

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДОКЛАД О КАДАСТРЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
2020

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>)	14
1.5 Ключевые категории (<i>Key Categories</i>)	20
1.6 Обеспечение качества/контроль качества и методы верификации (<i>QA/QC and Verification methods</i>)	24
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>)	32
2.3 Динамика выбросов от транспорта	37
2.4 Динамика выбросов от сектора «Сельское хозяйство» (<i>Agriculture</i>) ..	41
3 Сектор «Энергетика» (<i>Chapter 3: Energy - NFR sector 1</i>)	45
4 Сектор «Промышленные процессы» (<i>Chapter 4: Industrial Processes - NFR sector 2</i>)	52
5. Сельское хозяйство (<i>Chapter 5: Agricultur - NFR sector 3</i>)	55
5.1 Оценка выбросов загрязняющих веществ от животноводства (3B) ..	55
5.2 Оценка выбросов загрязняющих веществ от растениеводства (3Da1a, 3De, 3Dc)	59
6 Отходы (<i>Chapter 6: Waste - NFR sector 5</i>)	60
7. Прочее и природные эмиссии (<i>Chapter 7: Other and Natural emission</i>)	61
7.1 Источники выбросов, не учтенные в других категориях (6A)	61
7.2 Природные источники (11B)	61
8. Пересчеты и усовершенствования (<i>Chapter 8: Recalculations and Improvements</i>)	62

8.2 Устранение замечаний, указанных в последнем обзорном докладе секретариата Конвенции	77
8.3 Планируемые усовершенствования.....	77
9 Отчетность по ячейкам сетки ЕМЕР и данные по КТИ (<i>Chapter 9: Reporting of gridded emissions and LPS</i>).....	78
Литература	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Анализ ключевых категорий.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Описание основных национальных методик по расчету выбросов загрязняющих веществ.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Изменение секторальных и суммарных выбросов после пересчетов и усовершенствований, выполненных при подготовке отчетности за 2017 г.	104

Резюме (*Executive Summary*)

Дата обновления – март 2020 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 2018 г.

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

Отчетность 2020 г. включает предоставление национального кадастра выбросов согласно номенклатуре представления отчетности (НПО) в формате NFR 2019-1 за девять лет - с 2010 по 2018 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].

При составлении отчетности за 2018 г. были учтены замечания, приведенные в пунктах 21, 31, 32, 63, 73, 74, 75, 87, 111, 114, 117, 133, 139, 141 документа «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» [2] и по рекомендациям экспертов внесены изменения в отчетность о выбросах загрязняющих веществ от категорий 1A3a(i), 2A5a, 2I, 3Da2a, 3D3, 5D1, 5D2, а также выполнены пересчеты выбросов от категорий 1A1a,

1A2gviii, 1A3ei, 6A, 5D1. В связи с утонением исходных данных выполнен пересчет выбросов от категории 1A4ciii (раздел 8).

В настоящее время в Российской Федерации отсутствуют утвержденные методические документы по проведению инвентаризации выбросов $PM_{2.5}$ и PM_{10} . 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 PM_{10} на сегодняшний день не представляется возможным.

В данной отчетности конденсирующиеся частицы в составе $PM_{2.5}$ и PM_{10} 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 PM_{10} .

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 Конвенцию. 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 – март 2020

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
2019	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 2018 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)
	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 2010-2018 гг.
	ноябрь	Контроль качества, полученных результатов. Построение и анализ динамики выбросов ЗВ на ЕТР. Расчет изменения выбросов 2018 г. относительно базового года.
	декабрь	Прогон таблицы ANNEX I в Repdab. Предварительный анализ ключевых категорий. Подготовка писем-запросов в различные ведомства на предоставление данных.
2020	январь	Отправка писем-запросов в различные ведомства. Окончательная проверка данных ANNEX I. Работа над IIR отчетом. Рассылка писем-запросов.
	февраль	Отправка табличных материалов в формате ANNEX I с данными за 2010-2018 гг. Работа над IIR отчетом.
	март	Продолжение работы над IIR отчетом. Отправка IIR отчета.

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>)	
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>)	

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
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>)	
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

NFR	Наименование категорий источников	Загрязняющие вещества
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>)	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, CO
1A4cii	Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: внедорожные транспортные средства и другие механизмы (<i>Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery</i>)	
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

NFR	Наименование категории источника	Наименование вещества
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
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 2018

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 органы статистики.

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. (разделы 4 и 8.1).

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

Оценки выбросов от автомобильного транспорта также проводятся Росприроднадзором с использованием методических рекомендаций [7].

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

- ✓ о количестве автотранспортных средств (легковых, грузовых автомобилях и автобусов), зарегистрированных в государственной инспекции безопасности дорожного движения;
- ✓ 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.

Данные о распределении парка автотранспортных средств по экологическим классам (ЕВРО) обновляются раз в два года.

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 и автобусов до 3500 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 3500 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 и автобусов до 3500 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 3500 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 и автобусов до 3500 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 3500 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 – март 2020

Перечни ключевых категорий за 2010-2018 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 2010-2017 гг. составленные с учетом выполненных пересчетов, представлены в Приложении 1. Ключевые категории за 2018 г. представлены в таблице 1.4.

Оксиды серы (SO₂). Наибольший вклад (22,7%) в национальные выбросы SO₂ в 2018 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 14,6%.

Третье место по величине вклада в суммарные выбросы SO₂ занимает категория 1B2c «Вентилирование и факельное сжигание» (*Venting and flaring*), которая кроме выбросов от вентилярования и факельного сжигания включает выбросы при добыче нефти и газа. Вклад указанной категории составляет 13,6%.

Оксиды азота (NO_x). Основным источником выбросов NO_x является автотранспорт (категории 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii) – 51,0% от национальных выбросов NO_x, в т.ч. легковые автомобили (1A3bi) – 23,7%, транспортные средства большой грузоподъемности и автобусы (1A3biii) – 17,7%, транспортные средства малой грузоподъемности (1A3bii) – 9,6%.

Довольно существенный вклад (15,8%) вносит категория 1A1a сектора «Энергетика».

Аммиак (NH₃). Основной объем выбросов NH₃ (83,2%), приходится на сектор «Сельское хозяйство». Наибольший вклад в выбросы NH₃ вносят

категории 3B3 «Свињи» (*Manure management – Swine*) – 23,8%, 3B1a «Молочный крупный рогатый скот» (*Manure management - Dairy cattle*) – 22,5%, 3B4giv «Другая домашняя птица» (*Manure management - Other poultry*) – 19,4%, 3B1b «Крупный рогатый скот» (*Manure management – Non-Dairy cattle*) – 9,5%.

Достаточно значительный вклад вносит категория 3Da1 «Минеральные азотные удобрения (включая применение мочевины)» (*Inorganic N-fertilizers, includes also urea application*) – 8,0%.

Неметановые летучие органические соединения (NMVOC).

Ключевым источником выбросов NMVOC на ЕТР является автотранспорт (категории 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii) – 39,5% от суммарных выбросов NMVOC, в том числе легковые автомобили (1A3bi) – 23,0%, транспортные средства большой грузоподъемности и автобусы (1A3biii) – 10,0%, транспортные средства малой грузоподъемности (1A3bii) – 6,5%.

Кроме того, значительный вклад в национальные выбросы NMVOC вносят категории: 1B2c «Вентиляция и факельное сжигание» (*Venting and flaring*), которая помимо выбросов от вентиляции и факельного сжигания включает выбросы при добыче нефти и газа – 9,7%; 2H2 «Производство продуктов питания и напитков» (*Food and beverages industry*) – 7,1%; 1A1c «Производство твердого топлива и другие энергетические отрасли промышленности» (*Manufacture of solid fuels and other energy industries*) – 7,6%.

Оксид углерода (CO). Основной объем выбросов CO на ЕТР (79,1%) образуется в процессе сжигания топлива в двигателях автотранспорта (категории 1A3bi, 1A3bii и 1A3biii), в особенности легковых автомобилей (1A3bi) – 41,3%.

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) – 24,4%.

Также значительный вклад в суммарные выбросы твердых частиц вносят категории 1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*) – 15,0%; 2A5a «Разработка и добыча полезных ископаемых (минеральных), кроме угля» (*Quarrying and mining of minerals other than coal*) – 6,7%.

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*) – 35,4%; 1A1a «Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*) – 13,0%. На третьем месте стоит категория 3B4giv «Животноводческие хозяйства и использование навоза - Другая домашняя птица» (*Manure management - Other poultry*).

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*) - 22,1%; 1A2a «Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: железо и сталь» (*Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel*) – 8,5 %; 1B2c «Вентилирование 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 7,3%.

Таблица 1.4 - Вклад ключевых источников выбросов в суммарные выбросы загрязняющих веществ на ЕТР в 2018 г., %

Вещество	Ключевые категории														Вклад, %
	1A1a (22,7%)	1A1c (14,6%)	1B2c (13,6%)	1A2b (12,0%)	2A6 (9,6%)	1A2a (6,0%)	1A3biii (3,9%)								
SO _x															82,4
NO _x	1A3bi (23,7%)	1A3biii (17,7%)	1A1a (15,8%)	1A3bii (9,6%)	2A6 (3,9%)	3Da1 (3,7%)	1A4bi (3,7%)	1A3c (3,4%)							81,6
NH ₃	3B3 (23,8%)	3B1a (22,5%)	3B4giv (19,4%)	3B1b (9,5%)	3Da1 (8,0%)										83,2
NMVOC	1A3bi (23,0%)	1A3biii (10,0%)	1B2c (9,7%)	1A1c (7,6%)	2H2 (7,1%)	1A3bii (6,5%)	2D3a (4,6%)	3De (4,3%)	1A3bv (4,0%)	3B4giv (3,5%)					80,4
CO	1A3bi (41,3%)	1A3biii (23,4%)	1A3bii (14,4%)	1A2a (5,8%)											84,9
TSP	3Dc (24,4%)	1A1a (15,0%)	2A5a (6,7%)	1A2a (5,8%)	3B4giv (5,1%)	1B2c (5,0%)	2A6 (4,7%)	1A2gviii (3,9%)	6A (2,8%)	1A2c (2,7%)	3B4gi (2,5%)	2H1 (2,3%)			80,6
PM ₁₀	3Dc (35,4%)	1A1a (13,0%)	3B4giv (5,6%)	1A2a (5,0%)	2A5a (4,7%)	1B2c (4,3%)	2A6 (4,1%)	1A2gviii (3,4%)	1A3biii (2,5%)	1A3bvi (2,4%)					80,4
PM _{2.5}	1A1a (22,1%)	1A2a (8,5%)	1B2c (7,3%)	2A6 (6,9%)	1A3biii (6,4%)	1A2gviii (5,7%)	6A (4,1%)	1A2c (4,0%)	3Dc (3,5%)	2H1 (3,4%)	1A3bvi (3,3%)	1A2b (2,2%)	1A4bi (2,1%)	1A2e (2,1%)	81,6

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>)	

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: март 2020

В главе приведен анализ тенденций изменения выбросов загрязняющих веществ на ЕТР за период с 2010 по 2018 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 вещества и оксид углерода (*Main Pollutants and CO*)

Анализ изменения суммарных выбросов основных загрязняющих веществ и оксида углерода за 2010 – 2018 гг. (таблица 2.1, рисунок 2.1) показал, что только выбросы SO₂ имеют тенденцию к снижению. Так выбросы SO₂ снизились на 36% относительно уровня 2010 г. и на 89% относительно уровня базового (1980) года. Динамика суммарных выбросов SO₂ обусловлена изменением выбросов в секторе «Энергетика».

Таблица 2.1 – Динамика суммарных выбросов основных веществ и СО

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO ₂	NM VOC	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	2302,280	2816,521	814,363	873,659	10693,539
Изменение относительно базового года, %	-33%	-	-89%	-	-
Изменение относительно	9%	13%	-36%	16%	19%

2010 года, %					
Изменение относительно 2017 года, %	-1%	4%	-16%	-0,1%	3%

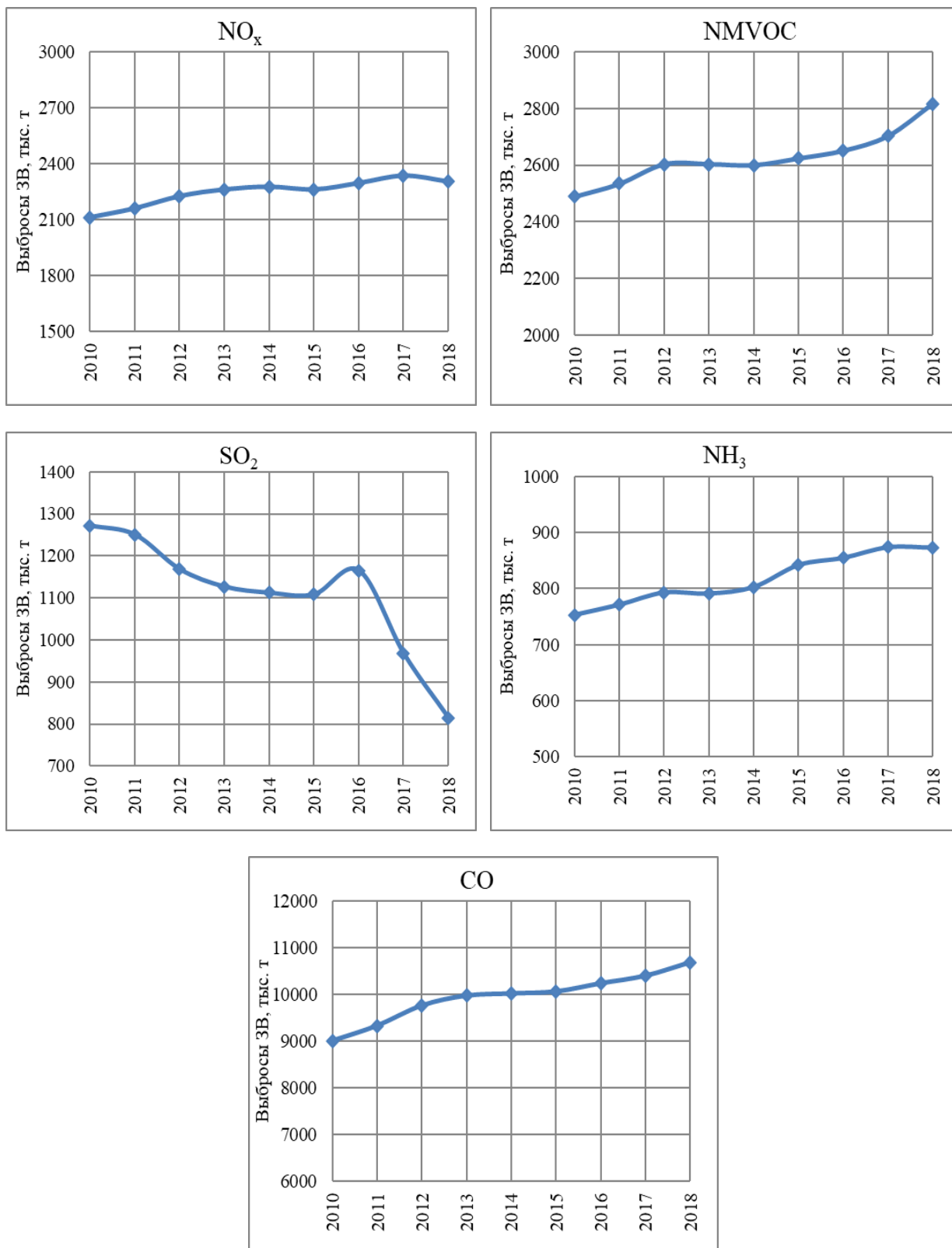


Рисунок 2.1 - Динамика суммарных выбросов основных веществ и СО

Выбросы других основных загрязняющих веществ и оксида углерода имеют тенденции к росту. Выбросы NO_x в 2018 г. выросли на 9% относительно уровня выбросов 2010 г., NH_3 - на 16%, NMVOC - на 13%, CO - на 19%.

Стоит отметить, что несмотря на рост выбросов NO_x за период с 2010 по 2018 гг. относительно базового 1987 г. выбросы NO_x в 2018 г. снизились на 33%.

Твердые частицы (*Particulate Matter*)

Выбросы твердых частиц ($\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP) имеют устойчивую тенденцию к снижению (таблица 2.2, рисунки 2.2 и 2.3). Относительно уровня 2010 г. выбросы $\text{PM}_{2.5}$ сократились на 26%, PM_{10} – на 15%, TSP – на 16%.

Таблица 2.2 – Динамика суммарных выбросов твердых частиц

Год	Выбросы, тыс. т		
	$\text{PM}_{2.5}$	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	243,540	621,005	900,281
Изменение относительно 2010 года, %	-26%	-15%	-16%
Изменение относительно 2017 года, %	-4%	-3%	-3%

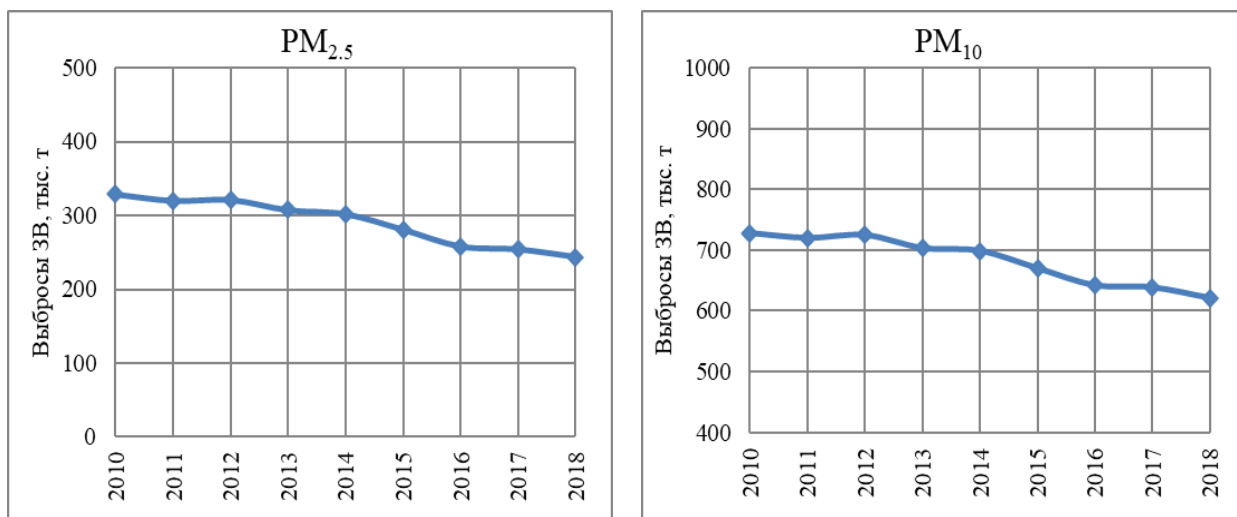


Рисунок 2.2 - Динамика суммарных выбросов PM_{2.5} и PM₁₀

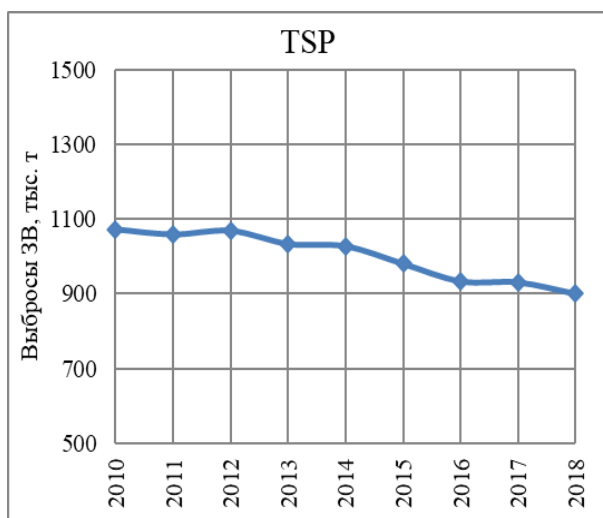


Рисунок 2.3 - Динамика суммарных выбросов TSP

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

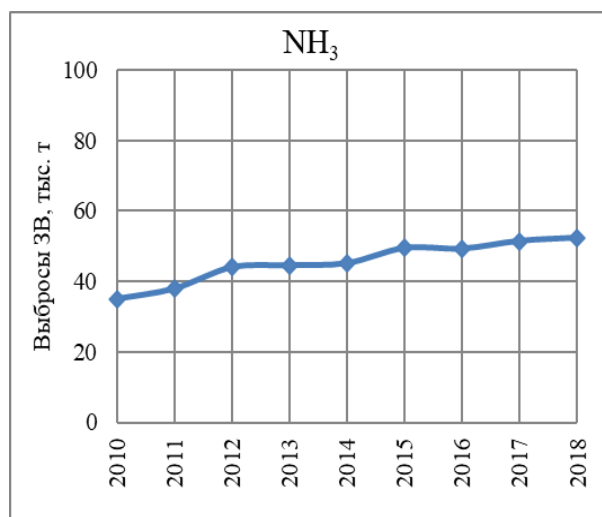
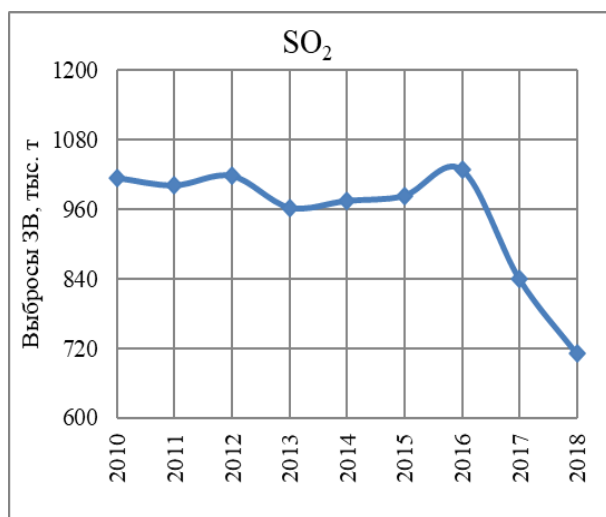
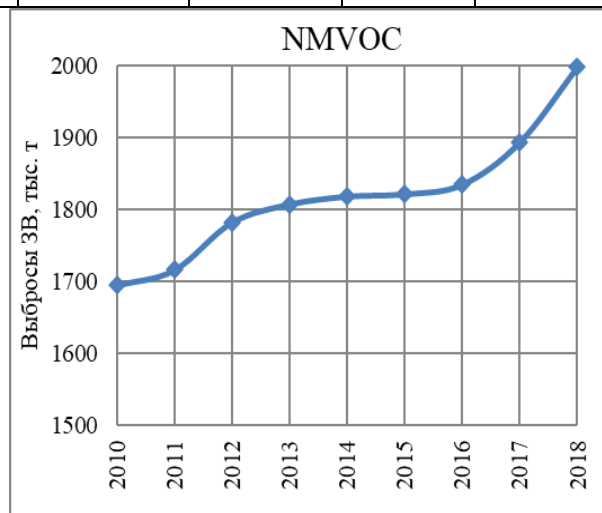
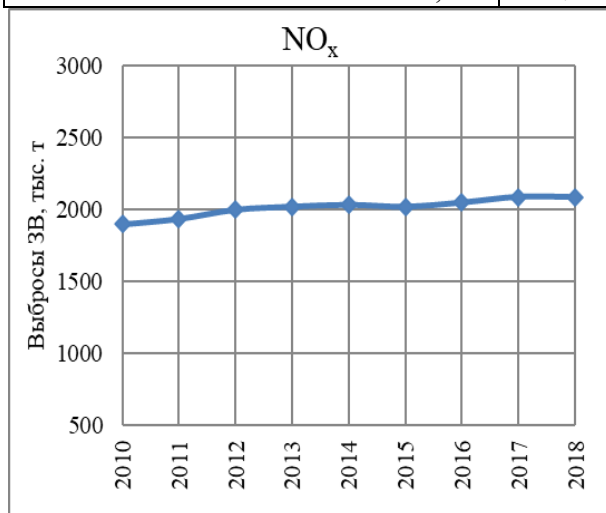
Сектор «Энергетика» включает все выбросы, связанные со сжиганием топлива (при производстве теплоэлектроэнергии, в промышленности, на работу транспорта, в коммунальном хозяйстве и др.).

Основные вещества и оксид углерода (*Main Pollutants and CO*)

Анализ динамики выбросов от сектора «Энергетика» за 2010 – 2018 гг. (таблица 2.3, рисунок 2.4) показал, что выбросы SO₂ имеют ярко выраженную тенденцию к снижению.

Таблица 2.3 – Динамика выбросов основных веществ и СО от сектора «Энергетика» (Energy)

Год	Выбросы, тыс. т				
	NO ₂	NM VOC	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	2086,465	1998,813	710,572	52,323	10495,832
Изменение относительно 2010 г., %	10%	18%	-30%	49%	20%
Изменение относительно 2017 г., %	-0,1%	6%	-15%	2%	3%



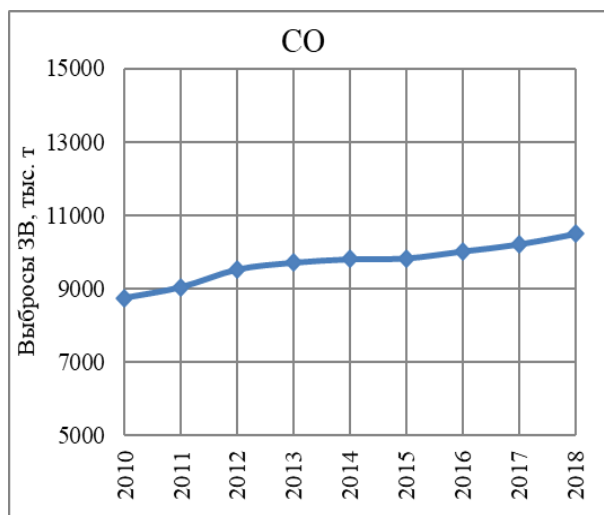


Рисунок 2.4 – Динамика выбросов основных веществ и СО от сектора «Энергетика» (*Energy*)

Выбросы SO_2 в 2018 г. снизились на 30% относительно уровня 2010 г., что обусловлено сокращением расхода каменного и бурого угля, дизельного топлива, а также мазута топочного при осуществлении различных видов деятельности, связанных с обеспечением электрической энергией, газом и паром, кондиционированием воздуха.

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

Выбросы других основных загрязняющих веществ и оксида углерода имеют тенденции к росту. Так выбросы NO_x в 2018 г. выросли на 10% относительно уровня выбросов 2010 г., NH_3 - на 49%, NMVOC - на 18%, CO - на 20%. Рост выбросов связан с увеличением количества автотранспорта и повышением расхода топлива на работу различных транспортных средств.

Твердые частицы (*Particulate Matter*)

Выбросы твердых частиц имеют тенденцию к снижению (таблица 2.4, рисунок 2.5). Выбросы TSP в 2018 г. сократились на 23% относительно уровня 2010 г., а выбросы $\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10} – на 22%.

Таблица 2.4 – Изменение выбросов твердых частиц от сектора «Энергетика» (*Energy*)

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	180,188	259,193	408,311
Изменение относительно 2010 года, %	-22%	-22%	-23%
Изменение относительно 2017 года, %	0,1%	0,1%	0,2%

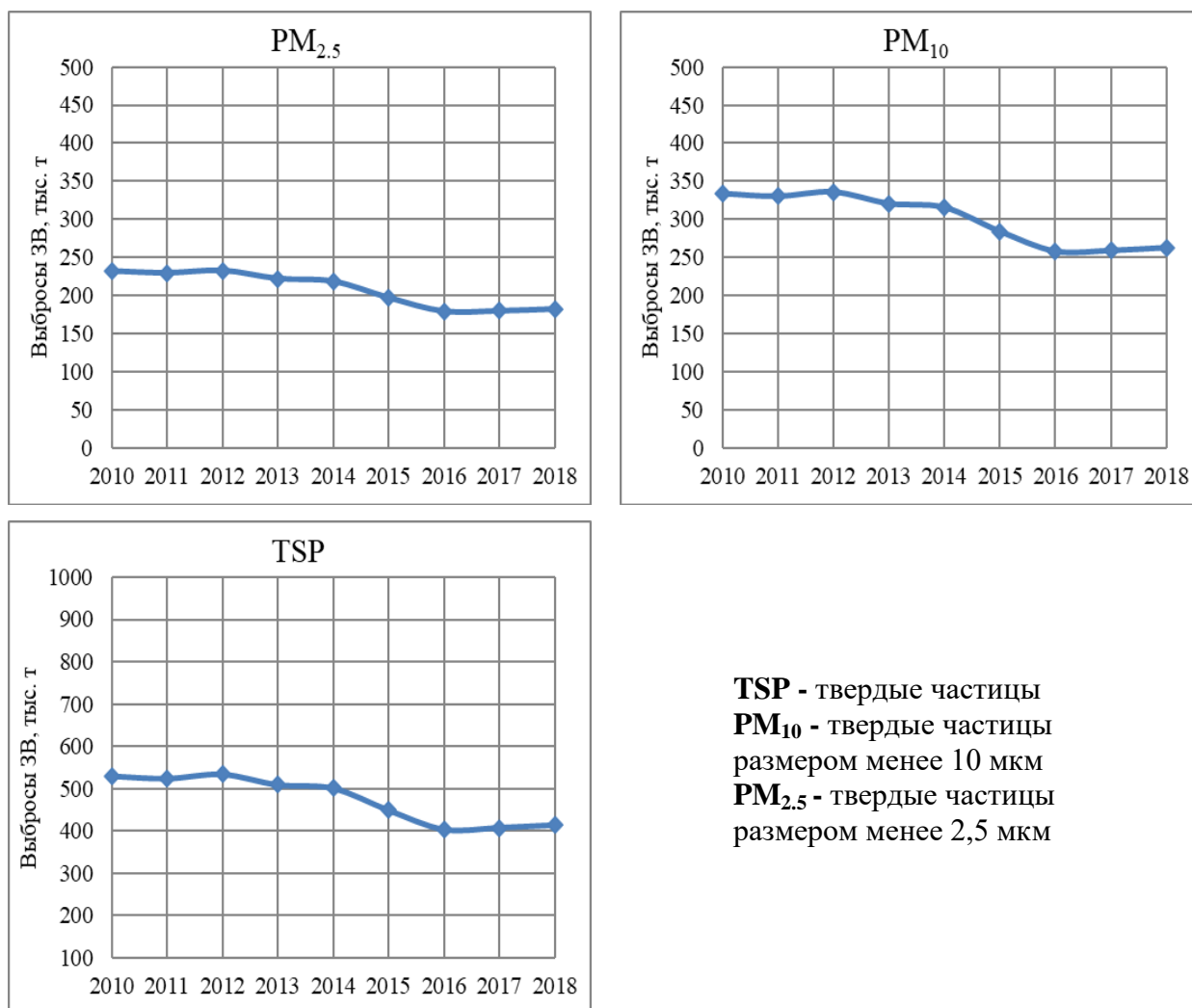


Рисунок 2.5 – Динамика выбросов твердых частиц
от сектора «Энергетика» (*Energy*)

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 вещества и оксид углерода (*Main Pollutants and CO*)

В период с 2010 по 2018 гг. наблюдается рост выбросов основных загрязняющих веществ и оксида углерода от транспорта (таблица 2.5, рисунок 2.6). В 2018 г. выбросы NH_3 увеличились на 40% относительно 2010 г., CO – на 28%, SO_2 на 16%, NMVOC – на 24%, NO_x – на 19%.

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 2010-2018 гг., средний вклад дорожного транспорта в выбросы NO_x , составляет 80%, в выбросы NMVOC – 86,1%, в выбросы NH_3 – 99,5%, SO_2 – 67,7%, в выбросы CO – 98%. Значительный вклад в выбросы SO_2 -18,7% от всех видов транспорта вносит водный транспорт (категории 1A3dii, 1A4ciii).

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

Таблица 2.5 – Изменение выбросов основных веществ и CO от транспорта

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	1410,681	1397,680	85,624	29,349	8585,600
Изменение относительно 2010 г., %	19%	24%	16%	40%	28%
Изменение относительно 2017 г., %	1%	3%	-3%	3%	2%

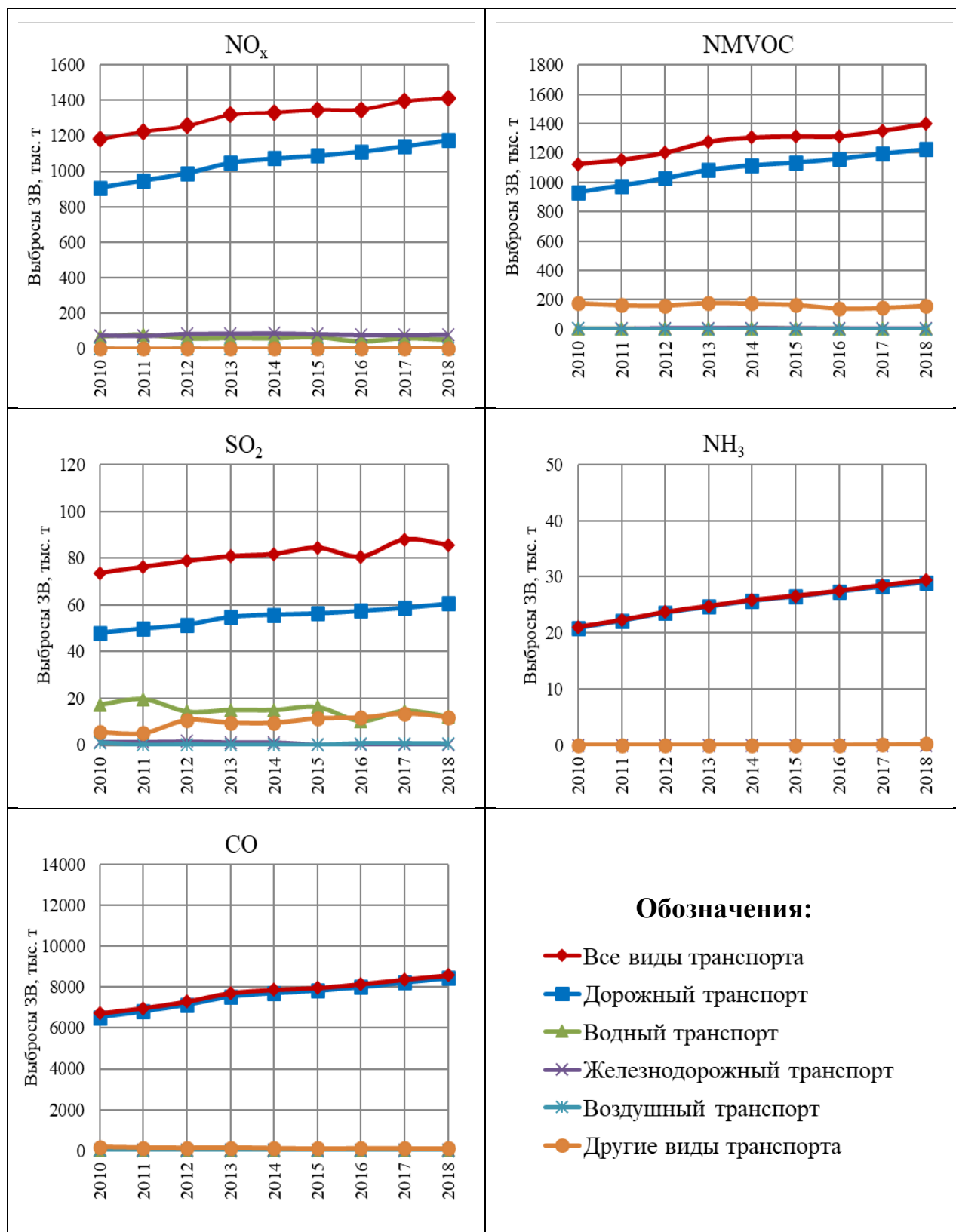


Рисунок 2.6 – Динамика выбросов основных загрязняющих веществ и оксида углерода от транспорта

Увеличение выбросов связано 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*)

В период с 2010 по 2018 гг. выбросы твердых частиц имеют тенденцию к росту (таблица 2.6, рисунок 2.7). В 2018 г. выбросы TSP увеличились на 22% относительно значений 2010 г., PM_{10} – на 21%, $\text{PM}_{2.5}$ – на 19%.

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 2.6 – Динамика суммарных выбросов твердых частиц от транспорта

Год	Выбросы, тыс. т		
	$\text{PM}_{2.5}$	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	44,329	57,890	76,073
Изменение относительно 2010 года, %	19%	21%	22%
Изменение относительно 2017 года, %	-0,2%	-0,4%	-1%

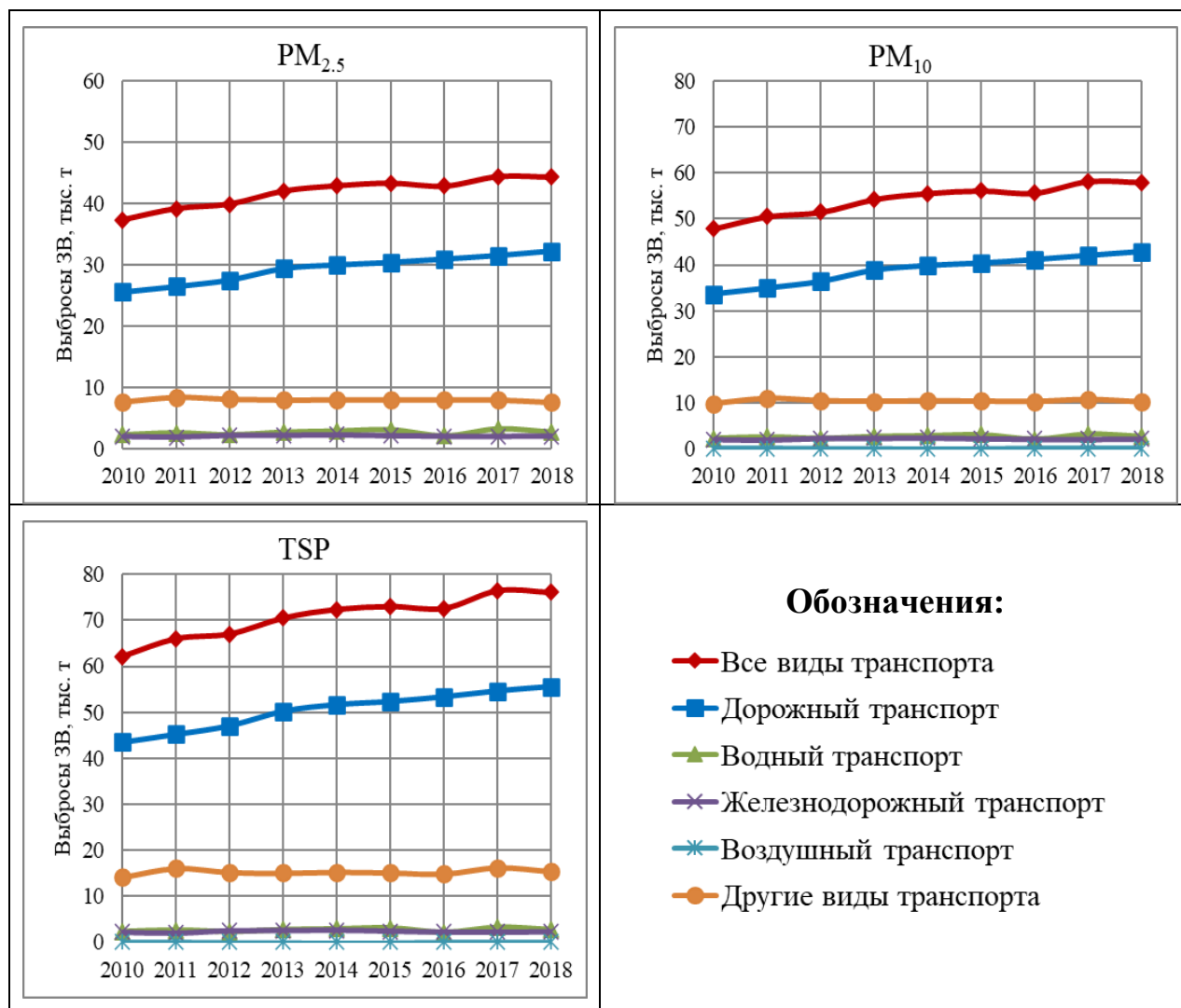


Рисунок 2.7 – Динамика выбросов твердых частиц от транспорта

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

Основные вещества (*Main Pollutants*)

В период с 2010 по 2018 г. наблюдается рост выбросов всех основных загрязняющих веществ (таблица 2.7 рисунок 2.8). Выбросы NO_x выросли на 30% относительно уровня 2010 г., NH_3 – на 15%, NMVOC – на 6%.

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 2.7 – Изменение выбросов основных веществ от сектора «Сельское хозяйство» (Agriculture)

Год	Выбросы, тыс. т		
	NO ₂	NMVOС	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
Изменение относительно 2010 г., %	30%	6%	15%
Изменение относительно 2017 г., %	2%	-1%	-0,2%

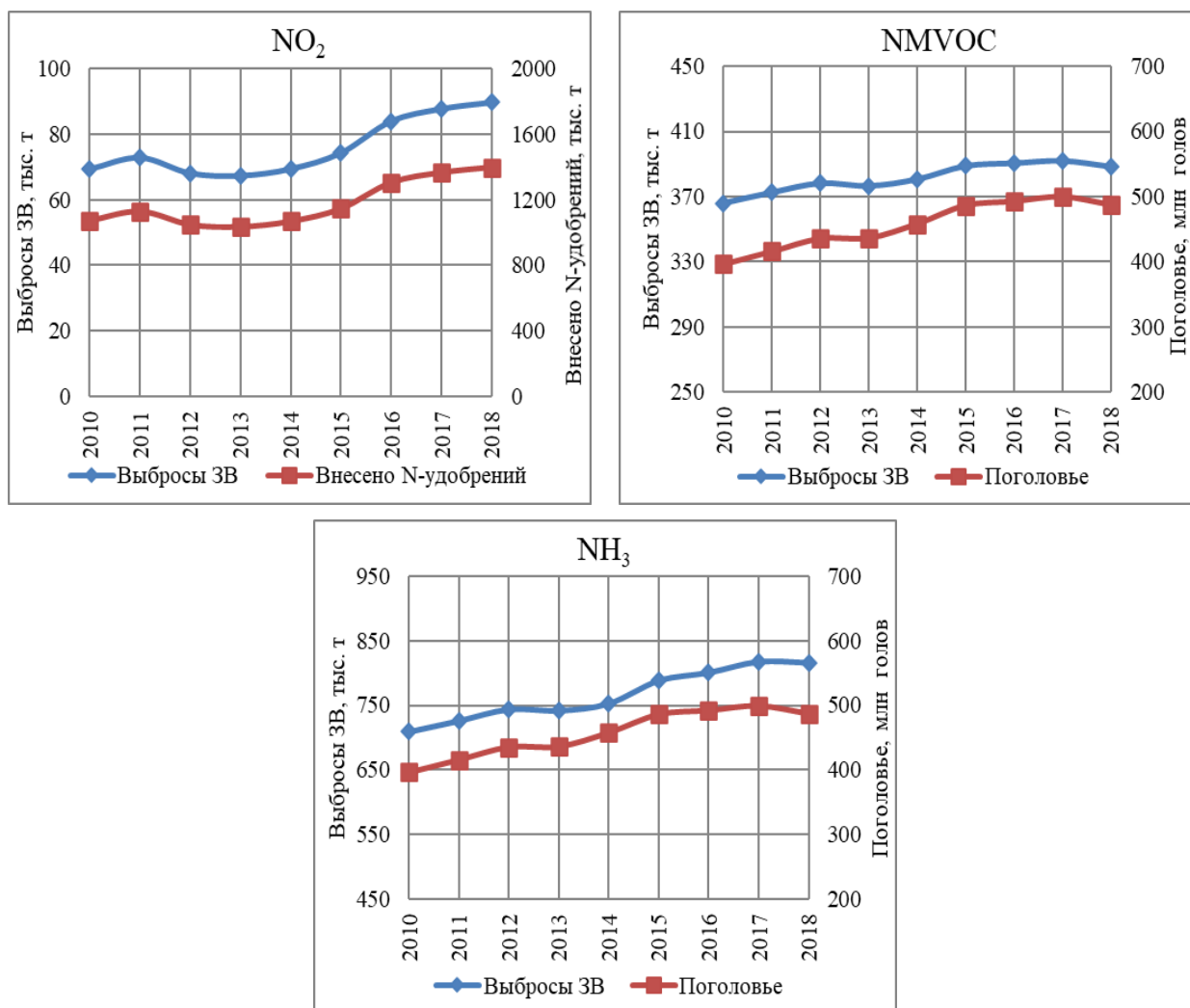


Рисунок 2.8 – Динамика выбросов основных веществ от сектора «Сельское хозяйство» за период с 2010 по 2018 гг.

Твердые частицы (*Particulate Matter*)

Выбросы твердых частиц от сельского хозяйства имеют тенденцию к росту (таблица 2.8, рисунки 2.9 и 2.10). Выбросы TSP и PM_{2.5} в 2018 г. выросли на 6% относительно уровня 2010 г., PM₁₀ – на 4%.

Таблица 2.8 – 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
Изменение относительно 2010 г., %	6%	4%	6%
Изменение относительно 2017 г., %	-1%	0%	-1%

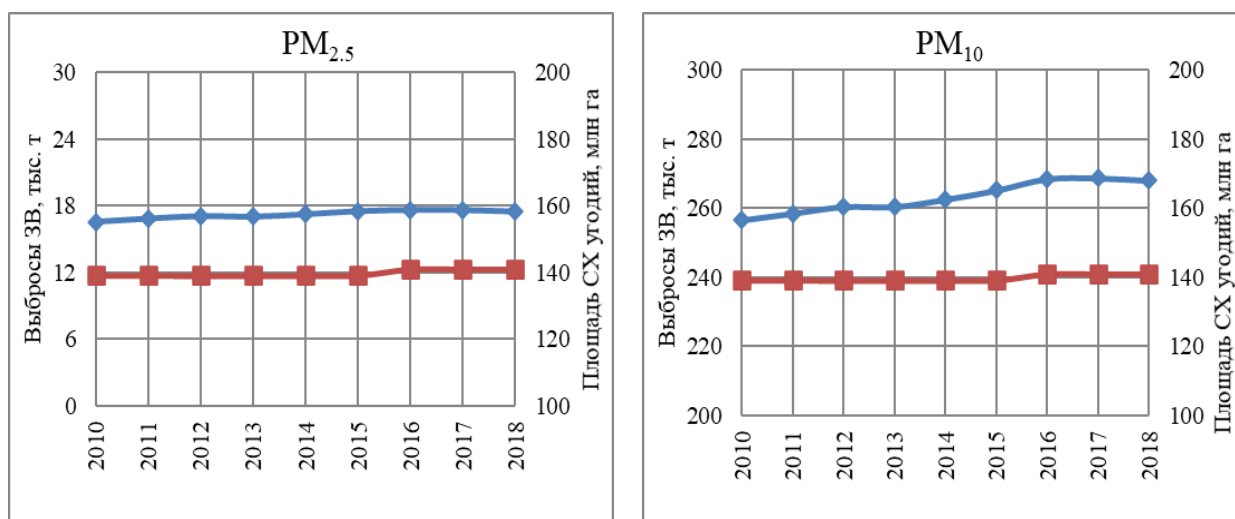


Рисунок 2.9 – Динамика выбросов PM_{2.5} и PM₁₀ от сектора «Сельское хозяйство» за период с 2010 по 2018 гг.



Рисунок 2.10 – Динамика выбросов $PM_{2.5}$ и PM_{10} от сектора «Сельское хозяйство» за период с 2010 по 2018 гг.

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

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 2020 г.

Всего по данным национальной статистики за 2018 г. на ЕТР было израсходовано 443,26 млн т у. т. различных видов топлива. Основным видом потребляемого в данном секторе топлива является газ природный и попутный – 70% (рисунок 3.1).

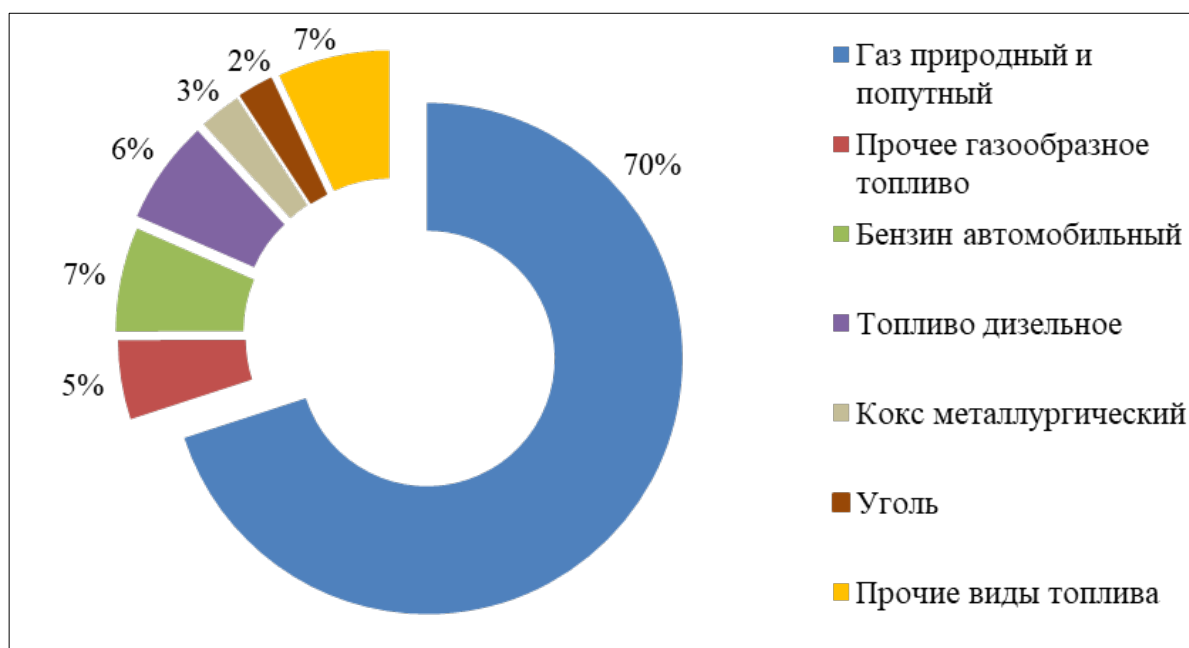


Рисунок 3.1 – Потребление топлива на ЕТР в 2018 г.

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 государственных статистических данных о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух на ЕТР за 2018 г. (таблица 3.1).

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

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

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 и автотранспорта малой грузоподъемности с бензиновыми двигателями (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
2018	33988048	2563442

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

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.		
	легковых	малой грузоподъемности	большой грузоподъемности
2018	35164627	3331727	1881252

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

Среднегодовой пробег автотранспортных средств, км		
легковые АТС	АТС малой грузоподъемности	АТС большой грузоподъемности
16000	38000	40000

В категориях 1A3dii и 1A4ciii учитываются выбросы NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, CO и твердых частиц.

Исходными данными для расчета выбросов загрязняющих веществ от категорий источников 1A3dii и 1A4ciii 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)				
2018	6113	139208	174160	33942
Расход топлива при рыболовстве (категория 1A3dii)				
2018	-	101346	41112	121065

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
2018	1499969

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 [8].

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
2018	4742	1202439

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
2018	327963417	1295267712	29737192	1604162	3052727

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: март 2020 г.

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

Таблица 4.1 - Перечень категорий источников сектора «Промышленные процессы», выбросы от которых определены на основе данных статистики

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
2018	4433859	6236168	6120024	7870303	58270086	7534629

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 2018 г. представлены в таблице 4.3.

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

Год	Численность постоянного населения на ЕТР, чел.
2018	109070042

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

Дата обновления: март 2020 г.

Оценка эмиссий от сельскохозяйственной деятельности на ЕТР включает в себя расчет выбросов от животноводства (группа категорий 3В) и от растениеводства (категории 3Da1a, 3De, 3Dc). 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:

- ✓ 3B1a «Молочный крупный рогатый скот» (*Manure management – Dairy cattle*);
- ✓ 3B1b «Крупный рогатый скот» (*Manure management - Non-dairy cattle*);
- ✓ 3B2 «Овцы» (*Manure management - Sheep*);
- ✓ 3B3 «Свиньи» (*Manure management - Swine*);
- ✓ 3B4a «Буйволы» (*Manure management - Buffalo*);
- ✓ 3B4d «Козы» (*Manure management - Goats*);
- ✓ 3B4e «Лошади» (*Manure management - Horses*);
- ✓ 3B4f «Мулы и ослы» (*Manure management - Mules and asses*);
- ✓ 3B4gi «Куры-несушки» (*Manure management - Laying hens*);
- ✓ 3B4giv «Прочая птица» (*Manure management - Other poultry*);
- ✓ 3B4h «Прочие животные» (*Manure management - Other animals*).

Категория источников 3B4h 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 2018 г. (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – поголовье сельскохозяйственных животных и птицы в хозяйствах всех категорий на ЕТР в 2018 г.

СХ животные и птица	Поголовье, тыс. голов
Коровы	5778,800
Крупный рогатый скот без учета коров	7336,500
Овцы	17569,500
Свиньи	19097,700
Буйволы	6,089
Козы	1289,800
Лошади	450,500
Мулы и ослы	7,700
Куры несушки	116199,547
Другая домашняя птица	316036,153
Прочие животные, в т. ч.:	
Кролики	2783,100
Северные олени	335,300
Верблюды	4,700

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 «Свины» (*Manure management - Swine*) использован осредненный коэффициент выбросов для кодов 100903 «Свины 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 2018 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
2018	1396743400	140954800

В данном секторе не происходит выбросов конденсирующихся частиц.

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

Дата обновления – март 2020

Оценка эмиссий от сектора «Отходы» выполнена на основании анализа данных национальной статистики о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2018 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 государственных статистических данных

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 – март 2020

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

Оценка выбросов от категории 6A «Прочее» (*Other*) выполнена на основе государственных статистических данных о выбросах NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, твердых частиц и CO на ЕТР за 2018 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 2018 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
2018	199676950	25681

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

Дата обновления – март 2020 г.

8.1 Выполненные пересчеты и усовершенствования

В соответствии с рекомендациями экспертов ООН [1] при составлении отчетности за 2018 г. был проведен дополнительный анализ учитываемых источников выбросов, который привел к следующим выводам:

- выбросы NH_3 , которые ранее учитывались в категории 1A3aⁱⁱⁱ(i) «Гражданская авиация (внутренняя) посадка/взлет» (*Domestic aviation LTO_civil*) должны учитываться в категории 1A1a Централизованное производство электрической и тепловой энергии» (*Public electricity and heat production*)
- выбросы NO_x , NMVOC, SO_2 , NH_3 и CO, которые ранее учитывались в категории 2I должны учитываться в категории 1A2g^{viii} «Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Прочие» (*Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other*).
- выбросы $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP, которые ранее учитывались в категориях 5D1 «Обработка бытовых сточных вод» (*Domestic wastewater handling*) и 5D2 «Обработка промышленных сточных вод» (*Industrial wastewater handling*) не могут быть отнесены ни к одной из категорий NFR и в связи с этим учитываются в категории 6A «Прочее» (*Other*).
- выбросы NH_3 от категорий 3Da2a и 3Da3, которые в соответствии с отчетностью за предыдущие годы не оценивались (NE), учтены в категории 3B (IE).

На основании сделанных выводов выполнены следующие пересчеты за 2010-2017 гг.: пересчет выбросов NH_3 от категории 1A1a; пересчет выбросов

NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, CO от категории 1A2gviii; пересчет выбросов твердых частиц от категории 6A.

В виду незначительной величины выбросов NH₃, которые ранее учитывались в категории 1A3aii(i) (0,000006 - 0,0005 тыс. т), пересчет привел к заметным изменениям выбросов NH₃ от категории 1A1a только в 2017 г. Так до пересчета выбросы от категории 1A1a составляли 0,280 тыс. т, после пересчета – 0,281 тыс. т. Выбросы от сектора «Энергетика» и суммарные выбросы NH₃ в результате данного пересчета не изменились.

Результаты пересчета выбросов от категорий 1A2gviii и 6A представлены в таблицах 8.1 и 8.2 соответственно.

Таблица 8.1 - Результаты пересчета выбросов от категории 1A2gviii

Ряд данных	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. тонн							
	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010								
до пересчета	13,531	20,317	2,140	0,484	5,775	8,662	14,437	87,654
после пересчета	17,798	24,047	4,404	0,624	5,775	8,662	14,437	122,466
изменение, тыс. т	+4,267	+3,730	+2,264	+0,141	-	-	-	+34,812
2011								
до пересчета	12,258	29,790	1,970	0,255	5,026	7,540	12,566	81,031
после пересчета	18,074	33,135	3,288	0,388	5,026	7,540	12,566	115,912
изменение, тыс. т	+5,816	+3,345	+1,318	+0,132	-	-	-	+34,881
2012								
до пересчета	8,175	14,958	1,916	0,203	3,234	4,851	8,085	16,671
после пересчета	13,720	18,515	3,059	0,359	3,234	4,851	8,085	53,753
изменение, тыс. т	+5,545	+3,557	+1,143	+0,156	-	-	-	+37,082
2013								
до пересчета	7,957	16,188	1,634	0,264	3,241	4,861	8,102	15,990
после пересчета	13,398	19,907	2,456	0,436	3,241	4,861	8,102	53,549
изменение, тыс. т	+5,441	+3,719	+0,822	+0,172	-	-	-	+37,559
2014								
до пересчета	6,847	16,658	1,590	0,247	2,977	4,465	7,442	16,087
после пересчета	12,540	20,534	2,372	0,436	2,977	4,465	7,442	56,124
изменение, тыс. т	+5,693	+3,876	+0,782	+0,189	-	-	-	+40,037
2015								
до пересчета	6,857	19,166	1,346	0,462	3,378	5,066	8,444	25,153
после пересчета	13,170	23,252	2,170	0,635	3,378	5,066	8,444	65,112
изменение, тыс. т	+6,313	+4,087	+0,824	+0,173	-	-	-	+39,959

Ряд данных	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. тонн							
	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2016								
до пересчета	7,302	18,824	1,403	0,436	3,416	5,125	8,541	29,566
после пересчета	13,613	21,862	2,530	0,641	3,416	5,125	8,541	71,976
изменение, тыс. т	+6,311	+3,038	+1,127	+0,205	-	-	-	+42,410
2017								
до пересчета	15,994	19,751	3,323	0,762	7,353	11,030	18,383	54,532
после пересчета	21,929	24,205	4,462	0,946	7,353	11,030	18,383	96,652
изменение, тыс. т	+5,935	+4,453	+1,139	+0,184	-	-	-	+42,120

Таблица 8.2 - Результаты пересчета выбросов от категории 6А

Ряд данных	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. тонн							
	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010								
до пересчета	15,622	27,083	1,434	4,115	6,259	9,388	15,648	71,525
после пересчета	15,622	27,083	1,434	4,115	7,288	10,932	18,221	71,525
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+1,029	+1,544	+2,573	-
2011								
до пересчета	18,182	46,390	3,054	2,820	16,862	25,292	42,154	81,681
после пересчета	18,182	46,390	3,054	2,820	17,717	26,576	44,293	81,681
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+0,855	+1,284	+2,139	-
2012								
до пересчета	23,690	48,286	24,211	1,863	15,563	23,345	38,909	70,194
после пересчета	23,690	48,286	24,211	1,863	16,908	25,363	42,271	70,194
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+1,345	+2,018	+3,362	-
2013								
до пересчета	25,802	40,114	21,663	1,438	16,146	24,219	40,365	90,672
после пересчета	25,802	40,114	21,663	1,438	16,958	25,438	42,396	90,672
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+0,812	+1,219	+2,031	-
2014								
до пересчета	24,773	42,934	19,299	0,718	15,608	23,413	39,021	66,588
после пересчета	24,773	42,934	19,299	0,718	16,353	24,529	40,882	66,588
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+0,745	+1,116	+1,861	-
2015								
до пересчета	23,858	45,693	13,590	0,574	12,797	19,195	31,992	70,168
после пересчета	23,858	45,693	13,590	0,574	13,836	20,754	34,590	70,168
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+1,039	+1,559	+2,598	-
2016								
до пересчета	24,976	44,318	11,776	0,758	12,808	19,211	32,019	68,339
после пересчета	24,976	44,318	11,776	0,758	13,947	20,920	34,867	68,339
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+1,139	+1,709	+2,848	-
2017								
до пересчета	17,445	19,818	6,160	0,635	7,663	11,494	19,157	44,320
после пересчета	17,445	19,818	6,160	0,635	8,400	12,600	21,000	44,320
изменение, тыс. т	-	-	-	-	+0,737	+1,106	+1,843	-

Также по рекомендации экспертов ООН выполнен пересчет выбросов $PM_{2.5}$ и PM_{10} от категории 2A5a «Разработка и добыча полезных ископаемых (минеральных), кроме угля» (*Quarrying and mining of minerals other than coal*).

При составлении отчетности за предыдущие годы данные о выбросах $PM_{2.5}$ и PM_{10} от категории 2A5a оценивались на основе данных национальной статистики о выбросах твердых частиц (TSP) и соотношениям $PM_{2.5}$ и PM_{10} к выбросам TSP рекомендованным для стран ВЕКЦА:

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

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

В 2019 г. эксперты ООН выразили сомнения по поводу корректности данного подхода, и предложили использовать соотношения выбросов $PM_{2.5}$ и PM_{10} к TSP, полученные на основе коэффициентов выбросов, представленных в Руководстве ЕМЕП 2016 г. (коэффициент 1-го уровня для $PM_{2.5}$ - 5 г/Мг; PM_{10} - 50 г/Мг; TSP - 102 г/Мг).

Исходя из вышеизложенного, выбросы от категории 2A5a оцениваются на основе данных национальной статистики о выбросах твердых веществ (TSP) и следующих соотношений:

$$\text{Эмиссия } PM_{10} = 0,049 * \text{Эмиссии TSP};$$

$$\text{Эмиссия } PM_{2.5} = 0,49 * \text{Эмиссии TSP}.$$

В связи с изменением методологии оценки выбросов $PM_{2.5}$ и PM_{10} выполнен пересчет выбросов указанных веществ от категории 2A5a за 2010-2017 гг. Результаты пересчета представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Результаты пересчета выбросов от категории 2A5a

Ряд данных	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. тонн		
	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP
2010			
до пересчета	15,860	23,790	39,650
после пересчета	1,943	19,428	39,650
изменение, тыс. т	-13,917	-4,361	0,000

Ряд данных	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. тонн		
	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
2011			
до пересчета	19,091	28,636	47,727
после пересчета	2,339	23,386	47,727
изменение, тыс. т	-16,752	-5,250	0,000
2012			
до пересчета	19,560	29,340	48,900
после пересчета	2,396	23,961	48,900
изменение, тыс. т	-17,164	-5,379	0,000
2013			
до пересчета	18,526	27,789	46,315
после пересчета	2,269	22,694	46,315
изменение, тыс. т	-16,257	-5,095	0,000
2014			
до пересчета	19,999	29,999	49,998
после пересчета	2,450	24,499	49,998
изменение, тыс. т	-17,549	-5,500	0,000
2015			
до пересчета	20,864	31,297	52,161
после пересчета	2,556	25,559	52,161
изменение, тыс. т	-18,309	-5,738	0,000
2016			
до пересчета	23,588	35,382	58,970
после пересчета	2,890	28,895	58,970
изменение, тыс. т	-20,698	-6,487	0,000
2017			
до пересчета	25,328	37,993	63,321
после пересчета	3,103	31,027	63,321
изменение, тыс. т	-22,226	-6,965	0,000

Кроме того в соответствии с рекомендациями экспертов ООН были выполнены пересчеты выбросов, связанные с уточнением исходных данных, в т.ч.: пересчет выбросов SO₂ от категории 1A3ei «Магистральные трубопроводы (транспорт)» (*Pipeline transport*) за 2011 и пересчет выбросов NH₃ от категории 5D1 за 2010-2012 гг. Результаты пересчетов представлены в таблицах 8.4 и 8.5.

Таблица 8.4 - Результаты пересчета выбросов SO₂ от категории 1A3ei

Год	Выбросы SO ₂ , тыс. т		Изменение, тыс. т
	До пересчета	После пересчета	
2011	0,007	0,7	+0,693

Таблица 8.5 - Результаты пересчета выбросов NH₃ от категории 5D1

Год	Выбросы NH ₃ , тыс. т		Изменение, тыс. т
	До пересчета	После пересчета	
2010	1,700	0,674	-1,026
2011	1,700	0,732	-0,968
2012	1,477	0,727	-0,750

Как видно из таблицы 8.6, пересчеты выбросов от категорий 1A3ei, 1A2gviii привели к незначительному увеличению (на 0,2-0,4%) выбросов всех рассматриваемых веществ от сектора «Энергетика» (*Energy - NFR sector 1*).

Пересчеты выбросов от категорий 2A5a и 2I привели к уменьшению выбросов от сектора «Промышленные процессы» (*Industrial Processes - NFR sector 2*). Так выбросы NO_x уменьшились на 3,4-4,5%, NMVOC – на 1-1,2%, SO₂ – на 0,5-0,9%, NH₃ – на 5,9 -16,5%, PM_{2.5} – на 19,6-36,6%, PM₁₀ – на 7-12,5%, TSP на 14,8-22,9% (таблица 8.7).

В результате пересчетов выбросов от категорий 5D1 и 5D2 выбросы NH₃ от сектора «Отходы» (*Waste - NFR sector 5*) уменьшились на 33,9-40,5%, твердых частиц - на 32-66,7% (таблица 8.8).

В итоге суммарные выбросы NH₃ уменьшились на 0,1%, PM_{2.5} – на 5,1-9,5%, PM₁₀ – на 1,4-2,1% (таблица 8.9).

Таблица 8.6 – Изменение выбросов от сектора «Энергетика» (*Energy - NFR sector 1*)

Год	Ряд данных	NO _x	NM _{VOC}	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	1897,370	1691,325	1011,007	34,912	231,868	333,655	530,605	8704,451
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1901,637	1695,055	1013,271	35,053	231,868	333,655	530,605	8739,263
	Изменение, %	0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	4,267	3,730	2,264	0,141	0,000	0,000	0,000	34,812
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	4,267	3,730	2,264	0,141	0,000	0,000	0,000	34,812
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	1932,663	1712,874	998,368	37,810	229,289	330,104	524,682	8999,164
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1938,479	1716,219	1000,379	37,942	229,289	330,104	524,682	9034,044
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	5,816	3,345	2,011	0,132	0,000	0,000	0,000	34,881
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	5,816	3,345	1,318	0,132	0,000	0,000	0,000	34,881
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	1995,383	1778,980	1015,654	43,821	232,457	335,683	534,785	9482,610
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2000,928	1782,537	1016,797	43,977	232,457	335,683	534,785	9519,692
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	5,545	3,557	1,143	0,156	0,000	0,000	0,000	37,082
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	5,545	3,557	1,143	0,156	0,000	0,000	0,000	37,082
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	2016,256	1804,102	961,632	44,344	221,972	320,534	509,722	9669,082
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2021,697	1807,821	962,454	44,516	221,972	320,534	509,722	9706,641
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	5,441	3,719	0,822	0,172	0,000	0,000	0,000	37,559
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	5,441	3,719	0,822	0,172	0,000	0,000	0,000	37,559

Год	Ряд данных	NO _x	NM _{VOC}	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	2028,843	1815,077	973,010	44,945	218,443	315,511	501,394	9761,394
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2034,536	1818,953	973,792	45,134	218,443	315,511	501,394	9801,431
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	5,693	3,876	0,782	0,189	0,000	0,000	0,000	40,037
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	5,693	3,876	0,782	0,189	0,000	0,000	0,000	40,037
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	2015,624	1818,013	981,797	49,239	197,210	284,034	449,235	9785,828
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2021,937	1822,099	982,621	49,412	197,210	284,034	449,235	9825,787
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	6,313	4,087	0,824	0,173	0,000	0,000	0,000	39,959
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	6,313	4,087	0,824	0,173	0,000	0,000	0,000	39,959
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	2043,723	1832,283	1026,195	49,045	179,497	257,865	406,178	9974,333
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2050,034	1835,321	1027,322	49,251	179,497	257,865	406,178	10016,743
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	6,311	3,038	1,127	0,205	0,000	0,000	0,000	42,410
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	6,311	3,038	1,127	0,205	0,000	0,000	0,000	42,410
2017	Выбросы до пересчета, тыс. т	2083,328	1891,259	838,780	51,238	180,115	258,907	407,580	10171,212
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2089,189	1894,280	839,761	51,423	180,040	258,832	407,505	10208,805
	Изменение, %	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	Изменение, тыс. т	5,861	3,022	0,981	0,184	-0,075	-0,075	-0,075	37,593
	в т.ч.:								
	в категории 1A2gviii	5,935	4,453	1,139	0,184	0,000	0,000	0,000	42,120
	в категории 1A4cii	-0,074	-1,432	-0,158	0,000	-0,075	-0,075	-0,075	-4,527

Таблица 8.7 – Изменение выбросов от сектора «Промышленные процессы» (*Industrial Processes - NFR sector 2*)

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	124,503	382,244	258,626	2,365	90,420	135,631	226,051	218,287
	Выбросы после пересчета, тыс. т	120,237	378,514	256,362	2,224	72,721	125,595	226,051	183,475
	Изменение, %	-3,4%	-1,0%	-0,9%	-5,9%	-19,6%	-7,4%	0,0%	-15,9%
	Изменение, тыс. т	-4,267	-3,730	-2,264	-0,141	-17,700	-10,035	0,000	-34,812
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-13,917	-4,361	0,000	0,000
	в категории 2І	-4,267	-3,730	-2,264	-0,141	-3,783	-5,674	0,000	-34,812
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	131,967	382,263	247,045	2,243	75,111	112,667	187,778	235,527
	Выбросы после пересчета, тыс. т	126,151	378,919	245,727	2,110	55,166	102,627	187,778	200,646
	Изменение, %	-4,4%	-0,9%	-0,5%	-5,9%	-26,6%	-8,9%	0,0%	-14,8%
	Изменение, тыс. т	-5,816	-3,345	-1,318	-0,132	-19,945	-10,040	0,000	-34,881
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-16,752	-5,250	0,000	0,000
	в категории 2І	-5,816	-3,345	-1,318	-0,132	-3,193	-4,790	0,000	-34,881
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	135,658	379,479	126,032	1,565	74,578	111,866	186,444	204,119
	Выбросы после пересчета, тыс. т	130,113	375,922	124,889	1,409	53,859	101,156	186,444	167,037
	Изменение, %	-4,1%	-0,9%	-0,9%	-10,0%	-27,8%	-9,6%	0,0%	-18,2%
	Изменение, тыс. т	-5,545	-3,557	-1,143	-0,156	-20,718	-10,711	0,000	-37,082
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-17,164	-5,379	0,000	0,000
	в категории 2І	-5,545	-3,557	-1,143	-0,156	-3,554	-5,332	0,000	-37,082
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	149,562	364,050	142,577	1,640	71,283	106,925	178,208	210,406
	Выбросы после пересчета, тыс. т	144,121	360,331	141,755	1,468	51,204	96,097	178,208	172,847
	Изменение, %	-3,6%	-1,0%	-0,6%	-10,5%	-28,2%	-10,1%	0,0%	-17,9%
	Изменение, тыс. т	-5,441	-3,719	-0,822	-0,172	-20,079	-10,828	0,000	-37,559
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-16,257	-5,095	0,000	0,000
	в категории 2І	-5,441	-3,719	-0,822	-0,172	-3,822	-5,734	0,000	-37,559

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	150,289	342,165	119,878	1,651	71,555	107,331	178,886	182,956
	Выбросы после пересчета, тыс. т	144,596	338,289	119,096	1,462	49,716	95,399	178,886	142,919
	Изменение, %	-3,8%	-1,1%	-0,7%	-11,4%	-30,5%	-11,1%	0,0%	-21,9%
	Изменение, тыс. т	-5,693	-3,876	-0,782	-0,189	-21,838	-11,933	0,000	-40,037
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-17,549	-5,500	0,000	0,000
	в категории 2І	-5,693	-3,876	-0,782	-0,189	-4,289	-6,433	0,000	-40,037
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	145,356	341,646	110,798	1,318	72,962	109,444	182,406	199,474
	Выбросы после пересчета, тыс. т	139,043	337,559	109,974	1,145	50,626	97,664	182,406	159,515
	Изменение, %	-4,3%	-1,2%	-0,7%	-13,1%	-30,6%	-10,8%	0,0%	-20,0%
	Изменение, тыс. т	-6,313	-4,087	-0,824	-0,173	-22,337	-11,780	0,000	-39,959
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-18,309	-5,738	0,000	0,000
	в категории 2І	-6,313	-4,087	-0,824	-0,173	-4,028	-6,042	0,000	-39,959
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	140,856	358,151	125,504	1,421	69,814	104,722	174,536	189,118
	Выбросы после пересчета, тыс. т	134,545	355,113	124,377	1,216	45,091	92,198	174,536	146,708
	Изменение, %	-4,5%	-0,8%	-0,9%	-14,4%	-35,4%	-12,0%	0,0%	-22,4%
	Изменение, тыс. т	-6,311	-3,038	-1,127	-0,205	-24,723	-12,524	0,000	-42,410
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-20,698	-6,487	0,000	0,000
	в категории 2І	-6,311	-3,038	-1,127	-0,205	-4,025	-6,037	0,000	-42,410
2017	Выбросы до пересчета, тыс. т	144,822	373,237	121,340	1,120	73,045	109,568	182,613	183,591
	Выбросы после пересчета, тыс. т	138,887	368,783	120,201	0,935	46,347	95,894	182,613	141,471
	Изменение, %	-4,1%	-1,2%	-0,9%	-16,5%	-36,6%	-12,5%	0,0%	-22,9%
	Изменение, тыс. т	-5,935	-4,453	-1,139	-0,184	-26,698	-13,674	0,000	-42,120
	в т.ч.:								
	в категории 2А5а	0,000	0,000	0,000	0,000	-22,226	-6,965	0,000	0,000
	в категории 2І	-5,935	-4,453	-1,139	-0,184	-4,472	-6,709	0,000	-42,120

Таблица 8.8 – Изменение выбросов от сектора «Отходы» (*Waste - NFR sector 5*)

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	2,594	22,200	0,973	2,510	1,739	2,609	4,348	10,166
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2,594	22,200	0,973	1,484	0,710	1,065	1,776	10,166
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	-40,9%	-59,2%	-59,2%	-59,2%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	-1,026	-1,029	-1,544	-2,573	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	-1,026	-0,714	-1,071	-1,785	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,315	-0,473	-0,788	0,000
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	2,704	20,250	1,500	2,460	2,236	3,354	5,590	11,897
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2,704	20,250	1,500	1,492	1,380	2,071	3,451	11,897
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	-39,3%	-38,3%	-38,3%	-38,3%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	-0,968	-0,856	-1,284	-2,139	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	-0,968	-0,616	-0,924	-1,539	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,240	-0,360	-0,600	0,000
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	1,305	18,202	2,476	2,212	2,612	3,917	6,529	6,500
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1,305	18,202	2,476	1,462	1,267	1,900	3,167	6,500
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	-33,9%	-51,5%	-51,5%	-51,5%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	-0,750	-1,345	-2,017	-3,362	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	-0,750	-0,914	-1,370	-2,284	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,431	-0,647	-1,078	0,000
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	1,250	18,470	0,810	1,428	1,218	1,828	3,046	6,100
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1,250	18,470	0,810	1,428	0,406	0,609	1,015	6,100
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-66,7%	-66,7%	-66,7%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,812	-1,219	-2,031	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,532	-0,799	-1,331	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,280	-0,420	-0,700	0,000

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	1,191	18,895	0,108	2,517	1,141	1,711	2,852	10,314
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1,191	18,895	0,108	2,517	0,397	0,594	0,991	10,314
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-65,2%	-65,3%	-65,3%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,744	-1,117	-1,861	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,543	-0,815	-1,358	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,201	-0,302	-0,503	0,000
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	1,140	29,198	2,223	3,065	2,614	3,921	6,535	9,940
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1,140	29,198	2,223	3,065	1,575	2,362	3,937	9,940
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-39,8%	-39,8%	-39,8%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,039	-1,559	-2,598	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,766	-1,148	-1,914	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,274	-0,410	-0,684	0,000
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	1,116	25,104	1,941	3,562	2,746	4,118	6,864	10,076
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1,116	25,104	1,941	3,562	1,606	2,410	4,016	10,076
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-41,5%	-41,5%	-41,5%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,139	-1,709	-2,848	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,853	-1,280	-2,133	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,286	-0,429	-0,715	0,000
2017	Выбросы до пересчета, тыс. т	1,120	27,697	1,582	4,256	2,303	3,454	5,756	10,166
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1,120	27,697	1,582	4,256	1,565	2,348	3,913	10,166
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-32,0%	-32,0%	-32,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,737	-1,106	-1,843	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 5D1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,537	-0,805	-1,342	0,000
	в категории 5D2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,200	-0,301	-0,501	0,000

Таблица 8.9 – Изменение суммарных выбросов (*NATIONAL TOTAL*)

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	2109,365	2488,632	1272,040	753,659	346,817	737,868	1072,192	9004,428
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2109,365	2488,632	1272,040	752,634	329,118	727,833	1072,192	9004,428
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-5,1%	-1,4%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	-1,026	-17,699	-10,035	0,000	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 2A5a					-13,917	-4,361		
	в категории 2I					-3,783	-5,674		
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	2158,305	2534,192	1249,967	771,901	340,330	729,947	1058,678	9328,269
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2158,305	2534,192	1250,660	770,933	320,384	719,908	1058,677	9328,269
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,1%	-0,1%	-5,9%	-1,4%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,693	-0,968	-19,946	-10,040	0,000	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 1A3ei			+0,693					
	в категории 2A5a					-16,752	-5,250		
	в категории 2I					-3,193	-4,790		
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	2224,012	2603,064	1168,373	793,673	342,278	735,277	1068,493	9763,423
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2224,012	2603,064	1168,373	792,923	321,560	724,566	1068,493	9763,423
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-6,1%	-1,5%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	-0,750	-20,718	-10,711	0,000	0,000
	в т.ч.:								

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
	в категории 2A5a					-17,164	-5,379		
	в категории 2I					-3,554	-5,332		
	в категории 5D1				-0,750				
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	2260,093	2603,217	1126,682	791,068	327,634	713,961	1033,247	9976,260
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2260,093	2603,217	1126,682	791,068	307,556	703,133	1033,247	9976,260
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-6,1%	-1,5%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-20,079	-10,828	0,000	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 2A5a					-16,257	-5,095		
	в категории 2I					-3,822	-5,734		
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	2274,406	2599,692	1112,295	802,910	323,987	710,551	1027,193	10021,252
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2274,406	2599,692	1112,295	802,910	302,149	698,617	1027,193	10021,252
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-6,7%	-1,7%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-21,838	-11,933	0,000	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 2A5a					-17,549	-5,500		
	в категории 2I					-4,289	-6,433		
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	2260,188	2623,450	1108,408	842,519	303,119	681,792	980,425	10065,410
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2260,188	2623,450	1108,408	842,519	280,782	670,012	980,425	10065,410
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-7,4%	-1,7%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-22,337	-11,780	0,000	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 2A5a					-18,309	-5,738		
	в категории 2I					-4,028	-6,042		

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	2294,628	2650,475	1165,416	855,416	282,521	654,450	933,725	10241,866
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2294,628	2650,475	1165,416	855,416	257,797	641,926	933,725	10241,866
	Изменение, %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-8,8%	-1,9%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	0,000	0,000	0,000	0,000	-24,723	-12,524	0,000	0,000
	в т.ч.:								
	в категории 2A5a					-20,698	-6,487		
	в категории 2I					-4,025	-6,037		
2017	Выбросы до пересчета, тыс. т	2334,493	2704,091	967,862	874,565	280,765	652,155	931,085	10409,289
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2334,418	2702,659	967,704	874,565	253,992	638,406	931,010	10404,762
	Изменение, %	0,0%	-0,1%	0,0%	0,0%	-9,5%	-2,1%	0,0%	0,0%
	Изменение, тыс. т	-0,074	-1,432	-0,158	0,000	-26,773	-13,749	-0,075	-4,527
	в т.ч.:								
	в категории 1A4ciii	-0,074	-1,432	-0,158	0,000	-0,075	-0,075	-0,075	-4,527
	в категории 2A5a					-22,226	-6,965		
	в категории 2I					-4,472	-6,709		

8.2 Устранение замечаний, указанных в последнем обзорном докладе секретариата Конвенции

«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» содержит множество рекомендаций экспертов ООН по составлению кадастра о выбросах загрязняющих веществ и информационного доклада о кадастре Российской Федерации.

При составлении отчетности за 2018 г. были учтены рекомендации, приведенные в пунктах 21, 31, 32, 63, 73, 74, 75, 87, 111, 114, 117, 133, 139, 141 вышеуказанного документа.

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:

- предоставление отчетности о выбросах NO_x , NMVOC, SO_2 , NH_3 $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , 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 ЕМЕР и данные по КТИ (*Chapter 9: Reporting of gridded emissions and LPS*)

Дата обновления: февраль 2018 г.

Отчетность по ячейкам сетки ЕМЕР и данные по КТИ были представлены в 2017 г. согласно требованиям Руководящих принципов представления данных о выбросах и прогнозах в соответствии с Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния ЕСЕ/ЕВ.AIR/125 [3].

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. 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

Анализ ключевых категорий

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
NMVOС	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, %
	1B2c (23,6%)	1A1a (22,5%)	1A2a (19,9%)	1A1c (9,5%)	2A6 (7,4%)							
SO ₂												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%)	1A2gvii i (2,9%)	1A2b (2,2%)	1A4bi (2,2%)	1A2e (2,1%)	81,6

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 промышленного, 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 дожигания 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 наливке 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 микросистемных АС.

22. Вспомогательные и бытовые службы.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Изменение секторальных и суммарных выбросов после пересчетов и усовершенствований, выполненных при подготовке отчетности за 2017 г.

В связи с рекомендациями, изложенными в пунктах 63 и 114 «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» в данном приложении представлены изменения секторальных и суммарных выбросов после пересчетов выбросов от категорий 1A3c, 1A4cii, 3B1a, 3B1b, 3B2, 3B3, 3B4d, 3B4gi, 3B4giv, 3B4h и 3Da1 за 2010-2016 гг. и усовершенствования отчетности о выбросах загрязняющих веществ при растениеводстве за 2010-2016 гг., выполненных при подготовке отчетности за 2017 г.

Изменения секторальных и суммарных выбросов после пересчетов представлены в таблицах П 3.1-П 3.4. Ниже приведено описание выполненных пересчетов и усовершенствований

Пересчет выбросов от категории 1A3c

В 2017 г. для категории 1A3c «Железнодорожный транспорт» (*Railways*) выполнен пересчет выбросов SO₂ за период с 2010 по 2016 г. и пересчет выбросов NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀, TSP, CO за 2015 г.

Пересчет выбросов SO₂ за период с 2010 по 2016 гг. обусловлен тем, что в 2017 г. были получены более точные данные о содержании серы в дизельном топливе, израсходованном на работу тепловозов, от ОАО «Российские железные дороги».

Пересчет выбросов всех загрязняющих веществ в 2015 г. выполнен в связи с уточнением данных о расходе дизельного топлива на деятельность железнодорожного транспорта. Согласно уточненным данным, расход дизельного топлива в 2015 г. составляет 1567315 т.

Пересчет выбросов от категории источников 1A4cii

Пересчет выбросов NO_x, NMVOC, PM_{2.5}, PM₁₀, TSP и CO от категории 1A4cii «Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: внедорожные транспортные средства и другие механизмы» (*Agriculture/Forestry /Fishing: Off-road vehicles and other machinery*) выполнен за период с 2010 по 2016 гг. Пересчет обусловлен переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г., в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Пересчет выбросов от животноводства (3B)

При подготовке отчетности за 2017 г. выполнены пересчеты выбросов от следующих категорий, относящихся к группе категорий 3B: 3B1a, 3B1b, 3B2, 3B3, 3B4d, 3B4gi, 3B4giv, 3B4h.

Пересчет выбросов NO_x от категории 3B1a «Молочный крупный рогатый скот» (*Manure management – Dairy cattle*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г.

Пересчет выбросов PM_{2.5}, PM₁₀, TSP от категории 3B1b «Немолочный крупный рогатый скот» (*Manure management – Non-dairy cattle*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с уточнением осредненных коэффициентов выбросов.

Ранее оценка выбросов твердых частиц проводилась на основе статистических данных о поголовье крупного рогатого скота и коэффициентов выбросов твердых частиц для прочего рогатого скота (*Other cattle*).

При подготовке отчетности за 2017 г. был проведен анализ статистических данных о поголовье крупного рогатого скота, который показал, что указанный ряд данных включает в себя поголовье телят, поэтому было принято решение использовать осредненный коэффициент выбросов твердых частиц для немолочного крупного рогатого скота (*Non-*

dairy cattle) и телят (*Non-dairy cattle_calves*). Так как в Руководстве ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. отдельно для телят приведены только коэффициенты выбросов твердых частиц, коэффициенты выбросов от других веществ не корректировались. Уточненные коэффициенты выбросов твердых частиц приведены в таблице 5.2 раздела 5 данного отчета.

Пересчет выбросов NO_2 , NMVOC, $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP от категории 3B2 «Овцы» (*Manure management – Sheep*) выполнен за период с 2010 по 2016 г.

Пересчет выбросов NO_2 , $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP обусловлен переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Пересчет выбросов NMVOC выполнен в связи с уточнением данных о кормах, на которых содержатся овцы. Ранее считалось, что овцы содержатся на бессилосном корме. Однако позже выяснилось, что овцы могут содержаться как на силосном, так и на бессилосном корме. Поэтому было принято решение использовать осредненный коэффициент выбросов NMVOC для силосных и бессилосных кормов (раздел 5, таблица 5.2).

Пересчет выбросов NO_x , $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP от категории 3B3 «Свиньи» (*Manure management – Swine*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Пересчет выбросов NO_2 , NMVOC, $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP от категории 3B4d «Козы» (*Manure management – Goats*) выполнен за период с 2010 по 2016 г.

Пересчет выбросов NO_2 , $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP обусловлен переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Пересчет выбросов NMVOC выполнен в связи с уточнением данных о кормах, на которых содержатся козы. Ранее считалось, что козы содержатся на бессилосном корме. Однако позже выяснилось, что козы могут содержаться как на силосном, так и на бессилосном корме. Поэтому было

принято решение использовать осредненный коэффициент выбросов NMVOC для силосных и бессилосных кормов (раздел 5, таблица 5.2).

Пересчет выбросов NO_2 , $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP от категории 3B4gi «Куры-несушки» (*Manure management – Laying hens*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г., в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Пересчет выбросов NO_2 , NMVOC, NH_3 , $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , TSP от категории 3B4gi «Прочая птица» (*Manure management - Other poultry*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с уточнением коэффициентов выбросов.

Статистические данные о поголовье птицы, на основе которых выполняется оценка выбросов от данной категории, может включать некоторое поголовье кур-несушек, неучтенное в категории 3B4gi. Поэтому было принято решение использовать осредненные коэффициенты выбросов не только по кодам 100908 «Бройлеры», 100909 «Другая домашняя птица - утки», 100909 «Другая домашняя птица - гуси», 100909 «Другая домашняя птица - индейки», как это было ранее, но и по коду 100907 «Куры-несушки».

Пересчет выбросов NO_2 от категории 3B4h «Другие животные» (*Manure management – Other animals*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Пересчет выбросов от категории 3Da1

Пересчет выбросов NO_2 и NH_3 от категории 3Da1 «Внесение минеральных азотных удобрений» (*Inorganic N fertilizers*) выполнен за период с 2010 по 2016 г. в связи с переходом на расчеты по Руководству ЕМЕП/ЕАОС 2016 г. в котором изменились коэффициенты выбросов по сравнению с предыдущей версией.

Усовершенствование отчетности о выбросах загрязняющих веществ
при растениеводстве

В 2017 г. удалось расширить перечень учитываемых категорий источников и оценить выбросы $PM_{2.5}$, PM_{10} , TSP от категорий 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*) и выбросы NMVOC от категории 3De Сельскохозяйственные культуры (*Cultivated crops*) за 2010 - 2016 гг.

Результаты выполненных пересчетов и усовершенствований

Пересчет выбросов от категорий 1A3c и 1A4cii привел к незначительным (менее 1%) изменениям выбросов NO_x , NMVOC, NH_3 , $PM_{2.5}$, PM_{10} , TSP, CO от транспорта и сектора «Энергетика» (*Energy - NFR sector 1*) и к заметному уменьшению выбросов SO_2 . Так выбросы SO_2 от транспорта уменьшились на 14-16%, а от сектора «Энергетика» (*Energy - NFR sector 1*) - на 1,3 -1,6%.

Пересчет выбросов от категорий 3B1a, 3B1b, 3B2, 3B3, 3B4d, 3B4gi, 3B4giv, 3B4h и 3Da1 и учет выбросов от категорий 3Dc 3De привел к значительным изменениям выбросов от сектора «Сельское хозяйство» (*Agriculture - NFR sector 3*). Так выбросы NO_x выросли на 48-49%, NMVOC – на 24-27%, PM_{10} – на 36-51%, TSP – 148-180%. Выбросы NH_3 уменьшились на 5%, $PM_{2.5}$ – на 13-20%.

Суммарные выбросы NO_x от всех перечисленных пересчетов увеличились на 0,9-1,2%, NMVOC – на 3%, PM_{10} – на 11,5-13,4%, TSP – 21,6-25,2%. Суммарные выбросы SO_2 уменьшились на 1-1,4%, NH_3 – на 4-5%, $PM_{2.5}$ – 0,7-1,5%. Выбросы CO изменились незначительно (менее 1%).

Таблица П 3.1- Изменение выбросов от сектора «Энергетика» (*Energy - NFR sector 1*)

Год	Ряд данных	NO _x	NM VOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	1898,115	1691,127	1023,984	34,912	231,645	333,432	530,382	8703,777
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1897,370	1691,325	1011,007	34,912	231,868	333,655	530,605	8704,451
	Изменение, %	-0,04%	0,01%	-1,27%	0,00%	0,10%	0,07%	0,04%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,745	0,198	-12,977	0,000	0,223	0,223	0,223	0,674
	в т.ч.:								
	в категории 1A3c	0,000	0,000	-12,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4cii	-0,745	0,198	0,000	0,000	0,223	0,223	0,223	0,674
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	1933,417	1712,665	1010,520	37,810	229,064	329,878	524,457	8998,482
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1932,663	1712,874	998,368	37,810	229,289	330,104	524,682	8999,164
	Изменение, %	-0,04%	0,01%	-1,20%	0,00%	0,10%	0,07%	0,04%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,754	0,209	-12,152	0,000	0,225	0,225	0,225	0,682
	в т.ч.:								
	в категории 1A3c	0,000	0,000	-12,152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4cii	-0,754	0,209	0,000	0,000	0,225	0,225	0,225	0,682
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	1996,118	1778,799	1030,104	43,821	232,238	335,463	534,565	9481,945
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1995,383	1778,980	1015,654	43,821	232,457	335,683	534,785	9482,610
	Изменение, %	-0,04%	0,01%	-1,40%	0,00%	0,09%	0,07%	0,04%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,735	0,182	-14,451	0,000	0,219	0,219	0,219	0,664
	в т.ч.:								
	в категории 1A3c	0,000	0,000	-14,451	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4cii	-0,735	0,182	0,000	0,000	0,219	0,219	0,219	0,664
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	2016,962	1803,915	976,699	44,344	221,761	320,323	509,511	9668,444
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2016,256	1804,102	961,632	44,344	221,972	320,534	509,722	9669,082
	Изменение, %	-0,04%	0,01%	-1,54%	0,00%	0,10%	0,07%	0,04%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,706	0,187	-15,067	0,000	0,211	0,211	0,211	0,639
	в т.ч.:								

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-15,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,706	0,187	0,000	0,000	0,211	0,211	0,211	0,639
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	2029,539	1814,885	988,550	44,945	218,235	315,303	501,186	9760,763
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2028,843	1815,077	973,010	44,945	218,443	315,511	501,394	9761,394
	Изменение, %	-0,03%	0,01%	-1,57%	0,00%	0,10%	0,07%	0,04%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,697	0,192	-15,540	0,000	0,208	0,208	0,208	0,630
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-15,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,697	0,192	0,000	0,000	0,208	0,208	0,208	0,630
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	2016,976	1817,890	997,442	49,2387	197,024	283,849	449,051	9785,348
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2015,624	1818,013	981,797	49,2386	197,210	284,034	449,235	9785,828
	Изменение, %	-0,07%	0,01%	-1,57%	0,00%	0,09%	0,07%	0,04%	0,00%
	Изменение, тыс. т	-1,352	0,123	-15,644	-0,0001	0,186	0,185	0,184	0,480
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	-0,671	-0,060	-15,644	-0,0001	-0,018	-0,018	-0,020	-0,137
	в категории 1А4сii	-0,682	0,183	0,000	0,000	0,204	0,204	0,204	0,616
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	2044,470	1832,087	1040,736	49,045	179,274	257,641	405,955	9973,657
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2043,723	1832,283	1026,195	49,045	179,497	257,865	406,178	9974,333
	Изменение, %	-0,04%	0,01%	-1,40%	0,00%	0,12%	0,09%	0,05%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,747	0,195	-14,540	0,000	0,223	0,223	0,223	0,676
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-14,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,747	0,195	0,000	0,000	0,223	0,223	0,223	0,676

Таблица П 3.2- Изменение выбросов от транспорта

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	1181,946	1124,893	86,626	21,023	37,036	47,645	61,975	6717,794
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1181,201	1125,091	73,649	21,023	37,258	47,868	62,197	6718,468
	Изменение, %	-0,06%	0,02%	-14,98%	0,00%	0,60%	0,47%	0,36%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,745	0,198	-12,977	0,000	0,223	0,223	0,223	0,674
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-12,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,745	0,198	0,000	0,000	0,223	0,223	0,223	0,674
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	1224,098	1152,385	87,712	22,250	38,905	50,285	65,815	6973,813
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1223,344	1152,594	75,561	22,250	39,130	50,510	66,040	6974,494
	Изменение, %	-0,06%	0,02%	-13,85%	0,00%	0,58%	0,45%	0,34%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,754	0,209	-12,152	0,000	0,225	0,225	0,225	0,682
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-12,152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,754	0,209	0,000	0,000	0,225	0,225	0,225	0,682
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	1256,742	1200,312	93,204	23,695	39,664	51,218	66,835	7295,430
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1256,008	1200,494	78,754	23,695	39,883	51,437	67,054	7296,094
	Изменение, %	-0,06%	0,02%	-15,50%	0,00%	0,55%	0,43%	0,33%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,735	0,182	-14,451	0,000	0,219	0,219	0,219	0,664
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-14,451	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,735	0,182	0,000	0,000	0,219	0,219	0,219	0,664
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	1318,020	1276,131	95,860	24,772	41,833	54,005	70,309	7710,008
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1317,314	1276,318	80,793	24,772	42,044	54,216	70,520	7710,647
	Изменение, %	-0,05%	0,01%	-15,72%	0,00%	0,50%	0,39%	0,30%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,706	0,187	-15,067	0,000	0,211	0,211	0,211	0,639
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-15,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,706	0,187	0,000	0,000	0,211	0,211	0,211	0,639

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	1330,603	1305,865	97,273	25,870	42,704	55,318	72,197	7874,335
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1329,906	1306,057	81,733	25,870	42,912	55,526	72,405	7874,965
	Изменение, %	-0,05%	0,01%	-15,98%	0,00%	0,49%	0,38%	0,29%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,697	0,192	-15,540	0,000	0,208	0,208	0,208	0,630
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	0,000	0,000	-15,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4cii	-0,697	0,192	0,000	0,000	0,208	0,208	0,208	0,630
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	1347,060	1314,233	100,054	26,5945	43,159	55,886	72,831	7964,927
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1345,708	1314,356	84,409	26,5944	43,345	56,071	73,015	7965,407
	Изменение, %	-0,10%	0,01%	-15,64%	-0,0003%	0,43%	0,33%	0,25%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-1,352	0,123	-15,644	0,000	0,186	0,185	0,184	0,480
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	-0,671	-0,060	-15,644	-0,0001	-0,018	-0,018	-0,020	-0,137
	в категории 1A4cii	-0,682	0,183	0,000	0,000	0,204	0,204	0,204	0,616
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	1347,803	1313,897	95,163	27,483	42,618	55,370	72,399	8152,255
	Выбросы после пересчета, тыс. т	1347,056	1314,092	80,622	27,483	42,841	55,593	72,623	8152,931
	Изменение, %	-0,06%	0,01%	-15,28%	0,00%	0,52%	0,40%	0,31%	0,01%
	Изменение, тыс. т	-0,747	0,195	-14,540	0,000	0,223	0,223	0,223	0,676
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	0,000	0,000	-14,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4cii	-0,747	0,195	0,000	0,000	0,223	0,223	0,223	0,676
Примечание: Выбросы от транспорта соответствуют сумме выбросов от категорий 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii, 1A3biv, 1A3bv, 1A3bvi, 1A3bvii, 1A3dii, 1A4cii, 1A3с, 1A3aii(i), 1A2gvii, 1A4cii, 1A3ei, 1A5b.									

Таблица П 3.3- Изменение выбросов от сектора «Сельское хозяйство» (*Agriculture - NFR sector 3*)

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	46,518	287,940	746,363	19,035	169,368	102,166
	Выбросы после пересчета, тыс. т	69,276	365,780	709,758	16,531	256,585	295,540
	Изменение, %	49%	27%	-5%	-13%	51%	189%
	Изменение, тыс. т	22,758	77,840	-36,606	-2,505	87,217	193,374
	в т.ч.:						
	от животноводства (3B)	-0,215	4,444	-3,358	-7,626	-45,920	-23,782
	от растениеводства (3D)	22,973	73,396	-33,248	5,121	133,137	217,156
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	48,839	295,053	765,145	19,711	175,040	106,662
	Выбросы после пересчета, тыс. т	72,788	372,414	726,568	16,831	258,530	298,474
	Изменение, %	49%	26%	-5%	-15%	48%	180%
	Изменение, тыс. т	23,950	77,360	-38,577	-2,879	83,490	191,812
	в т.ч.:						
	от животноводства (3B)	-0,226	4,727	-3,589	-7,947	-48,263	-25,291
	от растениеводства (3D)	24,175	72,633	-34,988	5,067	131,753	217,103
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	45,770	300,085	780,503	20,325	179,006	112,189
	Выбросы после пересчета, тыс. т	67,976	378,116	744,212	17,069	260,465	301,827
	Изменение, %	49%	26%	-5%	-16%	46%	169%
	Изменение, тыс. т	22,205	78,031	-36,291	-3,256	81,459	189,637
	в т.ч.:						
	от животноводства (3B)	-0,235	5,018	-3,815	-8,350	-50,984	-27,416
	от растениеводства (3D)	22,440	73,013	-32,476	5,094	132,442	217,053
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	45,281	299,775	778,131	20,395	181,587	112,426
	Выбросы после пересчета, тыс. т	67,224	376,481	742,218	17,016	260,456	301,906
	Изменение, %	48%	26%	-5%	-17%	43%	169%
	Изменение, тыс. т	21,943	76,706	-35,914	-3,379	78,869	189,479
	в т.ч.:						

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOС	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
	от животноводства (3В)	-0,233	5,030	-3,820	-8,380	-51,148	-27,580
	от растениеводства (3D)	22,176	71,676	-32,094	5,001	130,017	217,060
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	46,674	303,354	790,285	20,995	186,048	117,495
	Выбросы после пересчета, тыс. т	69,311	380,621	753,079	17,240	262,584	305,040
	Изменение, %	48%	25%	-5%	-18%	41%	160%
	Изменение, тыс. т	22,637	77,267	-37,206	-3,755	76,536	187,545
	в т.ч.:						
	от животноводства (3В)	-0,245	5,313	-4,090	-8,775	-53,985	-29,508
	от растениеводства (3D)	22,882	71,954	-33,115	5,020	130,521	217,053
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	49,937	312,803	828,172	22,001	195,018	124,855
	Выбросы после пересчета, тыс. т	74,211	388,901	788,323	17,536	265,197	310,257
	Изменение, %	49%	24%	-5%	-20%	36%	148%
	Изменение, тыс. т	24,274	76,098	-39,849	-4,465	70,179	185,402
	в т.ч.:						
	от животноводства (3В)	-0,252	5,594	-4,354	-9,384	-57,711	-31,737
	от растениеводства (3D)	24,526	70,503	-35,495	4,919	127,890	217,140
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	56,287	313,373	845,460	22,196	197,323	126,572
	Выбросы после пересчета, тыс. т	83,957	390,619	800,629	17,656	268,534	314,127
	Изменение, %	49%	25%	-5%	-20%	36%	148%
	Изменение, тыс. т	27,670	77,246	-44,831	-4,540	71,211	187,556
	в т.ч.:						
	от животноводства (3В)	-0,254	5,658	-4,418	-9,534	-58,646	-32,396
	от растениеводства (3D)	27,924	71,588	-40,413	4,995	129,857	219,952
Примечание: Выбросы от животноводства (3В) соответствуют сумме выбросов от категорий 3В1а, 3В1б, 3В2, 3В3, 3В4а, 3В4д, 3В4е, 3В4ф, 3В4гi, 3В4гiv, 3В4h. Выбросы от растениеводства (3D) соответствуют сумме выбросов от категорий 3Dа1, 3Dс, 3Dе.							

Таблица П 3.4- Изменение суммарных выбросов (*NATIONAL TOTAL*)

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2010	Выбросы до пересчета, тыс. т	2087,353	2410,594	1285,017	790,265	349,099	650,428	878,595	9003,754
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2109,365	2488,632	1272,040	753,659	346,817	737,868	1072,192	9004,428
	Изменение, %	1,1%	3,2%	-1,0%	-4,6%	-0,7%	13,4%	22,0%	0,01%
	Изменение, тыс. т	22,013	78,038	-12,977	-36,606	-2,282	87,440	193,596	0,674
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-12,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,745	0,198	0,000	0,000	0,223	0,223	0,223	0,674
	в животноводстве (3В)	-0,215	4,444	0,000	-3,358	-7,626	-45,920	-23,782	0,000
	в растениеводстве (3D)	22,973	73,396	0,000	-33,248	5,121	133,137	217,156	0,000
2011	Выбросы до пересчета, тыс. т	2135,109	2456,622	1262,119	810,477	342,984	646,232	866,641	9327,587
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2158,305	2534,192	1249,967	771,901	340,330	729,947	1058,678	9328,269
	Изменение, %	1,1%	3,2%	-1,0%	-4,8%	-0,8%	13,0%	22,2%	0,01%
	Изменение, тыс. т	23,196	77,569	-12,152	-38,577	-2,654	83,715	192,037	0,682
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-12,152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,754	0,209	0,000	0,000	0,225	0,225	0,225	0,682
	в животноводстве (3В)	-0,226	4,727	0,000	-3,589	-7,947	-48,263	-25,291	0,000
	в растениеводстве (3D)	24,175	72,633	0,000	-34,988	5,067	131,753	217,103	0,000
2012	Выбросы до пересчета, тыс. т	2202,541	2524,851	1182,823	829,964	345,315	653,599	878,637	9762,758
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2224,012	2603,064	1168,373	793,673	342,278	735,277	1068,493	9763,423
	Изменение, %	1,0%	3,1%	-1,2%	-4,4%	-0,9%	12,5%	21,6%	0,01%
	Изменение, тыс. т	21,471	78,213	-14,451	-36,291	-3,037	81,678	189,857	0,664
	в т.ч.:								
	в категории 1А3с	0,000	0,000	-14,451	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1А4сii	-0,735	0,182	0,000	0,000	0,219	0,219	0,219	0,664
	в животноводстве (3В)	-0,235	5,018	0,000	-3,815	-8,350	-50,984	-27,416	0,000
	в растениеводстве (3D)	22,440	73,013	0,000	-32,476	5,094	132,442	217,053	0,000

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2013	Выбросы до пересчета, тыс. т	2238,857	2526,324	1141,749	826,982	330,803	634,881	843,556	9975,622
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2260,093	2603,217	1126,682	791,068	327,634	713,961	1033,247	9976,260
	Изменение, %	0,9%	3,0%	-1,3%	-4,3%	-1,0%	12,5%	22,5%	0,01%
	Изменение, тыс. т	21,237	76,892	-15,067	-35,914	-3,168	79,080	189,690	0,639
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	0,000	0,000	-15,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4сii	-0,706	0,187	0,000	0,000	0,211	0,211	0,211	0,639
	в животноводстве (3B)	-0,233	5,030	0,000	-3,820	-8,380	-51,148	-27,580	0,000
	в растениеводстве (3D)	22,176	71,676	0,000	-32,094	5,001	130,017	217,060	0,000
2014	Выбросы до пересчета, тыс. т	2252,466	2522,233	1127,835	840,116	327,533	633,807	839,440	10020,621
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2274,406	2599,692	1112,295	802,910	323,987	710,551	1027,193	10021,252
	Изменение, %	1,0%	3,1%	-1,4%	-4,4%	-1,1%	12,1%	22,4%	0,01%
	Изменение, тыс. т	21,940	77,459	-15,540	-37,206	-3,547	76,744	187,754	0,630
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	0,000	0,000	-15,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4сii	-0,697	0,192	0,000	0,000	0,208	0,208	0,208	0,630
	в животноводстве (3B)	-0,245	5,313	0,000	-4,090	-8,775	-53,985	-29,508	0,000
	в растениеводстве (3D)	22,882	71,954	0,000	-33,115	5,020	130,521	217,053	0,000
2015	Выбросы до пересчета, тыс. т	2237,266	2547,229	1124,053	882,368	307,398	611,427	794,839	10064,930
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2260,188	2623,450	1108,408	842,519	303,119	681,792	980,425	10065,410
	Изменение, %	1,0%	3,0%	-1,4%	-4,5%	-1,4%	11,5%	23,3%	0,005%
	Изменение, тыс. т	22,922	76,221	-15,644	-39,849	-4,279	70,364	185,586	0,480
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	-0,670	-0,059	-15,644	-0,0001	-0,018	-0,018	-0,019	-0,137
	в категории 1A4сii	-0,682	0,183	0,000	0,000	0,204	0,204	0,204	0,616
	в животноводстве (3B)	-0,252	5,594	0,000	-4,354	-9,384	-57,711	-31,737	0,000
	в растениеводстве (3D)	24,526	70,503	0,000	-35,495	4,919	127,890	217,140	0,000

Год	Ряд данных	NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	TSP	CO
2016	Выбросы до пересчета, тыс. т	2267,705	2573,034	1179,957	900,247	286,837	583,016	745,946	10241,190
	Выбросы после пересчета, тыс. т	2294,628	2650,475	1165,416	855,416	282,521	654,450	933,725	10241,866
	Изменение, %	1,2%	3,0%	-1,2%	-5,0%	-1,5%	12,3%	25,2%	0,01%
	Изменение, тыс. т	26,923	77,441	-14,540	-44,831	-4,316	71,435	187,779	0,676
	в т.ч.:								
	в категории 1A3с	0,000	0,000	-14,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	в категории 1A4cii	-0,747	0,195	0,000	0,000	0,223	0,223	0,223	0,676
	в животноводстве (3B)	-0,254	5,658	0,000	-4,418	-9,534	-58,646	-32,396	0,000
	в растениеводстве (3D)	27,924	71,588	0,000	-40,413	4,995	129,857	219,952	0,000
Примечание: Выбросы от транспорта соответствуют сумме выбросов от категорий 1A3bi, 1A3bii, 1A3biii, 1A3biv, 1A3bv, 1A3bvi, 1A3bvii, 1A3dii, 1A4cii, 1A3с, 1A3aii(i), 1A2gvii, 1A4cii, 1A3ei, 1A5b. Выбросы от животноводства (3B) соответствуют сумме выбросов от категорий 3B1a, 3B1b, 3B2, 3B3, 3B4a, 3B4d, 3B4e, 3B4f, 3B4gi, 3B4giv, 3B4h. Выбросы от растениеводства (3D) соответствуют сумме выбросов от категорий 3Da1, 3Dc, 3De.									