	2A6 (8,3%)	1A2a (6,7%)	3B4giv (5,2%)	1B2c (4,9%)	2A5a (3,8%)	6A (3,1%)				81,4
PM _{2.5}	1A1a (26,9%)	2A6 (13,3%)	1A2a (10,7%)	1B2c (7,8%)	1A3biii (5,3%)	6A (4,9%)	2H1 (3,1%)	1A2c (3,1%)	3Dc (3,0%)	1A3bvi (2,7%)		80,8

Таблица П 1.7 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2016 г., %

Вещество	Ключевые категории											Вклад, %
SO ₂	1A1a (27,6%)	1B2c (22,7%)	1A2a (15,9%)	1A1c (9,8%)	2A6 (8,2%)							84,2
NO _x	1A3bi (22,5%)	1A1a (17,8%)	1A3biii (16,7%)	1A3bii (9,2%)	2A6 (4,7%)	1A4bi (3,9%)	3Da1 (3,5%)	1A3c (3,3%)				81,6
NH ₃	3B1a (23,6%)	3B3 (21,8%)	3B4giv (20,0%)	3B1b (9,8%)	3Da1 (7,6%)							82,8
NMVOC	1A3bi (23,1%)	1A3biii (10,0%)	1B2c (8,7%)	2H2 (7,0%)	1A1c (7,0%)	1A3bii (6,6%)	2D3a (4,9%)	3De (4,6%)	1A3bv (4,0%)	3B4giv (3,8%)	1A5b (3,2%)	83,0
CO	1A3bi (40,8%)	1A3biii (23,1%)	1A3bii (14,3%)	1B2c (6,1%)								84,3
TSP	3Dc (23,6%)	1A1a (16,7%)	2A6 (8,2%)	1A2a (7,5%)	2A5a (6,3%)	1B2c (5,2%)	3B4giv (4,9%)	6A (3,7%)	2H1 (2,4%)	3B4gi (2,4%)		80,9
PM ₁₀	3Dc (34,3%)	1A1a (14,5%)	2A6 (7,2%)	1A2a (6,6%)	3B4giv (5,5%)	1B2c (4,5%)	2A5a (4,5%)	6A (3,3%)				80,3
PM _{2.5}	1A1a (24,1%)	2A6 (11,9%)	1A2a (10,9%)	1B2c (7,5%)	1A3biii (5,9%)	6A (5,4%)	2H1 (3,5%)	1A2c (3,4%)	3Dc (3,3%)	1A3bvi (3,0%)	1A4bi (2,2%)	81,1

Таблица П 1.7 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2017 г., %

Вещество	Ключевые категории														Вклад, %
SO ₂	1A1a (23,1%)	1B2c (16,2%)	1A1c (13,4%)	1A2b (12,3%)	2A6 (9,8%)	1A2a (6,1%)									80,9
NO _x	1A3bi (22,9%)	1A3biii (16,8%)	1A1a (16,6%)	1A3bii (9,2%)	2A6 (4,8%)	1A4bi (3,9%)	3Da1 (3,6%)	1A3c (3,2%)							81,0
NH ₃	3B1a (22,9%)	3B3 (22,7%)	3B4giv (19,5%)	3B1b (9,5%)	3Da1 (7,8%)										82,5
NMVOC	1A3bi (23,5%)	1A3biii (10,0%)	1B2c (9,1%)	2H2 (7,4%)	1A1c (7,1%)	1A3bii (6,6%)	2D3a (4,8%)	3De (4,5%)	1A3bv (4,1%)	3B4giv (3,7%)					80,8
CO	1A3bi (41,6%)	1A3biii (23,3%)	1A3bii (14,4%)	1A2a (5,7%)											85,0
TSP	3Dc (23,6%)	1A1a (15,3%)	2A6 (7,2%)	2A5a (6,8%)	1A2a (5,9%)	1B2c (5,1%)	3B4giv (4,9%)	1A2c (2,8%)	3B4gi (2,6%)	2H1 (2,4%)	6A (2,3%)	1A3bvi (2,1%)			80,9
PM ₁₀	3Dc (34,4%)	1A1a (13,4%)	2A6 (6,3%)	3B4giv (5,5%)	1A2a (5,2%)	2A5a (4,9%)	1B2c (4,4%)	1A2c (2,4%)	1A3biii (2,4%)	1A3bvi (2,3%)					81,1
PM _{2.5}	1A1a (22,4%)	2A6 (10,6%)	1A2a (8,6%)	1B2c (7,4%)	1A3biii (5,9%)	1A2c (4,1%)	2H1 (3,5%)	3Dc (3,3%)	6A (3,3%)	1A3bvi (3,1%)	1A2gviii (2,9%)	1A2b (2,2%)	1A4bi (2,2%)	1A2e (2,1%)	81,6

Таблица П 1.8 – Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2018 г., %

Вещество	Ключевые категории														Вклад, %
SO ₂	1A1a (23.6%)	1A1c (16.1%)	1A2b (12.4%)	1B2c (12.2%)	2A6 (11.5%)	1A2a (6.2%)									82.0
NO _x	1A3bi (23.6%)	1A3biii (17.6%)	1A1a (15.7%)	1A3bii (9.6%)	2A6 (5.0%)	3Da1 (3.7%)	1A4bi (3.7%)	1A3c (3.4%)							82.0
NH ₃	3B3 (23.8%)	3B1a (22.5%)	3B4giv (19.4%)	3B1b (9.5%)	3Da1 (8.0%)										83.1
NMVOC	1A3bi (23.7%)	1A3biii (10.3%)	1B2c (8.6%)	2H2 (7.3%)	1A1c (7.0%)	1A3bii (6.7%)	2D3a (4.8%)	3De (4.4%)	1A3bv (4.1%)	3B4giv (3.6%)					80.4
CO	1A3bi (41.6%)	1A3biii (23.7%)	1A3bii (14.5%)	1A2a (5.4%)											85.2
TSP	3Dc (23.9%)	1A1a (14.6%)	2A6 (7.1%)	2A5a (7.0%)	1A2a (5.6%)	1B2c (5.3%)	3B4giv (4.9%)	6A (2.7%)	1A2c (2.7%)	3B4gi (2.4%)	2H1 (2.2%)	1A3bvi (2.1%)			80.5
PM ₁₀	3Dc (34.8%)	1A1a (12.8%)	2A6 (6.2%)	3B4giv (5.5%)	2A5a (5.0%)	1A2a (4.9%)	1B2c (4.6%)	1A3biii (2.5%)	1A3bvi (2.4%)	6A (2.4%)					80.9
PM _{2.5}	1A1a (21.6%)	2A6 (10.4%)	1A2a (8.3%)	1B2c (7.8%)	1A3biii (6.2%)	6A (4.0%)	1A2c (3.9%)	3Dc (3.4%)	2H1 (3.3%)	1A3bvi (3.2%)	1A2e (2.8%)	1A2gviii (2.7%)	1A2b (2.1%)	1A4bi (2.0%)	81.5

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Описание основных национальных методик по расчету выбросов
загрязняющих веществ

Электроэнергетика, ТЭЦ, котельные

Расчет выбросов от теплоэнергетических объектов основан на использовании данных, характеризующих вид топлива и сам процесс его сжигания на конкретном котлоагрегате. С помощью определенных коэффициентов и параметров, характеризующих топливо и процесс сжигания, определяются такие загрязняющие ингредиенты, как: диоксид азота (NO_2); оксид азота (NO); диоксид серы (SO_2); зола твердого топлива (если в качестве топлива используется уголь); мазутная зола (если в качестве топлива или для розжига используется мазут); оксид углерода (CO); сажа (C) для малых котлоагрегатов мощностью до 30 тонн пара в час, паровых котлов паропроизводительностью от 30 т/ч, водогрейных котлов мощностью от 35 МВт (30 Гкал/ч), а также стационарных газотурбинных установках.

Для расчета выбросов необходимо учитывать: общий часовой и годовой расход топлива, зольность топлива на рабочую массу, долю твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе, содержание горючих веществ в топливе, содержание серы в топливе на рабочую массу, теплоту сгорания натурального топлива, количество оксидов углерода и азота, выделяющихся на единицу теплоты, коэффициент избытка воздуха. Часть требуемых данных характеризует свойства данного вида топлива и принимается по сертификату на него (зольность, сернистость, содержание горючих веществ, теплота сгорания и т.д.), часть определяется при инвентаризации источников непосредственно при обследовании данного котлоагрегата (доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе, коэффициент избытка воздуха и т.д.). Таким образом, сочетая характеристику топлива и метод его сжигания на

данном конкретном оборудовании, рассчитывается величина выбросов при инвентаризации источников теплоэнергетики.

Топливная, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая, газовая промышленности

При производстве нефтепродуктов, во-первых, рассчитывается количество выбросов от печей подогрева нефти аналогично расчету сжигания топлива на котлах. При этом определяются выбросы: азота диоксида (NO_2); азота оксида (NO); серы диоксида (SO_2); углеводородов (C_xH_y); сажи (C). Во-вторых, определяется количество загрязняющих веществ от оборудования, используемого при производстве нефтепродуктов. При этом величина выбросов рассчитывается, исходя из объемов углеводородных смесей, проходящих через конкретную установку, состава различных фракций, вырабатываемых данной установкой, температурного коэффициента, учитывающего температуру внутри аппарата, давление внутри аппарата.

Промышленные процессы

При определении выбросов от металлургических и металлообрабатывающих предприятий используется, главным образом, удельное выделение загрязняющего вещества на единицу продукции (кг на тонну продукции), производительность агрегатов, а также эффективность мер, применяемых для снижения выбросов (циклоны, скрубберы, осадительные камеры, иные аппараты). Таким образом, от источников металлургического и металлообрабатывающего процессов определяются: (а) при выплавке цветного и черного металла - выбросы твердых ингредиентов (пыль), углерода оксид (CO), серы диоксид (SO_2); углеводороды (C_xH_y), азота диоксид (NO_2), азота оксид (NO); цианиды, фториды (соли HF). Если выплавляются алюминиевые сплавы – еще алюминия оксид (Al_2O_3) и кремния диоксид (SiO_2); (б) при механической обработке металла – пыль металлическая, аэрозоли масла индустриального, эмульсола.

Черная металлургия, коксохимическая промышленность

Инструкция по проведению инвентаризации выбросов в атмосферу коксохимического производства предназначена для использования на коксохимических предприятиях (КХП) России независимо от места нахождения и форм собственности, при проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с учетом специфики коксохимического производства.

Цветная металлургия

Методика расчета газовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу печными установками глиноземного производства устанавливает основные правила определения параметров выбросов загрязняющих веществ от печных установок глиноземного производства расчетным методом на основе анализа имеющихся сведений об их образовании и поведении при сжигании топлива в различных топочных устройствах, а также на основе балансовых расчетов, выполненных по данным действующих глиноземных цехов.

Нефтехимическая промышленность

Методические указания по расчету валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии разработаны с целью создания унифицированных отраслевых методик по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. Исходными данными для разработки послужили данные натурных замеров выбросов на наиболее крупных 16-ти предприятиях отрасли. Приведены расчетные методики определения выбросов вредных веществ в атмосферу от основных источников нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств:

- транспортные емкости (с нефтью, легкими и тяжелыми нефтепродуктами);
- очистные сооружения (объекты механической и биологической очистки);
- блоки оборотного водоснабжения (нефтеотделители и градирни);

- вакуумсоздающие системы АВТ;
- газомоторные компрессоры (глушители газомоторных компрессоров, свеча отдува газов, вентилируемых из картера, свеча отдува газов продувки сальников);
- отдув нефтяных газов и воздуха;
- регенераторы катализатора технологических установок (регенерация катализатора установок каталитического крекинга, регенерация катализатора на установках риформинга и гидроочистки);
- свечи и воздушки (воздушки аммиачных емкостей и емкостей с фенолом);
- вентиляционные выбросы производственных помещений;
- печи дожига газов окисления битумных установок;
- неорганизованные выбросы технологических установок.

Методика расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования разработана с целью:

1. Расчет выбросов в атмосферу неорганизованными источниками, в частности:

- через неплотности оборудования, работающего под избыточным давлением (с примерами);
- от утечек и разлива технологических жидкостей.

2. Расчет вредных выбросов при хранении и сливе (наливе) жидкостей, в частности, при наливе и сливе транспортных цистерн.

3. Расчет вредных выбросов организованными источниками, в том числе выбросов через воздушку с примерами (метод применяется только для аппаратов с регулируемым или фиксированным уровнем жидкости, которыми являются буферные емкости, сборники рефлюкса и другие жидкостные сосуды, соединенные с атмосферой).

Металлообработка и машиностроение

Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей) распространяется на источники выбросов загрязняющих веществ от процессов

сварочного производства различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Документ содержит значения удельных технологических нормативов выделений для наиболее распространенных видов материалов, используемых в сварочном производстве. Удельные показатели выделений загрязняющих веществ при сварке или наплавке под флюсами отнесены к единице массы расходуемых сварочных материалов. В процессах резки металла удельные показатели выражены в граммах на погонный метр длины реза и в граммах в час и имеют разные значения в зависимости от толщины разрезаемого металла.

В методике представлены удельные выделения загрязняющих веществ при производстве следующих сварочно-наплавочных работ.

1. Сварка и наплавка металлов (ручная дуговая сварка, ручная дуговая наплавка поверхностных слоев на стали электродами F-Sa типа, ручная электрическая сварка, полуавтоматическая сварка стали без газовой защиты и в защитных средах, полуавтоматическая сварка Cu, сплавов Al, наплавка литыми твердыми сплавами, автоматическая и полуавтоматическая сварка и наплавка металлов под флюсами) (г/кг материала).

2. Дуговая наплавка с газоплазменным напылением (г/кг материала).

3. Другие сварочные работы:

— контактная электросварка стали (г/ч на единицу оборудования или на кВт мощности);

— газовая сварка стали, плазменное напыление алюминия, металлизация стали цинком, радиочастотная сварка алюминия;

— дуговая металлизация с применением проволоки.

Методика содержит формулы для расчета выделений (выбросов) некоторых компонентов при резке ряда металлов и удельные показатели выделения загрязняющих веществ при различных видах резки металлов (г/м и г/ч):

- при газовой резке;

- при плазменной резке;

- при воздушно-дуговой строжке (г/кг угольных электродов).
- при индукционной наплавке (г/кг материалов).

Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей) распространяется на источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (ЛКМ) в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Методика содержит расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов. На участках лакокрасочного покрытия выбросы определяются из учета массы краски, используемой для покрытия, доли краски, потерянной в виде аэрозоля при ее высыхании, доли летучей части (растворителя) в лакокрасочном материале, доли растворителя, выделившегося при нанесении покрытия. Кроме того, учитывается метод нанесения краски на изделия (пневматический, безвоздушный, гидроэлектростатический и т.д.). Таким образом, определяются выбросы углеводородов (C_xH_y).

Промышленность строительных материалов

1) Расчетно-экспериментальная методика определения выбросов мазутной золы вращающихся печей обжига распространяется на печные агрегаты, используемые при производстве цемента, в которых применяются вращающиеся печи обжига клинкера мокрым способом, работающие на мазуте. Методика содержит расчет выбросов мазутной золы вращающихся печей обжига (общие зависимости, определяющие выброс мазутной золы в пересчете на ванадий г/с и т/год);

2) Методика расчета выбросов в атмосферу загрязняющих веществ при производстве строительных материалов на этапе высокотемпературной обработки сырья в обжиговых и плавильных печах разработана для расчета выбросов загрязняющих веществ, образующихся на этапе высокотемпературной обработки сырья в обжиговых и плавильных печах при производстве стекла, стеклокремнезита, керамики и других материалов.

Методика основана на термодинамическом анализе равновесного состава пылегазовоздушной смеси, содержащей загрязняющие вещества, начиная с места их образования в рабочем пространстве печи и заканчивая устьем выброса.

Температура и технологические материальные балансы в указанных зонах должны быть известны.

Методика содержит расчет выбросов загрязняющих веществ на основе удельных выделений (кг/ч, т/год).

3) Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом) устанавливает порядок расчета выбросов загрязняющих веществ технологическим оборудованием, установленным на территории асфальтобетонного завода (АБЗ) и включает следующие разделы.

Методика включает расчет выбросов следующих загрязняющих веществ:

- расчет выбросов пыли (от сушильного, смесительного и помольного агрегатов; транспортировании минерального материала ленточным транспортером; при погрузке, разгрузке и складировании минерального материала);
- расчет выбросов твердых частиц, NO_x , SO_2 , CO , мазутной золы при сжигании топлива;
- расчет выбросов углеводородов из емкостей для хранения дорожных битумов или нефтяных гудронов за счет испарения (производится по результатам инструментальных измерений);
- расчет выбросов пыли на камнедробильно-сортировочных установках;
- расчет выбросов загрязняющих веществ на реакторных установках по приготовлению битума и в эмульсионных цехах, в цехах по приготовлению укрепленных грунтов;
- расчет выбросов в карьерах (при выемочно-погрузочных и буровых работах).

Пищевая промышленность

Методические указания по нормированию, учету и контролю выбросов загрязняющих веществ от хлебопекарных предприятий содержит расчет выбросов на хлебопекарных предприятиях следующих загрязняющих веществ: этилового спирта, уксусного альдегида (ацетальдегид), уксусной кислоты и мучной пыли (пыль зерновая) на основе удельных показателей (кг/т продукции). Этанол, уксусный альдегид и уксусная кислота в основном выделяются в пружерах, печах и на стадиях остывания хлеба; пыль зерновая - на складах.

Расчет выбросов от вспомогательных производств (сварочного, деревообрабатывающего, котельных и обогрева пекарных камер) осуществляется по действующим, основным для рассматриваемых источников, методикам. Методические указания по расчету количественных характеристик выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от основного технологического оборудования предприятий агропромышленного комплекса, перерабатывающих сырье животного происхождения (мясокомбинаты, клеевые и желатиновые заводы). Методические указания предназначены для расчетов выбросов загрязняющих веществ по удельным показателям, установленным для основного технологического оборудования (вакуум-выпарные аппараты, дробилки, барабаны, чаны, сушилки, прессы, упаковочные машины и т.п.) мясокомбинатов, клеевых и желатиновых заводов.

Деревообрабатывающая промышленность

Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности позволяют определить качественный и количественный состав выбросов от основного оборудования следующих производств: деревообрабатывающего, мебельного, щепы, ДСП, фанеры.

Позволяет определить количественный и качественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных технологических процессов.

- деревообрабатывающее производство;
- производство щепы;
- производство ДСП;
- производство фанеры;
- мебельное производство.

Расчет выбросов от источников деревообрабатывающих производств производится с учетом технологических процессов по обработке древесины, приготовления клеев, подготовки и лакирования изделий. Приведен расчет выбросов древесной пыли, паров формальдегида, фенола, аммиака, паров органических растворителей, лаков и эмалей (ксилол, толуол, ацетон, бутилацетат, этанол и др.). Для расчета летучих компонентов необходимы данные по часовому расходу органических растворителей или смолосодержащих веществ, содержание летучих компонентов в составе клея или лака, а также коэффициент, учитывающий относительное количество формальдегида и фенола (только для этих ингредиентов), поступающих в атмосферу при применении того или иного вида клеевых материалов. При расчете пыли древесной необходимы данные по количеству обработанного материала, удельный вес обрабатываемого материала, количество отходов, определяемое от объема поступившего сырья, коэффициент эффективности местных отсосов, коэффициент образования пыли в зависимости от способа обработки древесины, коэффициент эффективности пылеулавливающего оборудования.

Полиграфическая промышленность

Отраслевая методика определения количества загрязняющих поступающих в атмосферный воздух от технологического оборудования полиграфических предприятий.

Методика предназначена для расчета выбросов загрязняющих веществ в виде паров, газов, аэрозолей и пыли, образующихся на полиграфических предприятиях при изготовлении печатных форм: в процессе печатания, брошюровки и отделки печатной продукции. Приведен расчет выбросов для следующих загрязняющих веществ: азотной, серной и соляной кислот,

гидроксидов натрия и калия, аэрозолей свинца, бумажной пыли, озона, оксидов азота и углерода.

Добывающая промышленность

Методические указания по расчету неорганизованных выбросов пыли и вредных газов в атмосферу при взрывных работах на карьерах горно-химических предприятий предназначены для горных предприятий с открытым способом разработки. В документе представлена краткая характеристика взрывов как источника загрязнения атмосферы, приведены расчетные формулы основных параметров образующегося при взрыве пылегазового облака и количества вредных веществ, выносимых воздушным потоком за пределы карьеров.

Методические указания содержат расчет валовых выбросов вредных веществ в атмосферу (пыли, оксида углерода и оксидов азота) с использованием удельных показателей выбросов.

Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля содержит порядок расчёта выделений (выбросов) вредных веществ при проведении буровых, взрывных и погрузочно-разгрузочных работ, при транспортировании горной массы, от породных отвалов и открытых складов угля. Документ содержит также порядок расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлоагрегатах с использованием удельного количества загрязняющих веществ, образующихся при сгорании угля.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от источников на предприятиях по добыче угля производится с учетом применяемых технологических процессов: буровые, взрывные и погрузочно-разгрузочные работы, хранение угля на складах, обогащение угля, формирование породных отвалов. При этом рассчитываются выбросы пыли, оксиды углерода и азота (газообразные ингредиенты выбрасываются в атмосферу при взрывных работах).

При взрывных работах определяется выброс пыли, углерода и азота оксидов, исходя из удельного выделения загрязняющих веществ при взрыве

1 тонны взрывчатых веществ, количества взорванного взрывчатого вещества, коэффициента, учитывающего гравитационное оседание загрязняющих веществ в пределах разреза, эффективности средств пылеподавления.

При погрузочно-разгрузочных работах количество твердых частиц, выделяемых в атмосферу определяется из расчета удельного выделения загрязняющих веществ с тонны отгружаемого (перегружаемого) угля, количества отгружаемого (перегружаемого) угля в год, коэффициента, учитывающего влажность материала, коэффициентов, учитывающих местные условия: значение наиболее часто повторяющейся для данной местности скорости ветра, степень защищенности мест загрузки (перезагрузки) от внешних воздействий, эффективности применяемых средств пылеподавления.

При применении для погрузочно-разгрузочных работ ленточных конвейеров принимается во внимание длина и ширина конвейерной ленты, а также коэффициент измельчения горной породы.

Радиоэлектронная промышленность

Расчетная инструкция (методика) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» предназначена для определения качественного и количественного состава выбросов вредных веществ от основных видов современного технологического оборудования для различных производств как радиоэлектронной, так и иных отраслей промышленности, с аналогичными технологическими процессами и оборудованием.

В документе изложена методология расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на основании инструментальных замеров, на основании удельных показателей выделений, а также методология расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в бытовых теплогенераторах.

Методика содержит расчет выбросов с использованием удельных показателей выделений, для следующих производств и технологических процессов:

1. Сжигание топлива в горнах и бытовых теплогенераторах.

2. Нанесение покрытий путем напыления и в расплавах металлов:
 - при плазменном напылении алюминиевых, медных, и цинковых сплавов;
 - при электродуговом напылении алюминиевых и цинковых сплавов, горячем цинковании в расплаве цинка.
3. Литейное производство:
 - при плавке и разливе чугуна, стали и цветных металлов с применением вагранок;
 - электродуговых и индукционных печей, литьевых машин различного типа;
 - при переработке шихтовых и формовочных материалов;
 - при производстве отливок;
 - при изготовлении форм, стержней и песчано-смоляных смесей;
 - при отверждении и термодеструкции стержневых и песчано-смоляных смесей.
4. Производство деталей методом порошковой металлургии.
5. Кузнечно-прессовое, штамповочное производство и термическая обработка металлов.
6. Механическая обработка материалов. Приведены удельные показатели выделений при механической обработке неметаллических материалов, изделий из графита и заточке дереворежущего инструмента.
7. Общезаводские лаборатории:
 - химическая лаборатория (шкаф вытяжной химический),
 - химико-технологическая лаборатория (спектральная лаборатория (шкаф вытяжной химический), группа лакокрасочных покрытий, герметизации и пропитки (шкаф вытяжной химический, электрошкаф), группа изоляционных материалов и пластмасс (шкаф вытяжной химический, электропечь, электрошкаф);
 - лаборатория металловедения, куда входит вытяжные шкафы рентгенодефектоскопии и химическое оборудование группы термообработки «масляная» ванна;

- лаборатория сборки и монтажа (шкаф вытяжной химический);
 - лаборатория ремонта средств измерения (шкаф вытяжной химический);
 - санитарно-гигиеническая лаборатория (шкаф вытяжной химический).
8. Механическая подготовка поверхностей деталей.
9. Участки для нанесения электрохимических покрытий.
10. Производство лакокрасочных покрытий (ЛКМ).
11. Производство эмалевых покрытий.
12. Деревообрабатывающее производство.
13. Участки остеклования.
14. Производство по переработке пластмасс:
- таблетирование пресспорошков;
 - литье термопластов, прессование реактопластов;
 - производство стеклопластиковых изделий;
 - механическая обработка изделий из стеклопластиков и пластмасс;
 - производство упаковки из пенополистирола;
 - процессы изготовления и восстановления деталей машин с применением полимерных материалов;
 - сварка полиэтиленовой пленки при упаковке готовой продукции.
15. Производство деталей из полимерных композиционных материалов (ПКМ):
- приготовление связующих;
 - изготовление препрегов;
 - намотка и выкладка;
 - подготовка оснастки;
 - формование и отверждение полученных заготовок;
 - подготовки деталей под автоклавное формование;
 - механическая обработка.
16. Производство резинотехнических изделий:
- засыпка исходного сырья в бункер;
 - взвешивание ингредиентов;

- пластификация каучука;
- декристаллизация каучука;
- термопластификация каучука;
- изготовление резиновой смеси;
- изготовление резиновой смеси открытым способом;
- стреймирование резиновых смесей;
- производство формовых и неформовых изделий (рассматриваются все стадии производства).

17. Участки герметизации изделий радиоэлектронной аппаратуры полимерными материалами (операции подготовки поверхности, обезжиривания, нанесения заливки, пропитки и сушки).

18. Производство печатных плат. Включает следующие основные участки:

- заготовительный;
- прецизионного сверления;
- химического и предварительного гальванического меднения;
- нанесения рисунка;
- гальванических покрытий;
- удаление краски или фоторезиста;
- травления и осветления защитного покрытия.

При изготовлении многослойных печатных плат дополнительно рассматриваются участки подготовки слоев, сборки пакетов, прессования.

19. Микроэлектронное производство:

- механическая обработка слитков, пластин и т.п.;
- химическая обработка;
- эпитаксиальное наращивание и низкотемпературное осаждение;
- диффузионная обработка;
- ионное легирование;
- плазмохимическая обработка;
- фотолитография;
- вакуумное напыление металлов и осаждение диэлектрических пленок;

- сборка и герметизация.

20. Производство активно-матричных жидкокристаллических и автоэмиссионных экранов (АМ ЖКМ).

21. Сборочно-монтажное производство узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры:

- лужение и пайка (ручной и автоматический методы);
- обжиг изоляции;
- нанесение флюсов;
- изготовление магнитопроводов;
- сборка микроэлектронных АСС.

22. Вспомогательные и бытовые службы.

- копировально-монтажные участки;
- складское хозяйство;
- участки зарядки аккумуляторов.
- участки обезвреживания, стирки и химической чистки спецодежды;
- ремонт обуви.